পদার্থ বিচিত্রা

[শর্ট টেকনিক পার্ট]

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ এককসমূহ

❑ গতি সম্পর্কিত এককসমূহ:

- ভরবেগের একক = কিলোগ্রাম-মিটার/সেকেন্ড ($kgms^{-1}$)
- বলের পরম একক: নিউটন (N)
- বেগের একক = মিটার/সে. (ms^{-1})
- দ্রুতির একক = মিটার/সে. (ms^{-1})
- ত্বরণ ও মন্দনের একক = মিটার/সে$^{-2}$. (ms^{-2})
- বলের অভিকর্ষীয় একক ঃ কিলোগ্রাম-ওজন (kgwt)

❑ কৌণিক বেগ সম্পর্কিত এককসমূহ:

- কৌণিক বেগের একক = রেডিয়ান/সে. ($rads^{-1}$)
- কৌণিক বেগের একক = গ্রেডিয়ান/সে. ($gras^{-1}$)
- কৌণিক বেগের একক = ডিগ্রি/সে. ($degs^{-1}$)
- কৌণিক ত্বরণের একক = রেডিয়ান/সে^{2} ($rads^{-2}$)
- বলের বা দ্বন্দ্বের মোমেন্টের একক = নিউটন–মিটার (Nm)
- জড়তার মোমেন্টের একক = নিউটন-মিটার^2 (Nm^2)

❑ কাজ , ক্ষমতা ও শক্তি সম্পর্কিত এককসমূহ:

- কাজের ব্যবহারিক একক = জুল (J)
- কাজের পরম বা নিরপেক্ষ একক ঃ জুল (J)
- পারমাণবিক পদার্থ বিজ্ঞানে কাজের একক = ইলেকট্রন-ভোল্ট (eV)
- 1 ইলেকট্রন--ভোল্ট = 1.6×10^{-19} জুল।
- ক্ষমতার একক = জুল/সে. (Js^{-1})
- ক্ষমতার যান্ত্রিক ব্যবহারিক একক = অশ্ব-ক্ষমতা (HP)
- ক্ষমতার বৈদ্যুতিক ব্যবহারিক একক = ওয়াট (W)
- শক্তির একক = কাজের একক = জুল (J)

❑ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ সম্পর্কিত এককসমূহঃ

- মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক = নিউটন-মিটার$^{-2}$/কিলোগ্রাম$^{-2}$ (Nm^2kg^{-2})
- অভিকর্ষজ ত্বরণ = মিটার/সে$^{-2}$ (ms^{-2})
- ওজনের একক = নিউটন (N)

❑ পদার্থের গঠন সম্পর্কিত এককসমূহ:

- পীড়নের পরম একক = নিউটন/মিটার^2 (N/m^2)
- পৃষ্ঠটান এর পরম একক = নিউটন/মিটার (N/m)
- চাপের একক = নিউটন/মিটার (N/m^2)
- ঘনত্বের একক = কিলোগ্রাম/ঘনমিটার (kg/m^3)

❑ শব্দ সম্পর্কিত এককসমূহ:

- শব্দের বেগের একক = মিটার/সে. (ms^{-1})
- শব্দের কম্পাংকের একক = সাইকেল/সে. অথবা বার/সে. = হার্জ (Hz)
- শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের একক = মিটার (m)
- শব্দের তীব্রতার একক = ডেসিবল (dB)

❑ তাপ গতিবিদ্যা সম্পর্কিত এককসমূহ:

- তাপের একক = ক্যালরি (জুল)
- তাপমাত্রার একক = সেন্টিগ্রেড, ফারেনহাইট, রোমার, কেলভিন।
- দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাংকের একক = C^{-1} বা t^{-1} বা R^{-1}
- আপেক্ষিক তাপের একক = জুল/(কিলোগ্রাম × কেলভিন) ($Jkg^{-1}K^{-1}$)
- সুপ্ত তাপের একক = জুল/কিলোগ্রাম (J/kg)
- তাপের যান্ত্রিক সমতার একক = আর্গ/ক্যালরি (erg/cal) (C.G.S)

❑ বিদ্যুৎ প্রবাহ সম্পর্কিত এককসমূহ:

- চার্জের একক = কুলম্ব (C)
- বৈদ্যুতিক প্রাবল্যের একক = নিউটন/কুলম্ব (NC^{-1})
- বৈদ্যুতিক বিভবের একক = ভোল্ট (V)
- বিদ্যুৎ ধারকত্বের একক = ফ্যারাডে
- বিদ্যুৎ প্রবাহ মাত্রার একক = অ্যাম্পিয়ার (A)
- রোধের একক = ওহম (Ω)
- বৈদ্যুতিক পরিবাহীতার একক = মহো
- বৈদ্যুতিক ক্ষমতার একক = ওয়াট (W)
- বৈদ্যুতিক রাসায়নিক সম-তুলের একক = গ্রাম/কুলম্ব
- স্বকীয় আবেশ গুণাংকের একক = হেনরি

❑ চুম্বক সম্পর্কিত এককসমূহ:

- চুম্বকের আকর্ষণ/বিকর্ষণ বলের একক = ডাইন (dyne) (C.G.S)
- চুম্বকের বিভবের একক = আর্গ/মেরুশক্তি
- চৌম্বক প্রাবল্যের একক = ওয়েবস্টেড (C.G.S)
- চুম্বকের মেরুশক্তির একক = ডাইন/ওয়েবস্টেড (C.G.S)
- চৌম্বক মোমেন্টের একক = ডাইন-সেমি/ওয়েবস্টেড (C.G.S)

❑ আলো সম্পর্কিত এককসমূহ:

- আলোক প্রবাহের একক = লুমেন
- লেন্সের ক্ষমতার একক = ডায়াপ্টার (D)
- আলোকের বেগের একক = মিটার/সে. (ms^{-1})
- গ্রহ-নক্ষত্রের দূরত্ব মাপার একক = আলোকবর্ষ
- এক আলোক বর্ষ = 9.4608×10^{12} কিলোমিটার

❑ নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞানের এককসমূহ:

- এক্স-রে এর একক = রনজেন্ট
- তেজস্ক্রিয়তার একক
  - a. কুরী (Curie)
  - b. রাদারফোর্ড (Rutherford)
  - c. বেকেরেল
  - d. REM (Radiation equavalent man)

❑ পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ মাত্রা সমীকরণ:

সরণ	: $[L]$	বলের ভ্রামক	: $[ML^2T^{-2}]$
বেগ	: $[LT^{-1}]$	কাজ	: $[ML^2T^{-2}]$
ত্বরণ	: $[LT^{-2}]$	ক্ষমতা	: $[ML^2T^{-3}]$
ভরবেগ	: $[MLT^{-1}]$	শক্তি	: $[ML^2T^{-2}]$
বল	: $[ML^2T^{-2}]$	মহাকর্ষীয় প্রাবল্য	: $[LT^{-2}]$
বলের ঘাত	: $[MLT^{-1}]$	মহাকর্ষীয় ধ্রুবক	: $[M^{-1}L^3T^{-2}]$
কৌণিক বেগ	: $[T^{-1}]$	মহাকর্ষীয় বিভব	: $[L^2T^{-2}]$
কৌণিক ত্বরণ	: $[T^{-2}]$	স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক	: $[ML^{-1}T^{-2}]$
কৌণিক ভরবেগ	: $[ML^2T^{-1}]$	পৃষ্ঠ-টান	: $[MT^{-2}]$
চক্রগতির ব্যাসার্ধ	: $[L]$	সান্দ্রতা গুণাঙ্ক	: $[ML^{-1}T^{-2}]$
জড়তার ভ্রামক	: $[ML^2]$	পীড়ন	: $[ML^{-1}T^{-2}]$
টর্ক	: $[ML^2T^{-2}]$	পৃষ্ঠ-শক্তি	: $[MT^{-2}]$
দ্বন্দ্বের ভ্রামক	: $[ML^2T^{-2}]$		

❑ পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রের নাম ও ব্যবহার:

অ্যানিমোমিটার	বাতাসের বেগ নির্ণয়কারী যন্ত্র।
অল্টিমিটার	উচ্চতা মাপক যন্ত্র।
পাইরোমিটার	দূরবর্তী বস্তুর তাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র।
ফ্যাদোমিটার	সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়কারী যন্ত্র।
ম্যানোমিটার	গ্যাসের চাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র।
ট্যাকোমিটার	উড়োজাহাজ, মোটর গাড়ী ইত্যাদির গতি নিরূপনী যন্ত্র।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

হিপসোমিটার	ইহা থার্মোমিটারে উর্ধ্ব স্থিরাংক নির্ণয়কারী যন্ত্র।
স্পিরিট লেভেল	কোন তলের আনুভূমিক নির্ণয়কারী যন্ত্র।
থার্মোস্টেট	তাপ নির্ণয়কারী যন্ত্র।
ব্যারোস্কোপ	বায়বীয় পদার্থের প্লবতা নির্ণয়কারী যন্ত্র।
হাইড্রোলিক প্রেস	চাপ দিয়ে কোন কিছুকে সংকুচিত করার যন্ত্র।
সিসমোগ্রাফ	ভূমিকম্প নির্ণয়কারী যন্ত্র।
স্পিডোমিটার	বস্তুর দ্রুতি নির্ণয়কারী যন্ত্র।
সনোমিটার	শব্দের কম্পাংক নির্ণয়ের যন্ত্র।
ফনোগ্রাফ	ইহা শব্দ গ্রহণ ও পুনঃ উৎপাদনের যন্ত্র।

পদার্থবিজ্ঞানের গুরুত্বপূর্ণ আবিষ্কার/ তত্ত্ব সমূহ

আবিষ্কার/প্রবর্তন	আবিষ্কারক/প্রবর্তক
পড়ন্ত বস্তুর সূত্র	গ্যালিলিও
বস্তুর ভর, বল ও গতি সংক্রান্ত সূত্রাবলী	স্যার আইজ্যাক নিউটন
সরল দোলকের সূত্রাবলী	গ্যালিলিও
পৃষ্ঠটানের আণবিক তত্ত্ব	ল্যাপ্লাস
প্রান্তিক বেগের সমীকরণ	স্টোক্স
তাপের যান্ত্রিক/গতি/আধুনিক মতবাদ	ড. জুল
প্লাটিনাম থার্মোমিটার	সিমেন
পূর্ণ বিকিরণ পাইরোমিটার	ফেরী
তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্র	জুল
তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র	ক্লসিয়াস এবং কেলভিন
ভীনের সরণ সূত্র ও পঞ্চঘাত সূত্র	ভীন
বিদ্যুৎ	ফ্যারাডে
বেতার তরঙ্গ	ম্যাক্সওয়েল
সীবেক ক্রিয়া	সীবেক
পেলশিয়ার ক্রিয়া	পেলশিয়ার
থমসন ক্রিয়া	স্যার উইলিয়াম থমসন
সরল ভোল্টার কোষ	অ্যালেস্যান্ড্রো ভোল্টা
ড্যানিয়েল কোষ	জন ড্যানিয়েল
লেকল্যান্স কোষ	জর্জেস লেকল্যান্স
ওয়েস্টন ক্যাডমিয়াম কোষ	অ্যাডওয়ার্ড ওয়েস্টন
ল্যাটিমার ক্লার্ক কোষ	ল্যাটিমার ও ক্লার্ক
সীসা এসিড সঞ্চায়ক কোষ	প্লান্ট 1859 খ্রিঃ
কণিকা তত্ত্ব	নিউটন
তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেন
তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	জেমস্ ক্লার্ক ম্যাক্সওয়েল
কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ	প্লাঙ্ক
যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র ও গ্যালিলিও দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিস্কার করেন।	গ্যালিলিও
প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	গ্রেগরী (সর্ব প্রথম)
প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র	স্যার আইজ্যাক নিউটন
দূরবীক্ষণ যন্ত্র	হারসেল
নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র	জ্যোতির্বিদ কেপলার
এক্সরে বা রনজেন রশ্মি আবিষ্কার	অধ্যাপক উইল হেলম রনজেন
ধনরশ্মি আবিষ্কার করেন	গোল্ডস্টাইন
আলোর কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ আবিষ্কার করেন।	প্লাঙ্ক
আলোক তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করেন	ডব্লিউ স্মিথ
তেজস্ক্রিয়তা	বেকরেল
আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রবর্তন করেন	আলবার্ট আইনস্টাইন

আবিষ্কার/প্রবর্তন	আবিষ্কারক/প্রবর্তক
বেতার কম্পাঙ্ক জানালা	K. Jansky
লরেঞ্জ রূপান্তর সমীকরণ প্রতিপাদন করেন	এইচ. এ. লরেঞ্জ
মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ বল, গ্রহ সমূহের আবর্তনের কারন, পড়ন্ত বস্তুর সূত্র সমূহের প্রমাণ	নিউটন
গ্রহ সমূহ ঘূর্ণনের তিনটি সূত্র	কেপলার
মঙ্গল গ্রহের গতি বিধি লক্ষ্য করে গ্রহ নক্ষত্র সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করে	টাইকো ব্রাহে
G এর মানের উপর তাপমাত্রার প্রভাব নেই, এটি প্রমাণ করেন	পয়েন্টিং ও ফিলিপস
G এর মান নির্ণয় করেন	ক্যাভেন্ডিস

গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

- মৌলিক বল চারটি:
  1. মহাকর্ষ বল, 2. তড়িৎ চৌম্বক বল, 3. দুর্বল নিউক্লিয় বল, 4. সবল নিউক্লিয় ব
- মহাকর্ষ বল → সবচেয়ে দুর্বল বল- 1
- তড়িৎ চৌম্বক বল- 10^{39}
- দুর্বল নিউক্লীয় বল- 10^{30}
- সবল নিউক্লীয় বল → সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী বল - 10^{41}
- অর্থাৎ এদের ক্রমিক অনুপাত : $1 : 10^{39} : 10^{30} : 10^{41}$

❑ কাজের বিভিন্ন এককের মধ্যে সম্পর্কঃ

Ft Poundal and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

1 Ft poundal =1 poundal × 1 ft =13825 dyne × 30.48 cm
$= 13825 \times 30.48 \times (1 \text{ dyne} \times 1\text{cm}) = 4.214 \times 10^5 \times 1 \text{ erg} = 4.214 \times 10^5$ er

Joule and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

$1 \text{ J} = 1\text{N} \times 1\text{m} = 10^5 \text{ dyne} \times 10^2 \text{ cm}$
$= 10^5 \times 10^2 \times (1 \text{ dyne} \times 1 \text{ cm}) = 10^7 \times 1\text{-erg} = 10^7 \text{ erg}$

Ft-Poundal and Joule এর মধ্যে সম্পর্ক

1 ft Poundal $= 4.214 \times 10^5$ erg

$$= \frac{4.214 \times 10^5}{10^7} \text{ Joule} = \frac{4.214}{10^2} = 0.04214 \text{ Joule}$$

❑ বিভিন্ন বস্তুর ভারকেন্দ্রের অবস্থান:

i. সুষম দণ্ড : দণ্ডের মধ্য বিন্দু।
ii. সুষম বেলনাকৃতির দণ্ড : অক্ষের মধ্যবিন্দু।
iii. সুষম ত্রিভুজাকার পাত : মধ্যমাগুলোর ছেদবিন্দু।
iv. সুষম সামন্তরিক পাত : কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু।
v. সুষম বৃত্ত, আংটি : জ্যামিতিক কেন্দ্র।
vi. নমনীয় কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট কোন ভারকেন্দ্র নেই।
vii. তরল পদার্থের ভারকেন্দ্র তার আধারের উপর নির্ভর করে না।

❑ গুরুত্বপূর্ণ ধাতুর ইয়ং, দৃঢ়তা ও আয়তন গুণাঙ্ক:

বস্তু	ইয়ং গুণাঙ্ক	দৃঢ়তা গুণাঙ্ক	আয়তন গুণাঙ্ক
অ্যালুমিনিয়াম	7×10^{10}	2.5×10^{10}	7.5×10^{10}
তামা	12.3×10^{10}	4.2×10^{10}	13.1×10^{10}
লোহা	20×10^{10}	5.1×10^{10}	9.6×10^{10}
ইস্পাত	22×10^{10}	8.9×10^{10}	16×10^{10}
রূপা	1.8×10^{10}	2.8×10^{10}	10.9×10^{10}

❑ বিভিন্ন স্কেলের নিম্ন ও উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক:

স্কেলের নাম	নিম্ন স্থিরাঙ্ক	উর্ধ্ব স্থিরাঙ্ক
C	0^0	100^0
F	32^0	212^0
R	0^0	80^0
K	273^0	373^0
Rankin	492^0	672^0

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ চোখের ত্রুটি ও প্রতিকারের জন্য : ব্যবহৃত লেন্স:

দৃষ্টি ত্রুটি	প্রতিকারের জন্য ব্যবহৃত লেন্স
1. স্বল্পদৃষ্টি বা মায়োপিয়া	অবতল লেন্স
2. দীর্ঘ দৃষ্টি বা হাইপারমেট্রোপিয়া	উত্তল লেন্স
3. চালশে দৃষ্টি বা এসবায়োপিয়া	উত্তল-অবতল লেন্স/বাইফোকাল লেন্স
4. নক্‌লাঙ্কতা বা অ্যাসটিগ/ম্যাটিজম	টরিক লেন্স/সিলিন্ডার আকৃতির লেন্স

❑ দৃশ্যমান বিভিন্ন বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য:

বর্ণ		তরঙ্গদৈর্ঘ্য (Å)
বেগুনী	:	4000–4500
নীল	:	4500–4800
আসমানী	:	4800–5000
সবুজ	:	5000–5500
হলুদ	:	5500–6000
কমলা	:	6000–6500
লাল	:	6500-7000

❑ পরমাণুর গঠন:

নাম	ব্যাসার্ধ	চার্জ	ভর	আবিষ্কার
পরমাণু	10^{-10} m	নিরপেক্ষ		
নিউক্লিয়াস	10^{-15} m	ধনাত্মক		লর্ড রাদারফোর্ড 1911
ইলেকট্রন	1.4×10^{-15}m	-1.6×10^{-19}C	9.1×10^{-31} kg	জে.জে.থমসন, 1897
প্রোটন	1.4×10^{-15}m	$+1.6\times10^{-19}$C	1.673×10^{-27} kg	গোল্ডস্টাইন, 1886
নিউট্রন	1.4×10^{-15}m	নিরপেক্ষ	1.673×10^{-27} kg	চ্যাডউইক, 1932

অধিকাংশ বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় **MCQ Type**-এর প্রশ্ন হয়ে থাকে যার প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর করার জন্য গড়ে 40 sec এর বেশি সময় পাওয়া যায় না। ছাত্র-ছাত্রীরা সাধারণত এই কম সময়ের মধ্যে তাদের অনেক জানা প্রশ্নেরও উত্তর করার সময় পায় না। তাই তাদের এই সমস্যার কথা মাথায় রেখে "জয়কলি পাবলিকেশন্স" খুব অল্প সময়ে জটিল জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধান করার অভিনব পদ্ধতি আবিষ্কার করে আসছে। নিম্নে এরূপ কিছু Special Technique তুলে ধরা হল।

জয়কলি Special Technique

Sample-01: দুটি ভেক্টর $\vec{A}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ এবং $\vec{B}=x\hat{i}+6\hat{j}-8\hat{k}$ দেয়া আছে। x এর যে মানের জন্য ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল হবে তা হল।

Traditional process

A ও B পরস্পর সমান্তরাল হলে মধ্যবর্তী কোন $\theta=0°$ হবে অর্থাৎ

$\vec{A}\times\vec{B}=\hat{n}AB\sin\theta=0$ হলে, $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\2&3&-4\\x&6&-8\end{vmatrix}=0$

$\Rightarrow \hat{i}(-24+24)+\hat{j}(-4x+16)+\hat{k}(12-3x)=0$

$\Rightarrow -4x+16=0 \Rightarrow x=\frac{16}{4}=4 \quad \therefore x=4$ **(Ans.)**

Joykoly Special

দুইটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হলে: $\frac{a_x}{b_x}=\frac{a_y}{b_y}=\frac{a_z}{b_z} \Rightarrow \frac{2}{x}=\frac{3}{6}$

$\Rightarrow x=\frac{12}{3}=4$ **(Ans.)**

Sample-02: দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর $120°$ কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় কর।

Traditional process

লব্ধির মান, $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

$=\sqrt{(5)^2+(5)^2+(2\times5\times5\times\cos120°)}=5$ একক।

লব্ধির দিক, $\tan\theta=\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}=\frac{5\sin120°}{5+5\cos120°}$

$\tan\theta=\sqrt{3}$

$\theta=\tan^{-1}(\sqrt{3})=60°$। **(Ans.)**

Joykoly Special

$P=Q=R$ হলে, $\alpha=120°$

$\theta=60°$।

Sample-03: একটি বস্তু স্থির অবস্থা থেকে সমত্বরণে চলে 12^{th} সেকেণ্ডে 0.72 m এবং 16^{th} সেকেণ্ডে 0.97 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুটির ত্বরণ কত?

Traditional process

ধরি বস্তুটির বেগ $=V_0$ এবং ত্বরণ $=a$

আমরা পাই, $S_t=V_0+\frac{1}{2}a(2t-1)$

$\therefore 0.72=V_0+\left(\frac{2\times12-1}{2}\right)a=V_0+\frac{23}{2}a \quad ....(1)$

এবং $0.97=V_0+\left(\frac{2\times16-1}{2}\right)a$

$\Rightarrow V_0+\frac{31}{2}a \quad ...(2)$

সমীকরণ (2) হতে সমীকরণ (1) বিয়োগ করে পাওয়া যায়, $0.24=4a$

$\therefore a=\frac{0.24}{4}=0.06\ m/s^2$ **(Ans.)**

Joykoly Special

$a=\frac{S_2-S_1}{t_2-t_1}=0.06\ ms^{-2}$ **(Ans.)**

Sample-04: একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে শুরু করে সমত্বরণে 4^{th} সেকেণ্ডে S_1 এবং 6^{th} সেকেণ্ডে S_2 দূরত্ব অতিক্রম করে। $\frac{S_1}{S_2}$ হলঃ

Traditional process

4^{th} সেকেণ্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_{4th}=u+\frac{1}{2}a(2t-1)$

$\Rightarrow S_1=0+\frac{1}{2}a(2\times4-1) \Rightarrow S_1=0+\left(4a-\frac{1}{2}a\right) \Rightarrow S_1=\frac{7a}{2}$

6^{th} সেকেণ্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_2=0+\frac{1}{2}a(2\times6-1)$

$\Rightarrow S_2=6a-\frac{1}{2}a \quad \Rightarrow S_2=\frac{11a}{2}$

$\therefore \frac{S_1}{S_2}=\frac{\frac{7a}{2}}{\frac{11a}{2}}=\frac{7}{11}$ **(Ans.)**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Joykoly Special

$$\frac{S_1}{S_2}=\frac{2\times4-1}{2\times6-1}=\frac{7}{11}$$

Sample-05: পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ ও 4 গুণ। চন্দ্র পৃষ্ঠে একটি বস্তু পৃথিবী থেকে নিয়ে যাওয়া সেকেণ্ড দোলকের দোলনকাল কত?

Traditional process

(i) $T_e = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_e}}$ ------ (i) (ii) $T_m = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g_m}}$ ------ (ii)

(ii) ÷ (i) $\frac{T_m}{T_e}=\sqrt{\frac{g_e}{g_m}}$ ---- (iii) আবার, $g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}$ এবং $g_m = \frac{GM_m}{R_m^2}$

(iii) নং হতে, $\frac{T_m}{T_e}=\sqrt{\frac{M_eR_m^2}{M_mR_e^2}}=\sqrt{\frac{81M_m\times(R)^2}{M_m\times(4R)^2}}=\sqrt{\frac{81}{16}}=\frac{9}{4}=2.25$

$\therefore T_m = 2.25\times T_e = 2.25\times2 = 4.5$ sec **(Ans.)**

Joykoly Special

$\frac{T_m}{T_e}=\frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}} \Rightarrow \frac{T_m}{2}=\frac{\sqrt{81}}{4}=\frac{9}{4} \Rightarrow T_m = 4.5$ sec **(Ans.)**

Sample-06: 10^{-5} m ব্যাসার্ধের একটি পানি বিন্দু 125টি বিন্দুতে বিভক্ত হলে পৃষ্ঠ শক্তি বৃদ্ধি নির্ণয় কর। (পানির পৃষ্ঠ টান = 7.2×10^{-2} Nm^{-1})

Traditional process

মনে করি, ক্ষুদ্র পানি বিন্দুগুলোর ব্যাসার্ধ r

N সংখ্যক বিন্দুর ক্ষেত্রফল, $A_1 = 4\pi Nr^2$

সুতরাং ক্ষেত্রফলের পরিবর্তন, $\Delta A = (A_1 - A_2)$

আমরা জানি, পৃষ্ঠ শক্তি বৃদ্ধি,

$W = \Delta A \times T = (A_1 - A_2)\times T = (4\pi Nr^2 - 4\pi R^2)\times T$

$= 4\pi(Nr^2 - R^2)\times T$ .... (1)

আবার, বড় বিন্দুর আয়তন = 125টি ক্ষুদ্র বিন্দুর আয়তন

$\therefore \frac{4\pi}{3}R^3 = 125\times\frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow R^3 = 125\,r^3$

$r^3 = \frac{R^3}{125}$ $\therefore r = 2\times10^{-6}$

সমীকরণ (1) হতে পাই,

$W = 4\times3.14\,[125\times(2\times10^{-6})^2 - (10^{-5})^2]\times7.2\times10^{-2}$

$= 3.61\times10^{-10}$ J **(Ans.)**

Joykoly Special

$R = \sqrt[3]{n}\,r$

$W = 4\pi\{nr^2 - R^2\}T = 3.61\times10^{-10}$ J **(Ans.)**

Sample-07: স্বাভাবিক চাপে কোন হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসার সময় বাতাসের বুদবুদ আয়তনে তিনগুণ হয়, তবে হ্রদের গভীরতা কত?

Traditional process

আমরা জানি, $P_1V_1 = P_2V_2$ [পানির নিচের চাপ = পানির চাপ + বায়ুমন্ডলের চাপ]

$\Rightarrow (p + hpg)v = p(3v)$ $\Rightarrow 9800\,h = 2\,p$

$\Rightarrow p + h\times1000\times9.8 = 3\,p$

$\Rightarrow h = \frac{2\times101.325\times10^3}{9800} \Rightarrow h = 20.4$ m

Joykoly Special

$h = 10.2\times(n-1) = 10.2\times(3-1) = 20.4$ m

অথবা, $h = \frac{(n-1)p}{\rho\times g} = 20.4$ m

অথবা, ব্যাস n গুণ হলে $h = 10.2(n^3 - 1)$ **(Ans.)**

Sample-08: শ্রেণী এবং সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত দুটি তারের তুল্য রোধ যথাক্রমে 25Ω এবং 4Ω। তাদের নিজ নিজ রোধ কত?

Traditional process

$R_S = 25\Omega$; $R_P = 4\Omega$; $R_S = R_1 + R_2$; $R_S = R_1 + R_2$

$\therefore R_1 + R_2 = 25 \Rightarrow \frac{1}{R_P}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}=\frac{1}{4}$

$\therefore \frac{25}{R_1R_2}=\frac{1}{4} \Rightarrow R_1R_2 = 100 \Rightarrow R_1 = \frac{100}{R_2}$

$\therefore \frac{100}{R_2} + R_2 = 25 \Rightarrow R_2 = 5\Omega \Rightarrow R_1 = 20\Omega$ **(Ans.)**

Joykoly Special

option test করলেই Ans মিলে যাবে।

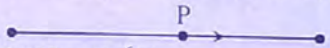
যেমন: $20 + 5 = 25 = R_S$

$(20^{-1} + 5^{-1})^{-1} = 4 = R_P$

Sample-09: পরস্পর থেকে 1.20m দূরে অবস্থিত 30×10^{-6}C এবং -60×10^{-6}C এর দুটি আধানের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যস্থলে তড়িৎ প্রাবল্য কত হবে

Traditional process

ধরা যাক, A বিন্দুতে 30×10^{-6}C এবং B বিন্দুতে 60×10^{-6}C আধান স্থির আছে। AB এর মধ্যবিন্দু P লব্ধি প্রাবল্য বের করতে হবে। এখানে AB = 1.2



$\therefore$ প্রত্যেক আধান থেকে P বিন্দুর দূরত্ব, $d = AP = BP = \frac{AB}{2} = 0.6$

এখন A বিন্দুর আধানের জন্য P বিন্দুতে প্রাবল্য

$E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_o}\times\frac{q_1}{d^2} = 9\times10^9\,Nm^2C^{-2}\times\frac{30\times10^{-6}C}{(0.6m)^2}$

$= 7.5\times10^5\,NC^{-1}$, PB বরাবর

আবার, B বিন্দুর আধানের জন্য P বিন্দুতে প্রাবল্য, $E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_o}\frac{q_2}{d^2}$

$= 9\times10^9 N\,m^2C^{-2}\times\frac{(60\times10^{-6}C)}{(0.6m)^2} = 15\times10^5\,N\,C^{-1}$

$= 15\times10^5\,N\,C^{-1}$, PB বরাবর।

যেহেতু E_1 এবং E_2 একই দিকে ক্রিয়া করে,

অতএব লব্ধি প্রাবল্য

$E = E_1 + E_2 = 22.5\times10^5\,N\,C^{-1}$, PB বরাবর। **(Ans.)**

Joykoly Special

চার্জদ্বয় বিপরীতধর্মী হলে, $q = q_1 + q_2$

$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_o}\times\frac{q_1+q_2}{d^2} = (9\times10^9)\times\frac{(30\times10^{-6})+(-\,0\times10^{-6}C)}{\left(\frac{1.20m}{2}\right)^2}$ (A

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Sample-10: q ও 4q আধানদ্বয় 1m দূরত্বে রাখা আছে। সংযোগ রেখায় q আধান থেকে কত দূরে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে?

Traditional process

মনেকরি, q আধান হতে x মি দূরে প্রাবল্য শূন্য হবে।

তাহলে x বিন্দুতে $E_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{x^2}$ এবং $E_2 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{4q}{(1-x)^2}$

প্রশ্ন মতে $E_1 - E_2 = 0 \quad \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{x^2} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{4q}{(1-x)^2}$

$\Rightarrow \frac{4q}{q}x^2 = (1-x)^2 \therefore x = \frac{1}{3}$ m (Ans.)

Joykoly Special

$\frac{4q}{q}x^2 = (1-x)^2 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$ m (Ans.)

Sample-11: একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 25cm এবং এর উপাদানের প্রতিসরনাঙ্ক $\frac{3}{2}$। একে $\frac{4}{3}$ প্রতিসরনাঙ্কের তলে ডুবালে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

Traditional process

$\frac{1}{f_a} = (\mu_a - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

$\Rightarrow \frac{1}{f_a} = \left(\frac{3}{2} - 1\right)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f_a} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

আবার, $\frac{1}{f_w} = \left(\frac{\mu_a}{\mu_w} - 1\right)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f_w} = \left(\frac{3/2}{4/3} - 1\right)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

$\Rightarrow \frac{1}{f_w} = \frac{1}{8}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \quad \therefore \frac{f_w}{f_a} = \frac{8}{2} = 4$

$\Rightarrow f_w = 4f_a = 4\times 25$ cm $= 100$ cm (Ans.)

Joykoly Special

$f_2 = \frac{(\mu_1 - 1)\mu_2}{(\mu_1 - \mu_2)} f_1 = \frac{\left(\frac{3}{2} - 1\right)\left(\frac{4}{3}\right)}{\left(\frac{3}{2} - \frac{4}{3}\right)} \times 25 = 100$cm (Ans.)

Sample-12: একটি উত্তল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 15 cm। বস্তুর দূরত্ব কত হলে তিন গুণ আকারের অবাস্তব প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

Traditional process

$m = -\frac{v}{u} \Rightarrow 3 = -\frac{v}{u} \Rightarrow v = -3u$

আবার, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{u} - \frac{1}{3u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2}{3u} = \frac{1}{f} = \frac{1}{15} \Rightarrow u = 10$ cm

Joykoly Special

$u = \left(\frac{m-1}{m}\right)f = \left(\frac{3-1}{3}\right) \times 15 = 10$ cm (Ans.)

Sample-13: কোন তক্তার 9cm ভেদ করার পর গুলির বেগ অর্ধেক হলে, গুলি আর কতদূর গিয়ে থামবে?

Traditional process

মনে করি, গুলির আদিবেগ = u

9 cm ভেদ করার পর বেগ $= \frac{2}{u}$

মন্দন a হলে,

$\left(\frac{u}{2}\right)^2 = u^2 - 2a \times 9 \Rightarrow 18a = u^2 - \frac{u^2}{4} = \frac{3u^2}{4} \Rightarrow a = \frac{u^2}{24}$

আর s′ দূরত্ব অতিক্রম করলে,

$\left(\frac{u}{2}\right)^2 = 2 \times a \times s' \Rightarrow s' = \frac{u^2}{4} \div 2 \times \frac{u^2}{24} = \frac{u^2}{4} \times \frac{12}{u^2} = 3$ cm (Ans.)

Joykoly Special

বেগ $\frac{1}{n}$ গুণ হলে, $x = \frac{s}{n^2 - 1} = \frac{9}{2^2 - 1} = 3$ cm

বেগ $\frac{1}{n}$ গুণ হারালে, $x = \frac{s(n-1)^2}{2n-1} = \frac{9(2-1)^2}{2\times 2 - 1} = 3$ cm (Ans.)

Sample-14: 100 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাঁধায় পড়তে দি ভূমি থেকে কত উচ্চতায় উহার গতিশক্তি বিভবশক্তির তিনগুণ হবে?

Traditional process

মনে করি, h উচ্চতায় গতিশক্তি, বিভবশক্তির তিন গুণ হবে।

তাহলে, h উচ্চতায় গতিশক্তি,

$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 2g(100 - h) = mg(100 - h)$

$\therefore$ বিভবশক্তি = mgh

প্রশ্নমতে, $mg(100 - h) = 3mgh \Rightarrow 100\,mg = 4\,mgh$

$\therefore h = \frac{100}{4} = 25$ m (Ans.)

Joykoly Special

$x = \frac{h}{n+1} = \frac{100}{3+1} = 25$ m

Sample-15: পৃথিবী হতে কত উচ্চতায় g এর মান ভূ-পৃষ্ঠে g মানের অর্ধেক?

Traditional process

মনে করি, h উচ্চতায় g এর মান অর্ধেক হয়।

g এর মান g′ হলে, $g' = \frac{Gm}{(R+h)^2}$; $g = \frac{Gm}{R^2}$;

এখন, $\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)} \Rightarrow \frac{1}{2} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 \Rightarrow \frac{R}{R+h} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow R + h = \sqrt{2}$

$\Rightarrow h = \sqrt{2}R - R = 2.64 \times 10^6$ m (Ans.)

Joykoly Special

অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের $\frac{1}{n}$ গুণ হলে,

$h = (\sqrt{n} - 1)R = (\sqrt{2} - 1)R = 2.64 \times 10^6$ m

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৫ম অধ্যায় ঃ কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

➢ $300\ Nm^{-1}$ বল ধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5 j কাজ করা হবে?

Sol. $x = \sqrt{\frac{2w}{k}} = \sqrt{\frac{2\times1.5}{300}} = 0.1\ m$ **(Ans.)**

➢ একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.24m, প্রস্থ 0.12m এবং উচ্চতা 0.06m। এর ভর 2kg। ইটের দৈর্ঘ্যকে আনুভূমিক অবস্থান হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।

Sol. $W = \frac{mg(h_2 - h_1)}{2} = \frac{2\times9.8(0.24-.06)}{2} = 1.764\ J$ **(Ans.)**

➢ একটি রাইফেলের গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের 1টি তক্তা ভেদ করতে পারে। ঐ রূপ 16টি তক্তা ভেদ করতে হলে বেগ কতগুণ করতে হবে।

Sol. বেগের মান $= \sqrt{\text{ভেদকৃত তক্তার সংখ্যা}} = \sqrt{16} = 4$ গুণ **(Ans.)**

➢ 60 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি থেকে কত উচ্চতায় উহার গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে।

Sol. $x = \frac{h}{n+1} = \frac{60}{2+1} = 20m$ **(Ans.)**

৬ষ্ঠ অধ্যায় ঃ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

➢ পৃথিবী হতে কত উচ্চতায় g-এর মান $4.9ms^{-2}$? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^6m, অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবী পৃষ্ঠে $9.8\ ms^{-2}$

Sol. $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R,\ h = 2.65\times10^6 m$ **(Ans.)**

➢ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 320 km অভ্যন্তরে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^6 m [$g = 9.8\ ms^{-2}$]

Sol. $g' = g\left(1-\frac{h}{R}\right) = 9.8\left(1 - \frac{320\times1000}{6.4\times10^6}\right) = 9.32\ ms^{-2}$ **(Ans.)**

➢ পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান শতকরা একাশিভাগ। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.38×10^6m

Sol. $h = \frac{(10-\sqrt{81})R}{\sqrt{81}} = \frac{(10-9)}{9}\times6.4\times10^6$

$= \frac{1}{9}\times6.4\times10^6 = 7.1\times10^5$ m **(Ans.)**

অথবা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_n}} - 1\right)R,\ h = 7.1\times10^5 m$ **(Ans.)**

➢ ভূপৃষ্ঠ হতে কত উচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের $\frac{1}{4}$ অংশ হবে?

Sol. $h = (\sqrt{n}-1)R = (\sqrt{4}-1)R = R$ **(Ans.)**

অথবা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_n}} - 1\right)R,\ h = R$ **(Ans.)**

৭ম অধ্যায় ঃ পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

➢ $10m^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট 8mm পুরুত্বের একটি স্টীল প্লেটের নিচের পৃষ্ঠ দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ রেখে উপরের পৃষ্ঠে কী পরিমাণ স্পর্শ বল প্রয়োগ করলে নিচের পৃষ্ঠ সাপেক্ষে উপরের পৃষ্ঠের আপেক্ষিক সরণ 0.3 mm হবে। [$S = 8\times10^{10}\ N/m^2$]

Sol. $F = \frac{SAx}{y} = \frac{\left(8\times10^{10}\times10\times0.3\times10^{-3}\right)}{\left(8\times10^{-3}\right)}N \Rightarrow F = 3\times10^{10}N$

➢ $2\times10^8 N/m^2$ চাপে সীসার ঘনত্ব কত হবে। সীসার আয়তন গুণাঙ্ক $0.8\times10^{10} N/m^2$ এবং স্বাভাবিক ঘনত্ব $f = 11.4 g/cm^3$

Sol. $\rho' = \frac{\beta\rho}{(\beta - P)} = \frac{0.8\times10^{10}\times11.4\times10^3}{(0.8\times10^{10} - 2\times10^8)} = 11.69\times10^3\ kg/m^3$

➢ বস্তুর ওজন 0.03 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত প্লবতা 0.01 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত সান্দ্র বল নির্ণয় কর।

Sol. বস্তুর ওজন = সান্দ্র বল + প্লবতা

সান্দ্র বল = W – F = (0.03–0.01)N = 0.02 N

➢ 0°C তাপমাত্রায় পানির পৃষ্ঠটান 74×10^{-3} N/m এবং 20°C তাপমাত্রায় পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} N/m হলে পানির পৃষ্ঠটানের তাপমাত্রা গুণাংক নির্ণয় কর।

Sol. $\alpha = \frac{T_o - T}{T_o t} = \frac{74\times10^{-3} - 72\times10^{-3}}{74\times10^{-3}\times20k} = 1.35\times10^{-3}k^{-1}$ **(Ans.)**

৮ম অধ্যায় ঃ পর্যাবৃত্তিক গতি

➢ পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ ও 4 গুণ। চন্দ্র পৃষ্ঠে একটি বস্তু পৃথিবী থেকে নিয়ে যাওয়া সেকেণ্ড দোলকের দোলনকাল কত?

Sol. $\frac{T_m}{T_e} = \frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}} \Rightarrow \frac{T_m}{2s} = \frac{\sqrt{81}}{4} = \frac{9}{4}$

$T_m = \frac{18}{4}\text{sec} = 4.5\text{sec}$ **(Ans.)**

➢ একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কিরূপ পরিবর্তন করতে হবে।

Sol. $L_2 = (1 + 0.01x)^2 L_1 = (1 + 0.5)^2 L = 2.25\ L$ **(Ans.)**

➢ সেকেন্ড দোলককে চাঁদে নিয়ে গেলে ববের ওজন 25% হ্রাস পেলে দোলনকাল কত?

Sol. $T_m = \sqrt{\frac{100}{100-x}}T_e = \sqrt{\frac{100}{100-25}}\times2 = 2.309\ s$ **(Ans.)**

৯ম অধ্যায় ঃ তরঙ্গ

➢ বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16 m। বায়ুতে শব্দের বেগ 352 m/s হলে পানিতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর।

Sol. $V \propto \lambda$,

$\therefore\ \lambda_w - \lambda_a = 4.16$

$\Rightarrow \frac{1}{f}(V_w - V_a) = 4.16 \quad \therefore V_w = 1600\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

➢ 0.325 m ব্যবধানে অবস্থিত তরঙ্গে দু'টি কণার মধ্যকার দশা পার্থক্য 3.14 rad। তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক 512 Hz হলে মাধ্যমের তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর।

Sol. দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$v = f\lambda = f \times \frac{2\pi}{\text{দশা পার্থক্য}} \times$ পথ পার্থক্য

$= 512 \times \frac{2\pi}{3.14} \times 0.325 = 332.8\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

➢ দুটি সদৃশ তার ঐকতানে আছে। 0.36 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তার 100 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া আছে। অপর তারটি 230 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া থাকলে এর দৈর্ঘ্য বের কর।

Sol. $l_2 = l_1 \times \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = 0.36\times\sqrt{\frac{100\times98}{230\times98}} = 0.237\ m$ **(Ans.)**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

➢ দুটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত ও ঘনত্বের অনুপাত যথাক্রমে 1:2 ও 4:1 হলে তারদ্বয়ের কম্পনে উৎপন্ন বীটের সংখ্যা কত?

Sol $\frac{f_1}{f_2}=\frac{r_1}{r_2}\sqrt{\frac{\rho_1}{\rho_2}}=\frac{1}{2}\times\sqrt{\frac{4}{1}}=1$

$\Rightarrow f_1=f_2 \quad \therefore$ বীট $=f_1-f_2=0$ **(Ans.)**

➢ কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ 273 k তাপমাত্রার বেগের দ্বিগুণ হবে?

Sol. $V\propto\sqrt{T}$, $T_2=n^2\times T_1=1092\,k=819°C$ **(Ans.)**

অথবা, $T=(n^2-1)\times 273=(2^2-1)\times 273=819°C$

➢ 0°C তাপমাত্রা শব্দের বেগ 332 m/s হলে 30°C তাপমাত্রায় শব্দের বেগ কত?

Sol. $v=v_o\sqrt{1+\alpha T}=332\times\sqrt{1+\frac{1\times 30}{273}}=349.76$ m/s **(Ans.)**

১০ম অধ্যায় ঃ আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

➢ স্বাভাবিক চাপে কোন হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসার সময় বাতাসের বুদবুদ আয়তনে 3 গুণ হয়। হ্রদের গভীরতা কত?

Sol. $h=\frac{(n-1)p}{\rho g}=20.4$

অথবা, $h=10.2\times(n-1)=10.2\times 2=20.4$ m **(Ans.)**

➢ স্বাভাবিক চাপে কোন হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসার সময় বাতাসের বুদবুদ ব্যাস দ্বিগুণ হয়। হ্রদের গভীরতা কত?

Sol. $h=10.2(2^3-1)=71.4$ m

➢ একটি সিলিন্ডারে রক্ষিত অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন 1000 cm^3 এবং তাপমাত্রা 300 k এবং চাপ 2.5×105 N/m^2। তাপমাত্রা স্থির রেখে কিছু অক্সিজেন বের করে নেয়ার পর চাপ কমে 1.3×10^5 N/m^2 হয় কী পরিমাণ অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়েছে?

Sol. ব্যবহৃত মোল সংখ্যা $=\frac{(P_1-P_2)V}{RT}$

$=\frac{(2.5-1.3)\times10^5\times10^3\times10^{-6}}{(8.314\times300)}=0.48$

$\therefore$ ব্যবহৃত অক্সিজেন $=0.48\times32\times10^{-3}$ kg $=15$g **(Ans.)**

➢ একটি খোলা লিটার ফ্লাস্কে 0°C তাপমাত্রায় 1.32 gm বায়ু আছে। 91°C তাপমাত্রায় ইহা হতে কত গ্রাম বায়ু বের হয়ে যাবে।

Sol. বহিঃস্কৃত বায়ুর ভর $\Delta m=m_1\left(\frac{T_2-T_1}{T_2}\right)=1.32\left(\frac{364-273}{364}\right)$

$=1.32\times\frac{91}{364}=0.33$ gm **(Ans.)**

দ্বিতীয় পত্র

১ম অধ্যায় ঃ তাপগতিবিদ্যা

➢ 240 m উঁচু একটি জল প্রপাতের তলদেশ ও শীর্ষদেশের তাপমাত্রার পার্থক্য কত? (যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপে পরিবর্তন হয়)

So. এখানে, $H=E_P\Rightarrow ms\Delta\theta=mgh$

$\therefore\Delta\theta=\frac{gh}{s}=\frac{9.8\times240}{4200}=0.56°C$ **(Ans.)**

➢ একটি সীসার গুলি কত বেগে অনমনীয় লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করলে গুলির তাপমাত্রা 1.12°C বৃদ্ধি পাবে? [সীসার আপেক্ষিক তাপ 30 cal kg^{-1} এবং $J=4.2$ J cal^{-1}

Sol. এখানে, $H=E_k$, $\frac{1}{2}mv^2=ms\Delta\theta$,

$v=\sqrt{2s\Delta\theta}=16.8$ ms^{-1} **(Ans.)**

➢ একখন্ড বরফ উপর হতে ভূমিতে পতিত হল। এতে পতনশক্তির 50% তাপে রূপান্তরিত হওয়ায় বরফ খণ্ডটির এক-চতুর্থাংশ গলে গেল। বরফ খন্ডটি কত উচ্চতা থেকে পতিত হয়েছিল? [বরফ গলনের সুপ্ততাপ 80000 cal kg^{-1}]

Sol. $\frac{mgh}{2}=\frac{mL}{4}\Rightarrow h=\frac{L}{2g}=\frac{4.2\times80000}{2\times9.8}=17.14$ km **(Ans.)**

➢ 87.23°C এর কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত করে এর আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। চূড়ান্ত তাপমাত্রা হবে?

Sol. $T_2=T_1\times\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1}=(87.23+273)\times\left(\frac{v}{2v}\right)^{1.4-1}=273K=0°C$ **(Ans.)**

➢ একটি কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা 60%। যদি তাপ উৎসের তাপমাত্রা 450 k হয় তবে গ্রাহকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

Sol. $T_2=T_1(1-\eta)=450\times(1-0.6)=180K$ **(Ans.)**

➢ একটি কার্নো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 40%। এর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা 7°C। এর উৎসের তাপমাত্রা কত?

Sol. $T_1=\frac{T_2}{1-\eta}=\frac{273+7}{1-0.4}=466.7K$ **(Ans.)**

২য় অধ্যায় ঃ স্থির তড়িৎ

➢ একটি 1m বাহু বিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি কোনায় 10×10^{-9} কুলম্ব আধান স্থাপন করা হল। বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রের বিভব-

Sol. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রের দূরত্ব $d=\frac{\text{বাহুর দৈর্ঘ্য}}{\sqrt{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore V=\frac{1}{4\pi\epsilon_o}\frac{Q}{d}=\frac{1}{4\pi\epsilon_o}\times\frac{4\times(10\times10^{-9})}{\frac{1}{\sqrt{2}}}$ **(Ans.)**

অথবা, $\frac{4\sqrt{2}}{a}\times\frac{1}{4\pi\epsilon_o}q=\frac{4\sqrt{2}}{1}\times9\times10^9\times10\times10^{-9}=510$volt **(Ans.)**

➢ 10টি ধারকের প্রত্যেকের ধারকত্ব 100 F এর মধ্যে 5টি সিরিজে অবশিষ্ট 5টি সমান্তরালে। সম্মিলিত ধারকত্ব কত?

Sol. $C_P=nC=500F$, $C_S=\frac{C}{n}=20F$

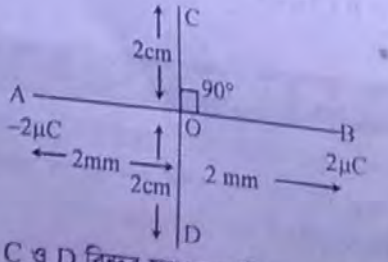
$\therefore C_c=(C_S^{-1}+C_P^{-1})^{-1}=19.23$ F **(Ans.)**

অথবা, $C_c=\frac{C(n-s)}{s(n-s)+1}=\frac{100(10-5)}{5(10-5)+1}=\frac{500}{26}=19.23$ F **(Ans.)**

➢ 1×10^{-6}C ও 2×10^{-6}C চার্জ দুটি পরস্পর হতে 0.18m দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখার কোথায় প্রাবল্যদ্বয় সমান?

Sol. ১ম চার্জ হতে x দূরত্বে;

$x=\frac{d}{1+\sqrt{\frac{q_2}{q_1}}}=\frac{0.18}{1+\sqrt{\frac{2\times10^{-6}}{1\times10^{-6}}}}=0.07$m **(Ans.)**



C ও D বিন্দুর মধ্যেকার বিভব পার্থক্য কত?

Sol. দ্বি-মেরুর লম্ব দ্বিখণ্ডকের উপর প্রতিটি বিন্দু বিভব শূন্য তাই C ও D প্রত্যেকটির বিভব শূন্য। সুতরাং বিভব পার্থক্য শূন্য।

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৩য় অধ্যায় ঃ চল তড়িৎ

➢ একটি পটেনশিওমিটারের সাথে একটি বিদ্যুৎ কোষ যুক্ত করায় 6মি. দূরে নিঃস্পদ বিন্দু পাওয়া যায়। কোষের দু'প্রান্তের সাথে 10Ω মানের রোধ যোগ করলে 5মি. দূরে নিঃস্পদ বিন্দু পাওয়া যায়। কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ কত?

Sol. $l_1 = 6, l_2 = 5, R = 10\Omega$

$$r = \left(\frac{l_1}{l_2} - 1\right)R = \left(\frac{6}{5} - 1\right) \times 10 = 2\Omega \quad \textbf{(Ans.)}$$

➢ 15Ω রোধের একটি তামার তারকে টেনে ক্রমভাবে লম্বা করা হল যে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হয় এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক হয়। পরিশেষে রোধ কত হবে?

Sol. $\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{24}{4} \times \frac{2A_2}{A_2} = 4$

$\Rightarrow R_2 = 4R_1 = 4 \times 15\Omega = 60\Omega$ **(Ans.)**

➢ r রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুণ লম্বা করলে, লম্বা করা তারটির রোধ কত হবে?

Sol. $r' = \frac{3l}{\frac{l}{3}}r = 9r$ **(Ans.)**

➢ একটি লোহার তারের আপেক্ষিক রোধ 10×10^{-3} Ωm হলে, একে টেনে 10 গুণ লম্বা করলে তার আপেক্ষিক রোধ কত হবে?

Sol. আপেক্ষিক রোধের কোন পরিবর্তন হয় না। ইহা সর্বদা একই থাকে।

➢ 50Ω রোধের ভিতর দিয়ে 2A প্রবাহ 100sec চালনা করলে 0°C তাপমাত্রার কতটুকু পানির তাপমাত্রা 100°C এ পৌঁছাবে?

Sol. $m = \frac{i^2Rt}{S\Delta\theta} = \frac{2^2 \times 50 \times 100}{4200 \times 100} = 0.0476 \text{ kg}$ **(Ans.)**

➢ কোন বাড়ির মেইন মিটার 10 Amp – 220 volt চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 60 ওয়াটের বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করতে পারবে–

Sol. বাতির সংখ্যা $n = \frac{VI}{p} = \frac{10 \times 220}{60} = 36$ টি **(Ans.)**

৪র্থ অধ্যায় ঃ তড়িৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া ও চুম্বকত্ব

➢ 5×10^7m/s বেগে 0.5T চৌম্বক প্রাবল্যের চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে অভিলম্বভাবে অগ্রসর ইলেকট্রনের বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত?

Sol. $r = \frac{mv^2}{qv\beta\sin\theta} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (5 \times 10^7)^2}{1.6 \times 10^{-19} \times (5 \times 10^7) \times 0.5 \times \sin 90}$

$= 0.57 \times 10^{-3}\text{m} = 0.57\text{mm}$ **(Ans.)**

➢ 2000Ω রোধের একটি গ্যালভানো মিটার 2.0mA তড়িৎপ্রবাহ নিরাপদে বহন করতে পারে। 5A তড়িৎপ্রবাহ মাপার জন্য এ গ্যালভানোমিটারটিকে ব্যবহার করতে হলে কত রোধের সান্ট সংযোগ দিতে হবে?

Sol. জানি, $S = \frac{Gi_g}{i - i_g} = \frac{2000 \times 2 \times 10^{-3}}{5 - 2 \times 10^{-3}}$

$= 80.032 \times 10^{-3}\Omega = 0.08\Omega$ (প্রায়) **(Ans.)**

➢ একটি ভোল্ট মিটার 15 volt পরিসরে এবং 1000 Ω এর ভোল্ট মিটার দ্বারা 60 v পর্যন্ত বিভব পার্থক্য পরিমাপের জন্য কি ব্যবস্থা নিতে হবে।

Sol. $R_2 = R_1(n-1) = 1000\left(\frac{60}{15} - 1\right)$

$= 3000\ \Omega$ শ্রেণী সমবায়ে **(Ans.)**

➢ হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনটির কক্ষপথে ঘূর্ণনের জন্য চৌম্বক মোমেন্ট কত?

Sol. $\mu = -\frac{eh}{4\pi m}$

$= -\frac{1.6 \times 10^{-19} \times 6.63 \times 10^{-34}}{4 \times \pi(9.1 \times 10^{-31})} \text{Am}^2$

$= 9.26 \times 10^{-24}\text{Am}^2$ **(Ans.)**

➢ 50 একক মেরু শক্তি বিশিষ্ট একটি চৌম্বক 10 cm মেরু থেকে দূরে চৌম্বক প্রাবল্য কত?

Sol. $E = \frac{m}{d^2} = \frac{50}{10^2} = 0.5$ oersted **(Ans.)**

➢ সমান ভর ও একই আকারের দুটি দণ্ড চুম্বককে কোন এক স্থানে ঝুলিয়ে দিলে এরা একই সময়ে যথাক্রমে 12 ও 15 বার দোলে। এদের চৌম্বক ভ্রামকের অনুপাত নির্ণয় কর।

Sol. $\frac{M_1}{M_2} = \frac{T_2^2}{T_1^2} = \left(\frac{1/15}{1/12}\right)^2 = \left(\frac{12}{15}\right)^2 = 16/25$

$\therefore M_1 : M_2 = 16:25$ **(Ans.)**

৫ম অধ্যায় ঃ তাড়িতচৌম্বকীয় আবেশ ও পরিবর্তী প্রবাহ

➢ 1.1m দীর্ঘ কোন তারকে ক্ষেত্রের সাথে সমকোণে 7m/s বেগে 3.5v বিদ্যুৎচালক বল পাওয়া গেল। তড়িৎ প্রাবল্য কত?

Sol. $B = \frac{E}{l \times v} = \frac{3.5}{1.1 \times 7\sin 90} = 0.455\text{T}$ **(Ans.)**

➢ একটি ট্রান্সফরমারের প্রাইমারী ও সেকেন্ডারী তারের অনুপাত 10:1 যদি প্রাইমারীতে 200 volt প্রয়োগ করা হয় তাহলে এখানে বিদ্যুৎপ্রবাহ কত? (ধরি সেকেন্ডারী কুন্ডলীতে 10 Ω লাগান আছে)

Sol. $I_p = \left(\frac{n_s}{n_p}\right)^2 \frac{E_p}{R_s} = \frac{200 \div (10)^2}{10} = 0.2$ amp **(Ans.)**

➢ 2A বিদ্যুৎ প্রবাহ 400N পাকের একটি কুন্ডলীর মধ্যদিয়ে 10^{-4}wb চৌম্বক ফ্লাক্স সৃষ্টি করে। বিদ্যুৎ প্রবাহের মান যদি 0.08s এ শুন্যে নিয়ে আসা হয় তবে সঞ্চিত শক্তি কত?

Sol. Energy $= \frac{1}{2}\left(N\frac{d\varphi}{dt}\right)i^2$

$= \frac{1}{2} \times 400 \times \frac{(10^{-4} - 0)}{(2 - 0)} \times 2^2 = 0.04\text{J}$ **(Ans.)**

৬ষ্ঠ অধ্যায় ঃ জ্যামিতিক আলোকবিজ্ঞান

➢ হীরকের প্রতিসরাঙ্ক 2.4 এবং বায়ুমাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক 1.33 হলে তাদের মধ্যকার সংকটকোণ কত?

Sol. $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{\text{ছোট মান}}{\text{বড় মান}}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{1.33}{2.4}\right) = 33.66°$ **(Ans.)**

➢ কোন প্রিজমে আলোকরশ্মি 45° কোণে আপতিত হয়ে 45° কোণে বের হয়ে যায়। প্রিজম কোণ 60° হলে নূন্যতম বিচ্যুতি কোন কত?

Sol. $A = I_1 + I_2 - \delta \quad \Rightarrow \delta = \{(45+45) - 60\}° = 30°$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

➢ উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধদ্বয় পরস্পর সমান। বক্রতার ব্যাসার্ধ 20 cm ও প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$ হলে, ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

Sol. $f = \frac{r}{2}\frac{1}{(\mu-1)} = \frac{20}{2}\frac{1}{\left(\frac{4}{3}-1\right)} = \frac{20}{2}\times\frac{3}{1} = 30\text{cm}$ **(Ans.)**

➢ একটি উত্তল লেন্সের লক্ষ্যবস্তুর দূরত্ব 10 m এবং বিম্বের দূরত্ব 5 m হলে, 5 m ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট লেন্সের বিম্বের আপাত সরণ কত?

Sol. আপাতসরণ = U – V = 10 m – 5 m = 5 m **(Ans.)**

➢ একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব 50cm ও 10cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য কত?

Sol. $L = f_0 + \frac{D\times f_e}{D+f_e} = 50+\frac{25\times100}{25+10} = 121.42\text{cm}$ **(Ans.)**

➢ কোন এক ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 0.25 m তিনি বিবর্ধক কত হিসাবে 0.04 m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স ব্যবহার করেন। তিনি কত বিবর্ধক লাভ করবেন–

Sol. $m = 1 + \frac{D}{f} = 1+\frac{0.25}{0.04} = 7.25$ **(Ans.)**

৭ম অধ্যায় ঃ ভৌত আলোকবিজ্ঞান

➢ পানি ও হীরকের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে 1.33 এবং 2.4 হলে হীরকে আলোর বেগ কত? (পানিতে আলোর বেগ $2.28\times108\text{ms}^{-1}$)

Sol. $\frac{V_d}{V_w} = \frac{\mu_w}{\mu_d} = {}_w\mu_d \;\therefore\; V_d = \frac{V_w\times\mu_w}{\mu_d} = 1.26\times10^8\ \text{ms}^{-1}$ **(Ans.)**

➢ বায়ুমণ্ডলের permeability (μ_o) ও Permittivity (ϵ_o) যথাক্রমে 1.256×19^{-6} ও 8.854×10^{-12} হলে আলোর বেগ নির্ণয় কর।

Sol. $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_o\,\epsilon_o}} = 2.998\times10^8\text{m/s} \approx 3\times10^8\text{m/s}$ **(Ans.)**

➢ ইয়ং এর দ্বি চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দুরত্ব 2.0 mm। এ চির থেকে 1 m দুরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.295 m হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

Sol. $\lambda = \frac{\Delta x a}{D}$

$= \frac{0.295\times10^{-3}\text{m}\times2\times10^{-3}\text{m}}{1\text{m}}$

$= 5.9\times10^{-7}\text{m} = 5900\text{Å}$. **(Ans.)**

➢ একটি অপবর্তন গ্রেটিংয়ের গ্রেটিং ধ্রুবকদ্বয় যথাক্রমে 1×10^{-4}cm ও 6.66×10^{-5}cm হলে প্রতি সে.মি. এ রেখার সংখ্যা কত?

Sol. $N = \frac{1}{a+b} = \frac{1}{1\times10^{-4}+6.66\times10^{-5}} = 6002$ **(Ans.)**

৮ম অধ্যায় ঃ আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের সূচনা

➢ 10 kV বিভব পার্থক্য প্রয়োগ করলে স্থির অবস্থা থেকে একটি ইলেকট্রন যে চূড়ান্ত বেগ প্রাপ্ত হবে তার মান কত?

Sol. $v = \sqrt{\frac{2eV_o}{m}} = \sqrt{\frac{2\times1.6\times10^{-19}\times10\times10^3}{9.1\times10^{-31}}}$

$= 5.93\times10^7\text{ms}^{-1}$ **(Ans.)**

➢ একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর উত্তেজিত অবস্থায় –3.4ev ফোটন নিঃসরণ করে ভূমি অবস্থায় ফিরে আসে। ভূমি অবস্থায় শক্তি –13.6ev হলে ফোটনের কম্পাঙ্ক কত?

Sol. $f_0 = \frac{E_1-E_2}{h} = \frac{[-3.4-(-13.6)]\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}$

$= 2.462\times10^{15}\text{Hz}$ **(Ans.)**

➢ একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে 2.4×10^8 ms^{-1} বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং পৃথিবীর হিসেবে 50 বছর পর ফিরে এলেন। মহাশূন্যচারীর বয়স তখন কত হবে?

Sol. বর্তমান বয়স = পূর্বের বয়স + ভ্রমণকাল $\times\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$

$= 60$ y **(Ans.)**

➢ কোন বস্তুকণার মোট শক্তি এর স্থিতাবস্থার শক্তির দ্বিগুণ। বস্তুকণার দ্রুতি কত?

Sol. গতিবেগ $v = c\times\sqrt{1-\frac{1}{n^2}} = c\times\sqrt{1-\frac{1}{2^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ **(Ans.)**

➢ কোন বস্তুকণার গতিবেগ কত হলে গতিশক্তি নিশ্চল শক্তির দ্বিগুণ হবে?

Sol. $v = c\times\sqrt{1-\left(\frac{1}{n+1}\right)^2} = c\times\sqrt{1-\left(\frac{1}{3}\right)^2} = 0.94\,c$

$= 2.8\times10^8\ \text{ms}^{-1}$ **(Ans.)**

৯ম অধ্যায় ঃ পরমাণুর মডেল এবং নিউক্লিয়ার পদার্থবিজ্ঞান

➢ একটি হাইড্রোজেন পরমানু উত্তেজিত অবস্থা থেকে ভূমি অবস্থায় আসলে যে ফোটন নি:সরণ করবে তার কম্পাঙ্ক কত হবে? উত্তেজিত এবং ভূমি অবস্থায় শক্তি যথাক্রমে -3.4 eV এবং -13.6 eV.

Sol. $f = \frac{E_2-E_1}{h} = \frac{(-3.4+13.6)\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}}$

$= 2.46\times10^{15}$ Hz **(Ans.)**

➢ তেজস্ক্রিয় রেডনের অর্ধায়ু 4 days. আদি পরমাণুর 75% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে।

Sol. অবশিষ্ট = (100 – 75)% = 25% = $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

$\Rightarrow t = t_{1/2}\times n = 4\times2 = 8$ days **(Ans.)**

➢ হাইড্রোজেনের প্রথম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ 0.53 Å। 0.01 mm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কক্ষপথের কোয়ান্টাম সংখ্যা বের কর।

Sol. $n = \sqrt{\frac{r_n}{r_1}} = \sqrt{\frac{0.01\times10^{-3}}{0.53\times10^{-10}}} = 434$ **(Ans.)**

১০ম অধ্যায় ঃ সেমিকন্ডাক্টর ও ইলেকট্রনিক্স

➢ একটি ট্রানজিস্টরের কারেন্ট গেইন ও অ্যামপ্লিকেশন ফ্যাক্টরের অনংপাত 100:1। 1 নিঃসারক প্রবাহ 200A হলে পীঠ প্রবাহ কত?

Sol. $I_B = \frac{I_E}{\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)} = \frac{200}{\left(\frac{100}{1}\right)} = 2\text{A}$ **(Ans.)**

১১তম অধ্যায় ঃ জ্যোতির্বিজ্ঞান

➢ একটি নক্ষত্র 11.80 km শোয়ার্জশিল্ড ব্যাসার্ধ নিয়ে কৃষ্ণবিবরে রূপান্তরিত হয়। সূর্যের ভর 1.99×10^{30} kg হলে নক্ষত্রের ভর কত kg?

Sol. $R_s = \frac{2GM}{c^2} \Rightarrow M = 7.96\times10^{30}\text{ kg}$ **(Ans.)**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

১ম অধ্যায়
প্রথম পত্র

ভৌতজগৎ ও পরিমাপ
(PHYSICAL WORLD & MEASUREMENT)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

ভৌতজগৎ ও পদার্থবিজ্ঞানের শাখাসমূহ

- ভৌতজগৎ মূলত চারটি উপাদানের সমন্বয়ে তৈরি। সেগুলো হলো:
  1. স্থান 2. কাল (সময়) 3. ভর 4. শক্তি
- ভৌতজগৎ-এ পরিমাপ হলো পরম এবং পরিমাণবাচক।
- বস্তু, মিথস্ক্রিয়া ও পরিবর্তন এই তিনটি বিষয়ের অধ্যায়ন নিয়ে পদার্থবিজ্ঞান।
- আকারের বিবেচনায় মহাজগৎ 3 প্রকার। যথা- মাইক্রোজগত,ম্যাক্রোজগত এবং কসমিক জগত।
- **মিথস্ক্রিয়া:** যেকোন বস্তু মিথস্ক্রিয়া করে। আধুনিক তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞান অনুযায়ী মহাবিশ্বে চারটি পৃথক মৌলিক মিথস্ক্রিয়া ক্রিয়াশীল। এরা হল- মহাকর্ষ বল, দুর্বল মিথস্ক্রিয়া, তড়িৎ চৌম্বকীয় মিথস্ক্রিয়া ও শক্তিশালী মিথস্ক্রিয়া।
- পদার্থবিজ্ঞানকে নিম্নোক্ত শাখাগুলোতে ভাগ করা যায়:
  1. সাধারণ পদার্থবিজ্ঞান (General Physics)
  2. তাপবিজ্ঞান (Heat)
  3. শব্দবিজ্ঞান (Sound)
  4. আলোকবিজ্ঞান (Light)
  5. চুম্বকবিজ্ঞান (Magnetism)
  6. তড়িৎ বা বিদ্যুৎবিজ্ঞান (Electricity)
  7. ইলেকট্রনিক্স (Electronics)
  8. পারমাণবিক বিজ্ঞান (Atomic Physics) ইত্যাদি
- সাধারণ পদার্থবিজ্ঞানকে আবার 2 ভাগে ভাগ করা হয়েছে। যথা:
  1. বলবিদ্যা (Mechanics) 2. পদার্থের ধর্ম (Properties of matter)
- বলবিদ্যা আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যথা:
  1. স্থিতিবিদ্যা (Statics) 2. গতিবিদ্যা (Dynamics)
- পদার্থের ধর্ম 2 প্রকার। যথা:
  1. সাধারণ ধর্ম- ওজন, বিস্তৃতি, রোধ, স্থিতিস্থাপকতা ইত্যাদি।
  2. বিশেষ ধর্ম- জড়তা, দৃঢ়তা, ভঙ্গুরতা ইত্যাদি।

পদার্থ বিজ্ঞানের কতিপয় বিষয়

- সাধারণভাবে কোন নির্দিষ্ট শর্তে বা অবস্থায় সবসময় কী ঘটবে তার বর্ণনা হলো সূত্র।
- কোনো যুক্তিতর্ক বা কাজের ভিত্তি হিসেবে যে মৌলিক সূত্র বা তত্ত্বকে বিবেচনা করা হয় তাই হচ্ছে নীতি।
- সাধারণত কোনো বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব একটি সার্বিক বিবৃতি দিয়ে শুরু হয়, একে স্বীকার্য বলে।
- কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য যে আনুষ্ঠানিক চিন্তাধারা, ভাব বা ধারণা তাকে তত্ত্ব বলে।
- অনুকল্প হলো এমন ব্যাখ্যা বা সূত্র বা তত্ত্ব যা এখনো সঠিকভাবে প্রমাণিত হয়নি।
- কোনো কিছু পরিমাণ নির্ণয়কে পরিমাপ বলে।

মৌলিক ও লব্ধ একক

- বলবিদ্যায় তিনটি মৌলিক রাশির ধারণা করা হয়। যথা:
  1. স্থান 2. সময় 3. ভর
- একক তিন প্রকার। যথা:
  1. **মৌলিক একক:** যে একক অন্য কোনো এককের উপর নির্ভর করে না এবং একেবারে স্বাধীন তাকে মৌলিক একক বলে। যেমন: দৈর্ঘ্যের, ভরের এবং সময়ের একক।
  2. **যৌগিক একক:** তিনটি মৌলিক এককে ভিত্তি করে যে একক গঠন করা হয় বা মৌলিক একক হতে যে একক পাওয়া যায় তাকে যৌগিক একক বলে।
  3. **ব্যবহারিক একক:** কোনো কোনো মৌলিক একক খুব বড় বা ছোট হওয়ায় ব্যবহারিক কাজে তাদের উপগুণিতক বা গুণিতককে একক হিসেবে ব্যবহার করা হয়, এর নাম ব্যবহারিক একক।
- এককের পদ্ধতি:
  1. মেট্রিক পদ্ধতি/ফ্রেঞ্চ পদ্ধতি/সেন্টিমিটার-গ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  2. M.K.S/মিটার-কিলোগ্রাম-সেকেন্ড পদ্ধতি
  3. S.I/আন্তর্জাতিক পদ্ধতি
  4. M.K.S.A পদ্ধতি
- যেসব জিনিসের পরিমাপ করা যায়, তার নাম রাশি।
- কোনো একটি রাশিকে পরিমাপ করতে হলে তার একটি নির্দিষ্ট অংশকে আদর্শ হিসেবে ধরে নিয়ে রাশিটি পরিমাপ করা হয়। পরিমাপের এই আদর্শকে একক বলা হয়।
- কোনো একটি রাশি এবং তার মৌলিক এককের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য যে সঙ্কেত ব্যবহার করা হয় তাকে উক্ত রাশির মাত্রা বলে।
- কোনো ভৌত রাশি যদি একাধিক রাশির উপর নির্ভর করে, তবে দুই পাশের রাশিগুলোর মান না লিখে কেবলমাত্র মাত্রা লিখলে যে সমীকরণ পাওয়া যায় তাকে রাশিগুলোর মাত্রা সমীকরণ বলে।
- কতিপয় মৌলিক রাশি:

মৌলিক রাশি	এস.আই (S.I) একক	এককের প্রতীক
দৈর্ঘ্য	মিটার	m
ভর	কিলোগ্রাম	kg
সময়	সেকেন্ড	s
তাপমাত্রা	কেলভিন	K
তড়িৎ প্রবাহ	অ্যাম্পিয়ার	A
দীপন ক্ষমতা	ক্যান্ডেলা	cd
পদার্থের পরিমাণ	মোল	mole

- কতিপয় লব্ধ রাশি:

লব্ধ রাশি	এস.আই (S.I.) একক	এককের প্রতীক
ক্ষেত্রফল	মিটার^2	m^2
আয়তন	মিটার^3	m^3
দ্রুতি, বেগ	মিটার/সেকেন্ড	ms^{-1}
ত্বরণ	মিটার/সেকেন্ড^2	ms^{-2}
ভরবেগ	কিলোগ্রাম/মিটার/সেকেন্ড	$kgms^{-2}$
বল	নিউটন	N
কাজ	জুল	J
ক্ষমতা	ওয়াট	W
তাপ	জুল	J
কম্পাঙ্ক	হার্জ	Hz
আপেক্ষিক তাপ	জুল/কিলোগ্রাম/কেলভিন	$Jkg^{-1}K^{-1}$

- কতিপয় একক:

উপসর্গ	উৎপাদক	উপসর্গ	উৎপাদক
ডেকা(D)	10^1	ডেসি (d)	10^{-1}
হেক্টো (h)	10^2	সেন্টি (c)	10^{-2}
কিলো (k)	10^3	মিলি (m)	10^{-3}
মেগা (M)	10^6	মাইক্রো (μ)	10^{-6}
গিগা (G)	10^9	ন্যানো (n)	10^{-9}
টেরা (T)	10^{12}	পিকো (p)	10^{-12}
পেটা (P)	10^{15}	ফেমটো (f)	10^{-15}
এক্সা (E)	10^{18}	অটো (a)	10^{-18}

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

পরিমাপের ত্রুটি

- পরিমাপের সময় মূলত চার ধরনের ত্রুটি দেখা যায়। যথা:

1. যান্ত্রিক ত্রুটি/Instrumental error:

(i) শূন্য ত্রুটি (ii) পিছট ত্রুটি (iii) লেভেল ত্রুটি

2. পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি/Observational error:

(i) ব্যক্তিগত ত্রুটি (ii) প্রান্ত-দাগ ত্রুটি (iii) লম্বন ত্রুটি

(iv) সূচক ত্রুটি (v) পরিবেশগত ত্রুটি

3. এলোমেলো ত্রুটি/অক্রম ত্রুটি (Random error)

4. পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি/ক্রম ক্রম ত্রুটি (Systematic error)

- পরিমাপ্য রাশির শুদ্ধতার মান নির্ধারণে নিম্নলিখিত ভুলগুলো বিবেচনায় আনতে হবে:

1. গড় ভুল বা গড় বিচ্যুতি 2. প্রমাণ বিচ্যুতি

3. সম্ভাব্য ভুল

- **পুনরাবৃত্তিক ত্রুটি:**

(i) যন্ত্রের ত্রুটি (ii) পর্যবেক্ষকের ত্রুটি / ব্যক্তিগত ত্রুটি

(iii) পরিবেশ / সামগ্রিক / মোট ত্রুটি

- সঠিক মানের কত কাছাকাছি পরিমাপকৃত মান পাওয়া যায় তাহাই নির্ভুলতা।
- পরিমাপের সূক্ষ্মতা পরিমাপের সীমা সম্পর্কে ধারণা দেয়।
- কোন একটি রাশির প্রকৃত মান ও পরিমাপকৃত মানের পার্থক্যকে পরম ত্রুটি বলে।

বিজ্ঞান চর্চায় বিজ্ঞানীদের অবদান

বিজ্ঞানীর নাম	জন্ম-মৃত্যু	অবদান
আর্কিমিডিস	খ্রি: পূর্ব 287-212	লিভারের নীতি, তরলে নিমজ্জিত বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল উর্ধ্বমুখী বলের সূত্র আবিষ্কার, গোলীয় দর্পণের সাহায্যে সূর্যের রশ্মি কেন্দ্রীভূত করে আগুন ধরানোর কৌশল উদ্ভাবন।
গ্যালিলিও	1564-1642	পড়ন্ত বস্তুর সূত্র আবিষ্কার, Pendulum আবিষ্কার, স্মৃতিবিদ্যার ভিত্তি স্থাপন, দূরবীক্ষণের সাহায্যে মহাকাশ নিরীক্ষণ এবং নক্ষত্র আবিষ্কার করেন। 1610 খ্রিস্টাব্দে যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার। শ্রেষ্ঠ রচনা **"The Law of Motion."**
স্যার আইজাক নিউটন	1642-1727	বলবিদ্যার 3টি সূত্র এবং মহাকর্ষ সূত্র আবিষ্কার, ক্যালকুলাস এবং প্রতিফলক টেলিস্কোপ আবিষ্কার, আলোর কণিকা তত্ত্বের প্রবক্তা। 1687 খ্রিস্টাব্দে **"ফিলোসোফিয়া ন্যাচারালিস প্রিন্সিপিয়া ম্যাথমেটিকস"** গ্রন্থটি প্রকাশিত হয়।
থমাস ইয়ং	1773-1829	বলবিদ্যা ও পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কিত তত্ত্ব, আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব, চোখের সংবেদনশীল বর্ণগুলো নিয়ে তত্ত্ব, আলোর ব্যতিচার সম্পর্কিত দ্বি-চির পরীক্ষা আবিষ্কার করেন।
মাইকেল ফ্যারাডে	1791-1867	তড়িৎ বিশ্লেষণ সূত্র এবং তড়িৎ চৌম্বক আবেশের আবিষ্কারক। 1831 খ্রিস্টাব্দে তিনি আবিষ্কার করেন, 'চৌম্বক ক্রিয়া তড়িৎ প্রবাহ উৎপাদন করে।'
আর্নেস্ট রাদারফোর্ড	1871-1937	সোলার সিস্টেম এটম মডেলের উদ্ভাবক। 'তেজস্ক্রিয়তা' সম্পর্কে গবেষণার জন্য নোবেল পুরস্কার পান।
আলবার্ট আইনস্টাইন	1879-1955	প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্বের উপর নির্ভর করে ফোটন তত্ত্ব উপস্থাপন করেন। $E = mc^2$ সূত্র আবিষ্কার করেন।
ম্যাক্স প্লাংক	1858-1947	বিকিরণ বিষয়ক কোয়ান্টাম তত্ত্ব প্রদান করেন।

দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞানের অবদান

রসায়ন	পরমানুর গঠন, তেজস্ক্রিয়তা, এক্সরে ইত্যাদি বিষয়ে সারণিতে মৌলের পুনর্বিন্যাস, যোজ্যতা, রাসায়নিক বন্ধনের প্রকৃতি জানা, জটিল রাসায়নিক গঠন বুঝানো ইত্যাদিতে সহায়তা করেছে।
জীববিজ্ঞান	• জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন কাজে অপটিক্যাল মাইক্রোস্কোপ ব্যবহৃত হয়। • ইলেকট্রন মাইক্রোস্কোপ কোষের গঠন দেখাকে সম্ভব করেছে। • X- Ray এর ব্যবহার নিউক্লিক এসিডের গঠন জানতে সহায়তা করে। • জীবদেহে সংঘটিত শারীরবৃত্তিক প্রক্রিয়া পদার্থবিজ্ঞানের নীতি ব্যবহার করে ব্যাখ্যা করা যায়।
চিকিৎসাবিজ্ঞান	• পদার্থবিজ্ঞানের বিভিন্ন যন্ত্রপাতি যেমন- এক্সরে মেশিন, মাইক্রোস্কোপ, আলট্রাসনোগ্রাম, ইসিজি (ECG) মেশিন, এম আর আই (MRI) মেশিন, সিটিস্ক্যান, এন্ডোসকোপি ইত্যাদি মেশিন রোগ নির্নয়ে ব্যবহার করা হয়। • ক্যান্সার ও চর্মরোগের চিকিৎসায় রেডিও আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
জ্যোতিবিজ্ঞান	• দূরবীক্ষণ যন্ত্র নাক্ষত্রিক জগতের বিভিন্ন বস্তু সম্পর্কে জানতে সহায়তা করে। • টেলিস্কোপ সৌরজগতের গ্রহ ও উপগ্রহ সম্পর্কে জানতে আমাদের সহায়তা করেছে। • রেডিও টেলিস্কোপ ব্যবহার করে কোয়াসার, পালসার ইত্যাদি আবিষ্কৃত হয়েছে।
প্রযুক্তির বিভিন্ন শাখা	লিভার সিস্টেমের সাহায্যে মেশিন ডিজাইন করা, প্রবাহীর প্রবাহের জ্ঞানের সাহায্যে এরোপ্লেনের ডিজাইন করা, তাপ ইঞ্জিন তৈরিতে, জংশন ডায়োড ও ট্রানজিস্টরের আবিষ্কার রেডিও, টেলিভিশন, কম্পিউটার ও রোবট তৈরি, কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে আবহাওয়ার পূর্বাভাস, যোগাযোগ, গোয়েন্দাগিরি ইত্যাদি কাজ করা সম্ভব হয়েছে।
সমাজ বিজ্ঞান	• টেলিফোন, টেলিগ্রাফ, টেলিপ্রিন্টার, টেলেক্স, ই-মেইল, ফ্যাক্স ইত্যাদির মাধ্যমে খুব কম সময়েই যোগাযোগ করা যায়। • রেডিও, টেলিভিশন ও স্যাটেলাইট চ্যানেলগুলো আমাদের যোগাযোগ ব্যবস্থাকে দ্রুততর করেছে।
কৃষি বিজ্ঞান	• চাষের যন্ত্র লাঙ্গল, ট্রাক্টর, ফসল বোনা, সেচ দেওয়া, কাটা ও মাড়াই যন্ত্র পদার্থবিজ্ঞানেরই অবদান।
সাহিত্য ও সংস্কৃতি	• কম্পোজ করার জন্য কম্পিউটার, ছাপার জন্য পজেটিপ তৈরি, প্লেট তৈরি এবং ছাপার যন্ত্রপাতি তৈরি। • বিভিন্ন বাদ্যযন্ত্র যেমন বাঁশি, হারমোনিয়াম, ঢাক, ঢোল, একতারা, গীটার ইত্যাদি তৈরিতে পদার্থবিজ্ঞানের সূত্র ও নীতি ব্যবহার হয়।
খেলাধুলা	খেলায় ফ্লাশলাইট ব্যবহার, স্কোরবোর্ড, গতি মাপার স্পিডোমিটার ইত্যাদি প্রযুক্তি পদার্থবিজ্ঞানের ফল।

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

- লঘিষ্ঠ ধ্রুবক: $L_c = \frac{\text{পীচ (P)}}{\text{চক্রাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা (N)}}$
- সম্ভাব্য ভুল: সম্ভাব্য ভুল, $P = \frac{2D}{3\sqrt{n}}$

  পরিমাপ্য রাশিটির শুদ্ধতার মান, $u = m \pm P$

  ভুলের শতকরা পরিমান $= \frac{\text{প্রকৃত মান} - \text{পরীক্ষালব্ধমান}}{\text{প্রকৃতমান}} \times 100\%$
- স্লাইড ক্যালিপার্সের সাহায্যে :

  (i) দৈর্ঘ্য নির্ণয় $\rightarrow L = M + V \times V.C.$

  (ii) শূন্য ত্রুটি = প্রকৃত পাঠ – আপাত পাঠ
- স্ক্রু-গজের সাহায্যে দৈর্ঘ্য নির্ণয় $\rightarrow L = L_i + C \times L.C.$
- স্ফেরোমিটারের সাহায্যে গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়:

  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

Type- 01

Prob. 01: একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের মূল স্কেলের 49 ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের 50 ভাগের সমান। ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান কত?

Solve: ভার্নিয়ার ধ্রুবক $= \frac{50-49}{50} = 0.02$ **Ans.**

Prob. 02: একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের রৈখিক স্কেল পাঠ 10cm, ভার্নিয়ার স্কেল পাঠ 8 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.02 পাওয়া গেলে প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত?

Solve: প্রকৃত দৈর্ঘ্য $= 10 + 8 \times 0.02 = 10 + 0.16 = 10.16$ cm **Ans.**

Prob. 03: একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের আপাত পাঠ 13.5 mm এবং প্রকৃত পাঠ 13.75 mm হলে উহার শূন্য ত্রুটি কত?

Solve: শূন্য ত্রুটি = প্রকৃত পাঠ – আপাত পাঠ

$= (13.75 - 13.5)$mm $= 0.25$ mm **Ans.**

For Practice:

01. একটি স্ক্রু-গজের প্রধান স্কেল পাঠ পাওয়া গেল 2cm এবং বৃত্তাকার স্কেল পাঠ পাওয়া গেল 37, স্ক্রু-গজটির লঘিষ্ঠ ধ্রুবক 0.02mm হলে প্রকৃত পাঠ কত?

Ans. 2.074cm

Type- 02

Prob. 01: একটি স্ক্রু-গজের রৈখিক স্কেলের পাঠ পাওয়া গেল 4cm এবং বৃত্তাকার স্কেল পাঠ পাওয়া গেল 37। স্ক্রু-গজটির লঘিষ্ঠ ধ্রুবক 0.02 mm হলে প্রকৃত পাঠ কত?

Solve: প্রকৃত পাঠ, $L = L_i + C \times L.C. = 4 + 37 \times \frac{0.02}{10} = 4.074$ cm **Ans.**

For Practice:

01. স্লাইড ক্যালিপার্সের রৈখিক স্কেল পাঠ 12cm, ভার্নিয়ার স্কেল পাঠ 6 এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক 0.10cm পাওয়া গেলে প্রকৃত দৈর্ঘ্য কত? **Ans.** 12.6cm

Type- 03

Prob. 01: একটি গোলকের পরিমাপ্য ব্যাসার্ধ, $R = 5.3 \pm 0.1$ হলে আয়তনে শতকরা ত্রুটি নির্ণয় কর।

Solve: পরম ত্রুটি, $\Delta R = 0.1$; গোলকের আয়তন, $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$\therefore$ আয়তনে আনুপাতিক ত্রুটি, $\frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta R}{R}$ $\therefore \frac{\Delta V}{V} = 3 \times \frac{0.1}{5.3} = \frac{0.3}{5.3}$

$\therefore$ আয়তন ত্রুটি, $\frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{0.3 \times 100}{5.3} = 5.7\%$

For Practice:

01. একটি বস্তুর ভর $= 100 \pm 2\%$ kg এবং আয়তন $= 10 \pm 3\%$ m^3 হলে, বস্তুর ঘনত্বে (i) শতকরা ত্রুটি, (ii) পরম ত্রুটি নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Ans. (i) $\pm 5\%$; (ii) 0.5 kgm^{-3}

02. একটি সরলদোলকের দৈর্ঘ্য $l = (100 \pm 0.5)$ cm এবং দোলনকাল $= (2 \pm 0.01)$ mm অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g' নির্ণয়ে শতকরা ত্রুটি নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] **Ans.** $\pm 1.5\%$

4. বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি $A = B^nC^m$ এবং A, B ও C এর মাত্রা যথাক্রমে, LT, L^2T^{-1} এবং LT^2 হয় তবে n ও m এর মান হবে– [DU: 17-18]

A. 2/3, 1/3 B. 2, 3 C. 4/5, –1/5 D. 1/5, 3/5

Answer D **Solve** $LT = (L^2T^{-1})^n \times (LT^2)^m$

$\Rightarrow LT = L^{2n+m}, T^{-2m-n}$

$\therefore 2n + m = 1$ ..... (i)

$2m - n = 1$ ..... (ii)

By solving these equation, We get, $(n,m) = \left(\frac{1}{5}, \frac{3}{5}\right)$

02. নিচের কোনটি মৌলিক একক? [DU-A: 16-17]

A. Coulomb B. Ampere C. Volt D. Ohm

Answer B **Solve** মৌলিক রাশিসমূহ- দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎপ্রবাহ, দীপন ক্ষমতা, পদার্থের পরিমাণ।

03. বৈদ্যুতিক ফ্লাক্স এর একক - [DU-A: 16-17]

A. Newton-meter^2/Coulomb B. Newton-meter/Coulomb

C. Newton/Coulomb D. Newton/meter^2

Answer A **Solve** $\varphi = \int \vec{E}.d\vec{s} = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{c}{c^2 N^{-1} m^{-2}} = Nm^2/c$

04. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের মূল স্কেলের 99 ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের 100 ভাগের সমান। ভার্নিয়ার ধ্রুবকের মান কত? [DU 11-12]

A. 0.01 B. 0.001 C. 0.1 D. 0.0001

Answer A **Solve** ভার্নিয়ার ধ্রুবক $= \frac{100}{100} - \frac{99}{100} = 0.01$

05. ভেলাটোমিটার দ্বারা পরিমাপ করা হয় —— । [JU: 17-18]

A. ত্বরণ B. বেগ C. মন্দন D. ভরবেগ

Answer B **Solve** * বেগ পরিমাপ করা হয় $\rightarrow$ ভেলাটোমিটার

* ত্বরণ বা মন্দন পরিমাপ করা হয় $\rightarrow$ অ্যাক্সিলারোমিটার

* দ্রুতি পরিমাপ করা হয় $\rightarrow$ স্পিডোমিটার

* ভরবেগ পরিমাপ করা হয় $\rightarrow$ স্পেকট্রোমিটার

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

06. ভূমিকম্প পরিমাপক যন্ত্রের নাম কী? [JU: 17-18]
A. ব্যারোমিটার B. ম্যানোমিটার
C. সিসমোমিটার D. সিসমোগ্রাফ **Ans D**

07. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1mm. ভার্ণিয়ার স্কেলের 20 ঘর প্রধান স্কেলের 19 ঘরের সমান। ঐ স্কেলের ভাণিয়ার ধ্রুবক হবে- [JU 15-16]
A. 0.5 B. 0.01 C. 0.05 D. 0.1
Answer C Solve ভার্নিয়ার ধ্রুবক $= \frac{1}{20} = 0.05$

08. এক ইঞ্চি সমান? [RU-H: 17-18]
A. 2.54×10^4 মাইক্রোন B. 2.54×10^5 মাইক্রোন
C. 2.54×10^{-4} cm D. কোনোটিই নয়
Answer A Solve $1'' = 2.54\ cm = 2.54 \times 10^{-2} m = 2.54 \times 10^4 \mu$

09. কোনটি মৌলিক রাশি নয়? [RU-G2: 17-18]
A. তাপমাত্রা B. ভর C. দৈর্ঘ্য D. বেগ **Ans D**

10. পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম কী? [RU-F1: 17-18]
A. স্ফেরোমিটার B. স্লাইড ক্যালিপার্স
C. স্ক্রু গেজ D. ভার্নিয়ার স্কেল **Ans A**

11. কোনো একটি দণ্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 20cm এবং প্রকৃতমান 25cm হলে পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? [RU-F2: 17-18]
A. 20% B. 15% C. 25% D. 10%
Answer A Solve শতকরা ত্রুটি $= \frac{25-20}{25} \times 100\% = 20\%$

12. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ, R পরিমাপ করা হল। $R = (10 \pm 0.1)$ হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত? [RU-C1: 17-18]
A. 1% B. 3% C. 5% D. 0.001%
Answer B Solve $\frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta R}{R} = \frac{3 \times 0.1}{10}$
$\therefore$ আয়তনের শতকরা ত্রুটি $= \frac{0.3}{10} \times 100 = 3\%$

13. পদার্থবিজ্ঞানে 2016 সালে নোবেল পুরস্কারের অর্ধাংশ পান- [RU-C-1: 16-17]
A. ডেভিড থাউসেল B. পিটার হিগ্‌স
C. তাকাআকি কাজিতা D. মাইকলে কস্টারলিৎস **Ans A**

14. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ (2.5 ± 0.2) cm হলে এর ক্ষেত্রফল পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? [RU-C-1: 16-17]
A. 0.08% B. 0.16% C. 8% D. 16%
Answer D Solve ক্ষেত্রফলের শতকরা ত্রুটি $= 2.\frac{\Delta r}{r} \times 100\% = 16\%$

15. একটি অতি সূক্ষ্ম তারের ব্যাস কোন যন্ত্রটি দিয়ে পরিমাপ করবে? [RU 15-16]
A. স্লাইড ক্যালিপার্স B. স্ক্রু-গজ
C. স্ফেরোমিটার D. সব কয়টি দ্বারা **Ans B**

16. স্ক্রু-গজ দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যাবে? [RU 14-15]
A. 1 mm B. 0.01 mm
C. 0.1 mm D. যন্ত্রের ন্যূনাঙ্ক **Ans D**

17. স্লাইড ক্যালিপার্স দ্বারা ন্যূনতম কত দূরত্ব মাপা যায়? [RU 14-15]
A. 1 mm B. 0.01 mm
C. 0.1 mm D. ভার্নিয়ার ধ্রুবক **Ans D**

18. 100 গিগাবাইটে কত বাইট? [CU 15-16]
A. 8×10^{17} B. 10×10^8 C. 10×10^9
D. 10×10^{10} E. 10×10^6 **Ans D**

19. নিউটনিয় বা চিরায়ত বলবিদ্যার মৌলিক রাশি নয় কোনটি? [COU 15-16]
A. স্থান B. সময় বা কাল
C. বেগ বা দ্রুতি D. ভর **Ans C**

20. এক্সা (যার সংকেত E) এককের কত গুণ? [IU-E: 17-18]
A. 10^9 B. 10^{12} C. 10^{15} D. 10^{18} **Ans D**

21. y রাশিটি x রাশিটির উপর নির্ভরশীল হলে y, x এর একটি- [IU-E: 17-18]
A. constant B. identifier C. function D. variable
Answer C Solve y রাশিটি x রাশির উপর নির্ভর করলে, $y = f(x)$
সুতরাং, y, x এর একটি ফাংশন।

22. গোলকের আয়তন পরিমাপের সূত্র – [IU-D: 17-18]
A. $V = \frac{4}{3}\pi R^2$ B. $V = \frac{4}{3}\pi^2 R$ C. $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ D. $V = \frac{4}{3}R^3$
Answer C Solve গোলকের আয়তনে, $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

23. গোলীয় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সমীকরণ– [IU-D: 17-18]
A. $R = \frac{d}{2h} + \frac{h}{2}$ B. $R = \frac{d^2}{2h} + \frac{h^2}{2}$
C. $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$ D. $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h^2}{2}$ **Ans C**

24. পাখির উড়া পর্যবেক্ষণ করে উড়োজাহাজের একটি মডেল তৈরি করেন কে? [IU 15-16]
A. জেমস ওয়াট B. কিশিয়ান
C. লিওনার্দো দা ভিঞ্চি D. আল হাজেন **Ans C**

25. একটি দণ্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 100 cm এবং প্রকৃত মান 100.4 cm হলে, এর পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? [KU: 17-18]
A. 0.0398 B. 0.398 C. 0.4 D. 0.4016
Answer C Solve শতকরা ত্রুটি $= \frac{100.4-100}{100.4} \times 100\% = 0.4\%$

26. সনাতনী বলবিদ্যায় কোন দুটিকে ধ্রুব ধরা হয়? [KU 14-15]
A. স্থান ও কাল B. স্থান ও দ্রুতি C. দ্রুতি ও কাল D. স্থান ও ত্বরণ
Answer A Solve সনাতনী বলবিদ্যায় স্থান, কাল, ভর ধ্রুব।

27. এক টেরা মিটার সমান কত? [BRUR 16-17]
A. 10^9 মিটার B. 10^{12} মিটার
C. 10^{15} মিটার D. 10^{18} মিটার **Ans B**

28. তত্ত্ব কি বিষয়ের উপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে? [BRUR-E: 17-18]
A. নীতি B. অনুকল্প C. অনুমিতি D. পদ্ধতি
Answer B Solve অনুকল্প এবং নিয়মের সমন্বয়ে তত্ত্ব গঠিত হয়।

29. নিক্তি আনুভূমিক না থাকলে যে ত্রুটি হয় তাকে — বলে। [BRUR 16-17]
A. শুন্য ত্রুটি B. লম্বন ত্রুটি
C. লেভেল ত্রুটি D. পিছট ত্রুটি **Ans C**

30. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক কি? [BRUR 16-17]
A. W B. W/m
C. W/m^2 D. J/m^2 **Ans C**

31. কোনটি পর্যবেক্ষনজনিত ত্রুটি? [BRUR 16-17]
A. পিছট ত্রুটি B. লেভেল ত্রুটি
C. এলোমেলো ত্রুটি D. লম্বন ত্রুটি **Ans D**

32. 1 MPC = ? [MBSTU 15-16]
A. 3.084×10^{19} km B. 3.84×10^9 km
C. 3.84×10^9 km D. 3.084×10^9 m
Answer A Solve MPC = Megaparsec; 1 Parsec = 3.3 Light years. ; 1 MPC $= 3.3 \times 10^6$ light years $= 3.084 \times 10^{22}$ m

33. ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [JUST 15-16]
A. $[ML^{-1}]$ B. $[MT^{-2}]$ C. $[MLT^{-1}]$
D. $[MLT^{-2}]$ E. $[MLT^{-3}]$ **Ans C**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

34. একটি স্ক্রু-গজ এর বৃত্তাকার স্কেল সম্পূর্ণ এক পাক ঘুরলে রৈখিক স্কেল বরাবর 0.5 mm দৈর্ঘ্য অতিক্রম করে। বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 50 হলে, স্ক্রু-গজের লঘিষ্ঠ গণন কত? [BAU: 17-18]

A. 0.001 mm B. 0.01 mm
C. 0.1 mm D. 1 mm

Answer B Solve $L.C = \frac{P}{N} = \frac{0.5}{50} = 0.01$ mm.

35. একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য $\frac{7}{22}$ মিটার। সিলিন্ডারের ব্যাস কত হলে তার আয়তন 4 m^3 হবে? [SYLAU: 17-18]

A. 1 m B. 2 m
C. $\frac{22}{7}$ m D. 4 m

Answer D Solve $\pi r^2 h$ = আয়তন

$\Rightarrow \frac{22}{7} r^2 \times \frac{7}{22} = 4 \Rightarrow r = 2m$

$\therefore$ সিলিন্ডারের ব্যাস $= 2r = 2 \times 2 = 4m$

36. পারমাণবিক চুল্লি কত প্রকার? [BSMRSTU 16-17]

A. তিন প্রকার B. চার প্রকার
C. পাঁচ প্রকার D. ছয় প্রকার Ans A

37. এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার? [BSMRSTU 16-17]

A. 10^{-8}m B. 10^{-7}m
C. 10^{-14}m D. 10^{-9}m Ans D

38. R_f এর একক কোনটি? [BSMRSTU 16-17]

A. cm^2 B. m
C. m/s D. কোনটিই নয় Ans D

39. নভোটেলিস্কোপ আবিষ্কার করেন--- [BSMRSTU 16-17]

A. নিউটন B. গ্রেগরী
C. চন্দ্র শেখর D. কেপলার Ans D

40. 1 পিকোমিটার (1 picometer) সমান- [CVASU 15-16]; [CU 15-16]

A. 10^{-12}m B. 10^{-14}m
C. 10^{-15}m D. 10^{-9}m Ans A

41. কোন বিজ্ঞানীর জন্য UNESCO, 2005 সালকে আন্তর্জাতিক পদার্থ বিজ্ঞান বর্ষ ঘোষণা করে? [Marine Academy: 17-18]

A. Bohr B. Einstein
C. Ruentgen D. Planck Ans B

42. সৌরকোষ কত সনে আবিস্কৃত হয়? [Marine 15-16]

A. 1954 B. 1964
C. 1960 D. 1076 Ans A

43. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপে 1.5% ভুল হলে ঐ গোলকের আয়তন পরিমাপে শতকরা কত ভুল হবে? [DU-7 College: 17-18]

A. 1.5% B. 4.5%
C. 3.375% D. 3.0%

Answer B Solve আয়তনের শতকরা ত্রুটি $\frac{\Delta V}{V} = \frac{3\Delta r}{r}$

$= \frac{3 \times 1.5}{100}$

$= 4.5\%$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. স্বতঃসিদ্ধ বা স্বীকার্য কী? [ইসহাক]

A. গাণিতিক যুক্তি B. কোনো ধারণা বা তত্ত্ব
C. বৈজ্ঞানিক ধারণ বা তত্ত্ব D. পরীক্ষণের সার-সংক্ষেপ Ans

02. তত্ত্ব কী বিষয়ের উপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে? [ইসহাক]

A. নীতি B. অনুকল্প
C. অনুমতি D. পদ্ধতি Ans

03. 1 মাইল ও 1 কিলোমিটার দূরত্বের পার্থক্য মিটারে কত হবে? [ইসহাক]

A. 0.609m B. 6.09m
C. 60.9m D. 609m Ans

04. পরমাণুর সমস্ত ধনাত্মক আধান এবং ভর এর কেন্দ্রে অবস্থিত-এই তত্ত্ব উপস্থাপন করেন? [ইসহাক]

A. রাদারফোর্ড B. গ্যালিলিও
C. আইনস্টাইন D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক Ans

05. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ তত্ত্ব আবিষ্কার করেন- [ইসহাক]

A. রাদারফোর্ড B. নিউটন
C. ম্যাক্সওয়েল D. আইনস্টাইন Ans

06. কোন বিজ্ঞানী ক্যালকুলাস আবিষ্কার করেন? [ইসহাক] [RU G1 16-17]

A. আইনস্টাইন B. গ্যালিলিও
C. টমাস ইয়ং D. নিউটন Ans

07. "ভর ও শক্তি সমতুল্য"- কোন বিজ্ঞানীর অভিমত? [ইসহাক]

A. নিউটন B. গ্যালিলিও
C. আইনস্টাইন D. ফ্যারাডে Ans

08. অনিয়মিত (random) ত্রুটি কী ধরণের ত্রুটি? [ইসহাক]

A. যান্ত্রিক ত্রুটি B. ব্যক্তিগত ত্রুটি
C. A ও B D. কোনটিই নয় Ans

09. পর্যবেক্ষকের কারণে পাঠে যে ত্রুটি আসে তাকে বলা হয়- [ইসহাক]

A. দৈব ত্রুটি B. শূণ্য ত্রুটি
C. যান্ত্রিক ত্রুটি D. ব্যক্তিগত ত্রুটি Ans

10. বিনা প্রমাণে কোন কিছু মেনে নেওয়াকে কী বলে? [ইসহাক] [RU C1 16-17]

A. তত্ত্ব B. স্বীকার্য
C. নীতি D. ধারণা Ans

11. পর্যবেক্ষণ ও পরীক্ষার মাধ্যমেই বিজ্ঞানের সব সত্য যাচাই করা উচি মতবাদটি কোন বিজ্ঞানীর? [ইসহাক]

A. থেলিস B. রাজার বেকন
C. গ্যালিলিও D. নিউটন Ans

12. তাড়িত চৌম্বক বল কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের জন্য কার্যকর [রমা বিজয়]

A. ফোটন B. মেসন
C. প্রোটন D. গ্রাভিটন Ans

13. আলোর কণা ধর্ম আবিষ্কার করেন– [রমা বিজয়]

A. আলবার্ট আইনস্টাইন B. ম্যাক্স প্ল্যাংক
C. আইজ্যাক নিউটন D. থমাস ইয়ং Ans

14. যে ত্রুটি স্ফেরোমিটার ও স্লাইড ক্যালিপার্স উভয়ের মধ্যে থাকা সম্ভব সেটি হলো– [রমা বিজয়]

A. শূন্য ত্রুটি B. পিছট ত্রুটি
C. ধনাত্মক D. ঋণাত্মক ত্রুটি Ans

15. π এর মান কে সর্বপ্রথম নির্ণয় করেন? [নাসির]

A. ইউক্লিড B. জাবির ইবনে হাইয়ান
C. নিউটন D. ভাস্করাচার্য

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

16. বিজ্ঞানী হাইজেনবার্গ কোন তত্ত্বের জন্য বিখ্যাত? [নাসির]
A. কোয়ান্টাম তত্ত্ব B. দ্বৈত তত্ত্ব
C. অনিশ্চয়তার তত্ত্ব D. সিঙ্গুলারিটি তত্ত্ব **Ans C**

17. পদার্থবিজ্ঞানের ভাষা কোনটি? [নাসির]
A. ইংরেজি ভাষা B. গণিত
C. রসায়ন D. কম্পিউটার **Ans B**

18. আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের স্বীকার্য কয়টি? [নাসির]
A. 1 টি B. 2 টি
C. 3 টি D. 4 টি **Ans B**

19. আল-মাসুদী নিচের কোনটির ধারণা দেন? [নাসির]
A. বায়ুকল B. লিভারের কার্যনীতি
C. উদস্থিতি বিদ্যার D. প্রতিসরনের সূত্র **Ans A**

20. কে সর্বপ্রথম আণবিক বেগ বল্টন সম্পর্কে তত্ত্ব দেন? [নাসির]
A. ম্যাক্সপ্লাঙ্ক B. ওয়েরস্টেড
C. ম্যাক্সওয়েল D. আইনস্টাইন **Ans C**

21. এক ক্যান্ডেল দীপন তীব্রতা আলোক উৎসের মান প্রতি স্টেরেডিয়ান ঘনকোণে কত? [নাসির]
A. $\frac{1}{386}$ ওয়াট B. $\frac{1}{683}$ ওয়াট
C. 386 ওয়াট D. 683 ওয়াট **Ans B**

22. 10m দৈর্ঘ্য পরিমাপে ত্রুটির পরিমাণ 10cm হলে ত্রুটির হার কত? [নাসির] [JU 16-17]
A. 0.01% B. 0.1%
C. 1% D. 10% **Ans C**

23. একটি আদর্শ বা যুক্তিপূর্ণ আচরণ ভিত্তি যার সাপেক্ষে অন্যান্য বিষয় তুলনা, বিচার বিশ্লেষণ ও পরিমাপ করা হয় তাকে কি বলে? [গিয়াস]
A. সূত্র B. নীতি
C. অনুকল্প D. স্বীকার্য **Ans B**

24. 'বায়ু পাম্প' কে আবিষ্কার করেন? [গিয়াস]
A. আল খুজান্দী B. গ্যালিলিও
C. জেমস ওয়াট D. ভন গুয়েরিক **Ans D**

25. নিচের কোন বিজ্ঞানী একাধারে পদার্থবিদ, চিকিৎসক, সঙ্গীতজ্ঞ ও চিত্রশিল্পী ছিলেন? [গিয়াস]
A. লিওনার্দো দা ভিঞ্চি
B. থমাস ইয়ং
C. আলবার্ট আইনস্টাইনস
D. ম্যাক্স প্লাংক **Ans B**

26. নিচের কোনটিকে পদার্থবিজ্ঞানের 'নীতি' হিসেবে অভিহিত করা হয়? [গিয়াস]
A. ভরবেগের নিত্যতার সূত্র
B. গ্যালিলিওর পড়ন্ত বস্তুর নিয়মাবলি
C. শক্তির সংরক্ষণশীলতার বিধি
D. বোরের এটম মডেল **Ans C**

27. নিম্নে লব্ধ রাশি কোনটি? [গিয়াস]
A. তড়িৎ প্রবাহ B. তাপগতীয় তাপমাত্রা
C. তড়িৎ চার্জ D. পদার্থের পরিমাণ **Ans C**

28. অনুমিতির মাধ্যমে যে যৌক্তিক ব্যাখ্যা বেরিয়ে আসে, তাকে কী বলে? [গিয়াস]
A. অনুকল্প B. সূত্র
C. তত্ত্ব D. নীতি **Ans A**

29. কোনো একটি রাশির প্রকৃত মান ও পরিমাপ্য মানের পার্থক্যকে কোন ধরনের ত্রুটি বলে? [তপন]
A. যান্ত্রিক ত্রুটি B. পরম ত্রুটি
C. সামগ্রিক ত্রুটি D. এলোমেলো ত্রুটি **Ans B**

30. আপেক্ষিক তত্ত্ব অনুসারে নিচের কোনটি ধ্রুব? [জাকারিয়া]
A. দৈর্ঘ্য B. সময়
C. ভর D. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক **Ans D**

31. ব্রিটিশ ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতিতে মৌলিক রাশি বল, দৈর্ঘ্য এবং সময়কে যথাক্রমে F, L এবং T মাত্রা ধরা হয়, তাহলে ভরের মাত্রা কোনটি? [জাকারিয়া]
A. $FL^{-1}T^{2}$ B. $FL^{-1}T^{-1}$
C. FLT^{-2} D. $FL^{-1}T^{2}$ **Ans A**

32. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক এর মান $G = (6.673 \pm 0.003) \times 10^{-11}\ Nm^2\ kg^{-2}$ অর্থাৎ- [জাকারিয়া]
i. $G = 6.676 \times 10^{-11}\ Nm^2 kg^{-2}$
ii. $G = 6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2 kg^{-2}$
iii. $G = 6.670 \times 10^{-11}\ Nm^2 kg^{-2}$
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii **Ans C**

33. ফোটনের ক্ষেত্রে নিম্নোক্ত সম্পর্কগুলি লক্ষ কর : [জাকারিয়া]
i. $E = hf$ ii. $P = mv$ iii. $P = \frac{h}{\lambda}$
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও iii B. ii ও iii
C. i ও ii D. i, ii ও iii **Ans A**

34. "পদার্থের পতনের গতি তার ওজনের উপর নির্ভর করে" এবং "আলো স্বচ্ছ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে চলাচল করে" এ দুটি সিদ্ধান্ত সর্বপ্রথম কে গ্রহণ করেন? [আঃ গনি]
A. নিউটন B. কোপার্নিকাস
C. এরিস্টটল D. জোহান্স গুটেনবার্গ **Ans C**

35. আমাদের পঞ্চ ইন্দ্রিয় পারিপার্শ্বিক পর্যবেক্ষণ ও উপলব্ধির অনুভবে মস্তিষ্কে যে সত্যের কাল্পনিক ছাঁচ আঁচ করে তাকে কী বলে? [আঃ গনি]
A. ধারণা B. স্বীকার্য
C. নীতি D. সূত্র **Ans A**

36. নিচের বিষয়গুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বেশি পদার্থবিদ্যা দ্বারা প্রভাবিত? [আঃ গনি]
A. সাহিত্য সংস্কৃতি B. প্রাণিবিদ্যা
C. দর্শন D. রসায়ন **Ans D**

37. একটি কুণ্ডলীকৃত তারের মধ্যে অতি তাড়াতাড়ি একটি চুম্বক দণ্ড প্রবেশ করালে তারের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ চলতে থাকে। ইহা আবিষ্কার করেছিলেন- [আঃ গনি]
i. মাইকেল ফ্যারাডে
ii. জোসেফ হেনরি
iii. ওয়ার্নার ভোন সিমসেন
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও iii B. i ও ii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans B**

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. এককের সঠিক ক্রম কোনটি? [DHA-16]
A. পারসেফ > মেগামিটার > এ্যাংস্ট্রম > আলোক বছর
B. আলোক বছর > পারসেফ > মেগামিটার > এ্যাংস্ট্রম
C. পারসেফ > আলোক বছর > মেগামিটার > এ্যাংস্ট্রম
D. এ্যাংস্ট্রম > পারসেফ > মেগামিটার > আলোক বছর **Ans C**

02. কোনো কিছু ব্যাখ্যার জন্য যে আনুষ্ঠানিক চিন্তাধারা তাকে বলে- [COM-16]
A. স্বীকার্য B. তত্ত্ব
C. অনুকল্প D. সূত্র **Ans B**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

২য় অধ্যায়
প্রথম পত্র

ভেক্টর (Vector)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

স্কেলার ও ভেক্টর রাশি

- পদার্থের যেসব ভৌত বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করা যায় তাকে রাশি বলে।
- যে রাশি শুধু মান দ্বারা প্রকাশ করা যায় তাকে স্কেলার রাশি এবং যে রাশি প্রকাশ করতে মান ও দিক উভয়ের প্রয়োজন হয় তাকে ভেক্টর রাশি বলে।
- ভরবেগ, বেগ, সরণ, বল, প্রাবল্য, ওজন, ত্বরণ, মন্দন, ভ্রামক, সান্দ্রতা, পৃষ্টটান, মহাকর্ষীয় বল → ভেক্টর রাশি।
- দূরত্ব স্কেলার কিন্তু সরণ ভেক্টর, দ্রুতি স্কেলার কিন্তু বেগ ভেক্টর, বিভব স্কেলার কিন্তু প্রাবল্য ভেক্টর রাশি।
- দুই বা ততোধিক এক জাতীয় ভেক্টর যোগ করে একটি নতুন ভেক্টর পাওয়া যায়, একে লব্ধি বলে।
- দুটি ভেক্টর যখন একই সরলরেখা বরাবর পরস্পর একই দিকে ক্রিয়া করে তখন তাদের লব্ধির মান সর্বোচ্চ এবং এই মান ভেক্টর রাশি দুটির যোগফলের সমান অর্থাৎ $R = P + Q$।
- দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান সর্বনিম্ন হয় অর্থাৎ $R = P - Q$।
- যে ভেক্টরের মান শূন্য তাকে শূন্য ভেক্টর বা নাল ভেক্টর বলে।
- ভেক্টর রাশিকে বিভিন্ন ভাবে বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা হয়েছে-

a. একক ভেক্টর
b. সমভেক্টর
c. বিপরীত বা ঋণ ভেক্টর
d. সীমাবদ্ধ ভেক্টর
e. সদৃশ ভেক্টর
f. স্বাধীন ভেক্টর
g. বিসদৃশ ভেক্টর
h. সমরেখ ভেক্টর
i. আয়ত একক ভেক্টর
j. নাল বা শূন্য ভেক্টর
k. অবস্থান ভেক্টর।

□ পার্থক্য:

স্কেলার রাশি	ভেক্টর রাশি
1. স্কেলার রাশির শুধু মান আছে দিক নেই	1. ভেক্টর রাশির মান ও দিক উভয়ই আছে।
2. সাধারণ গাণিতিক নিয়মে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করা যায়।	2. সাধারণ গাণিতিক নিয়মে যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করা যায় না।
3. শুধু মানের পরিবর্তনে পরিবর্তিত হয়।	3. মান অথবা দিক অথবা উভয়ের পরিবর্তনে পরিবর্তিত হয়।
4. দুইটি স্কেলার রাশির কোনটির মান শূন্য না হলে এদের গুণফল শূন্য হয় না।	4. দুইটি ভেক্টর রাশির কোন একটির মান শূন্য হলেও এদের ভেক্টর গুণফল শূন্য হতে পারে।
5. দুইটি স্কেলার রাশির গুণনে সর্বদা স্কেলার রাশি পাওয়া যায়।	5. দুইটি ভেক্টর রাশির গুণফল একটি ভেক্টর রাশি অথবা একটি স্কেলার রাশি হতে পারে।

ভেক্টর রাশির যোজন ও বিয়োজন

- বহুভুজ ও সামান্তরিক সূত্রের সাহায্যে ভেক্টর রাশির যোগ ও বিয়োগ করা হয়।
- ভেক্টর রাশির যোজনের উদাহরণ: i. নৌকার গতি, ii. চলন্ত গাড়িতে বৃষ্টির পতন iii. পাখির উড্ডয়ন
- ভেক্টর রাশির বিভাজনের উদাহরণ: i. নৌকার গুণটানা, ii. লন রোলার টানা, iii. সাইকেলের ক্রাঙ্কের ক্রিয়া iv. সরল দোলক।
- ভেক্টর যোজনের জন্য বৃষ্টিতে চলন্ত গাড়ির সামনের কাঁচ ভিজে পিছনের কাঁচ নয়।
- ভেক্টর রাশির যোগ বিনিময় সূত্র মেনে চলে।
- ভেক্টর রাশির যোগফল করা হয় জ্যামিতিক উপায়ে।
- লন রোলারকে ঠেলা অপেক্ষা টানা সহজ।

ভেক্টর রাশির গুণন

- ভেক্টরের ডট গুণন cosine এর সূত্র মেনে চলে।
- ভেক্টরের ক্রস গুণন sine এর সূত্র মেনে চলে।
- $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{Q} + \vec{P}$ → বিনিময় সূত্র।
- $(\vec{P} + \vec{Q}) + \vec{R} = \vec{P} + (\vec{Q} + \vec{R})$ → সংযোগ সূত্র।
- $(m + n)\vec{P} = m\vec{P} + n\vec{P}$ → বন্টন সূত্র।
- $\vec{P} \times (\vec{Q} + \vec{R}) = \vec{P} \times \vec{Q} + \vec{P} \times \vec{R}$ → বন্টন সূত্র।
- ভেক্টর রাশি সংযোজন সূত্র মেনে চলে।
- দুটি ভেক্টরের ভেক্টর গুণন বিনিময় সূত্র মানে না। তবে স্কেলার গুণন বিনিম সূত্র মেনে চলে।
- যদি শূন্য ভেক্টর না হয় তবে দুটি ভেক্টর রাশির ক্রস গুণফল শূন্য হলে তা পরস্পর সমান্তরাল হবে। যেমন-
- $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ সমান্তরাল। যদি দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণফল শূন্য হ তবে তারা পরস্পর উলম্ব হবে। অর্থাৎ $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে, তারা পরস্পর লম্ব হবে।
- যদি $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হয়, তবে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে অথবা দুটির যেকো একটি শূন্য ভেক্টর হবে। অর্থাৎ $\vec{A} = 0$ বা $\vec{B} = 0$ বা, $\theta = \frac{\pi}{2}$
- যদি, $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ হয়, তবে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে এবং $\theta =$ অথবা π হবে।
- বৈদ্যুতিক পাখা ঘুরলে পাখার নিচে বাতাস লাগে ডান হাতি স্ক্রু নিয়মের কারণে

স্কেলার গুণন	ভেক্টর গুণন
$\hat{i}.\hat{i} = \hat{j}.\hat{j} = \hat{k}.\hat{k} = 1$	$\hat{i} \times \hat{i} = \hat{j} \times \hat{j} = \hat{k} \times \hat{k} = 0;$
$\hat{i}.\hat{j} = \hat{j}.\hat{k} = \hat{k}.\hat{i} = 0$	$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}\ ; \hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}\ ; \hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

ভেক্টর অপারেটর

- যে গাণিতিক ক্রিয়া একটি রাশিকে অন্য রাশিতে রূপান্তরিত করে তাকে অপারেটর বলে
- অপারেটর হচ্ছে এক ধরনের গাণিতিক নির্দেশ।

উদাহরণ- log, ln, sin, f, ∇, $\frac{d}{dx}$

- গ্রেডিয়েন্ট একটি ভেক্টর রাশি যা অদিক রাশির সর্বাধিক বৃদ্ধির হার প্রকাশ করে
- ডাইভারজেন্স একটি স্কেলার রাশি যা ফ্লাক্স, ডাইভার্জ ও ফ্লাক্স এর পরিম প্রকাশ করে। ভেক্টর রাশির ডাইভারজেন্স শূন্য হলে সেই ভেক্টরকে সলিনয়ড বলে। একে $\vec{\nabla}.\vec{V}$ বা div. $\vec{V}$ আকারে প্রকাশ করা হয়।
- কার্ল একটি ভেক্টর রাশি। কার্ল শূন্য হলে উক্ত ভেক্টরকে অঘূর্ণনশীল ভে বলা হয়। একে $\vec{\nabla} \times \vec{V}$ বা curl $\vec{V}$ আকারে প্রকাশ করা হয়। $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 2\vec{\omega}$
- **গ্রেডিয়েন্টের ভৌত তাৎপর্য:**
  1. স্কেলার রাশির গ্রেডিয়েন্ট একটি ভেক্টর ক্ষেত্র অর্থাৎ একটি ভেক্টর রাশি
  2. উক্ত ভেক্টর রাশির মান ঐ স্কেলার রাশির সর্বাধিক বৃদ্ধির হারের সমান
  3. স্কেলার রাশির পরিবর্তন শুধু বিন্দুর স্থানাঙ্কের উপরই নির্ভর করে যেদিকে এর পরিবর্তন দেখানো হয় সেদিকের উপরও নির্ভর করে।
- **ডাইভারজেন্সের ভৌত ধর্ম:**
  1. ডাইভারজেন্স দ্বারা একক আয়তনে কোনো দিক রাশির কতটুকু ফ্ল কোনো বিন্দু অভিমুখী বা কোন বিন্দু থেকে অপসারিত হচ্ছে তা প্র করে। $\vec{\nabla}.\vec{V}$ বা div. $\vec{V}$ দ্বারা একক সময়ে কোনো তরল পদার্থের ঘন পরিবর্তনের হার বুঝায়।
  2. যদি ধনাত্মক হলে, তরল পদার্থের আয়তন বৃদ্ধি পায়; ঘনত্বের হ্রাস ঘ অর্থাৎ $\vec{\nabla}.\vec{V}$ = '+' ve.

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

3. মান ঋণাত্মক হলে, আয়তনের সংকোচন ঘটে; ঘনত্ব বৃদ্ধি পায়। অর্থাৎ $\vec{\nabla}.\vec{V}$ = '–' ve.

4. মান শূন্য হলে, আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়। অর্থাৎ $\vec{\nabla}.\vec{V}=0$

◆ **কার্লের ভৌত তাৎপর্য:**

1. কার্ল একটি ভেক্টর রাশি। এর মান ঐ ভেক্টর ক্ষেত্রে একক ক্ষেত্রের জন্য সর্বাধিক রেখা ইন্টিগ্রালের সমান।
2. ভেক্টরটির দিক ঐ ক্ষেত্রের ওপর অঙ্কিত লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে।
3. কার্ল এর মাধ্যমে প্রাপ্ত ভেক্টরটির মান ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে কৌণিক বেগের দ্বিগুণ হয়।
4. কোনো ভেক্টরে কার্ল ঐ ভেক্টরের ঘূর্ণন নির্দেশ করে। কোনো বিন্দুর চারদিকে ভেক্টরটি কতবার ঘুরে কার্ল তা নির্দেশ করে।
5. কোনো ভেক্টর ক্ষেত্রের কার্ল-এর নতিমাত্রা শূন্য।
   অর্থাৎ $\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\times\vec{V})=0$

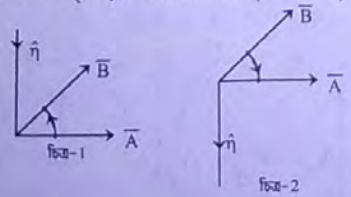
2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❐ **ভেক্টরের মান নির্ণয়:**

- $\vec{A}=A_x\hat{i}+A_y\hat{j}+A_z\hat{k}$
- $\vec{A}-\vec{B}=(A_x-B_x)\hat{i}+(A_y-B_y)\hat{j}+(A_z-B_z)\hat{k}$
- $\vec{A}=x_1\hat{i}+y_1\hat{j}+z_1\hat{k}$ এবং $\vec{B}=x_2\hat{i}+y_2\hat{j}+z_2\hat{k}$ হলে,
  $\vec{A}-\vec{B}=(x_1-x_2)\hat{i}+(y_1-y_2)\hat{j}+(z_1-z_2)\hat{k}$
- লব্ধি, $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$
- বৃহত্তর লব্ধি, $R_{max}=P+Q$, যখন $\theta=0°$
- ক্ষুদ্রতর লব্ধি, $R_{min}=P-Q$, যখন $\theta=180°$
- লব্ধির দিক, $\tan\theta=\dfrac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$
- ভেক্টর মান, $A=|\vec{A}|=\sqrt{A_x^2+A_y^2+A_z^2}$

❐ **ভেক্টর গুণন:**

- $\vec{A}.\vec{B}=AB\cos\theta=A_xB_x+A_yB_y+A_ZB_Z$
- $\vec{A}\times\vec{B}=\hat{\eta}\,AB\sin\theta$
  চিত্র 1 এর মত (ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে) হলে $\hat{\eta}$ এর দিক উপরের দিকে এবং চিত্র 2 এর মত (ঘড়ির কাঁটার দিকে) হলে $\hat{\eta}$ এর দিক নিচের দিকে।



- $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর লম্ব অভিক্ষেপ $=B\cos\theta=\dfrac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|}$
- $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ এর লম্ব অভিক্ষেপ $=A\cos\theta=\dfrac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{B}|}$
- $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর উপাংশ $=\dfrac{(\vec{A}.\vec{B}).\vec{A}}{|\vec{A}|^2}$
- $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ এর উপাংশ $=\dfrac{(\vec{A}.\vec{B}).\vec{B}}{|\vec{B}|^2}$
- $\vec{A}=x\hat{i}+y\hat{j}+z\hat{k}$ হলে, $\vec{A}$ ভেক্টরের সাথে x, y ও z অক্ষে উৎপন্ন কোণ যথাক্রমে $\cos^{-1}\left(\dfrac{x}{|\vec{A}|}\right)$, $\cos^{-1}\left(\dfrac{y}{|\vec{A}|}\right)$ ও $\cos^{-1}\left(\dfrac{z}{|\vec{A}|}\right)$

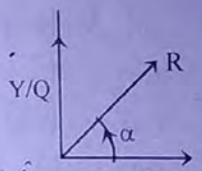
- $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\A_x&A_y&A_z\\B_x&B_y&B_z\end{vmatrix}$
- $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ যে তলে অবস্থিত তার লম্ব দিকে একক ভেক্টর $\hat{\eta}=\pm\dfrac{\vec{P}\times\vec{Q}}{|\vec{P}\times\vec{Q}|}$
- $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ যে তলে অবস্থিত সেই তলে একক ভেক্টর $\hat{\eta}=\pm\dfrac{\vec{P}+\vec{Q}}{|\vec{P}+\vec{Q}|}$

❐ **একক ভেক্টর নির্ণয়:**

- $\vec{A}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর $\hat{a}=\dfrac{\vec{A}}{|\vec{A}|}$

❐ **ভেক্টর বিভাজন:**

- পরস্পর লম্ব দুই দিকে ভেক্টর বিভাজন
  a) $P=R\cos\alpha$ অথবা $X=R\cos\alpha$
  b) $Q=R\sin\alpha$ অথবা $Y=R\sin\alpha$



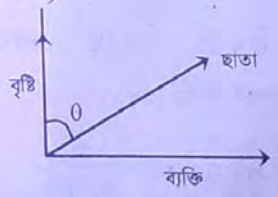
- $\vec{A}+\vec{B}=(A_x+B_x)\hat{i}+(A_y+B_y)\hat{j}+(A_z+B_z)\hat{k}$

❐ **অপারেটর ব্যবহার:**

- $\dfrac{d}{dt}(\vec{A}.\vec{B})=\dfrac{d}{dt}(\vec{B}.\vec{A})=\vec{A}.\dfrac{d}{dt}\vec{B}+\vec{B}.\dfrac{d}{dt}\vec{A}$
- $\dfrac{d}{dt}(\vec{A}\times\vec{B})=\vec{A}\times\dfrac{d\vec{B}}{dt}+\dfrac{d\vec{A}}{dt}\times\vec{B}$
- $\vec{v}=\dfrac{d\vec{r}}{dt}=\hat{i}\dfrac{d}{dt}x+\hat{j}\dfrac{d}{dt}y+\hat{k}\dfrac{d}{dt}z$
- $\vec{a}=\dfrac{d\vec{v}}{dt}=\hat{i}\dfrac{d}{dt}v_x+\hat{j}\dfrac{d}{dt}v_y+\hat{k}\dfrac{d}{dt}v_z$

❐ **দিক (কোণ) নির্ণয়:**

- উলম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সাথে ছাতা ধরতে হবে যত কোণে,
  $\theta=\tan^{-1}\left(\dfrac{\text{ব্যক্তির বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}}\right)$



❐ **গ্রেডিয়েন্ট, ডাইভারজেন্স ও কার্ল সম্পর্কিত তথ্য:**

- গ্রেডিয়েন্ট, $\vec{\nabla}\phi=\dfrac{\partial\phi}{\partial x}\hat{i}+\dfrac{\partial\phi}{\partial y}\hat{j}+\dfrac{\partial\phi}{\partial z}\hat{k}$
- ডাইভারজেন্স, $\vec{\nabla}.\vec{V}=\dfrac{\partial v_x}{\partial x}+\dfrac{\partial v_y}{\partial y}+\dfrac{\partial v_z}{\partial z}$
- কার্ল, $\vec{\nabla}\times\vec{V}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\\dfrac{\partial}{\partial x}&\dfrac{\partial}{\partial y}&\dfrac{\partial}{\partial z}\\v_x&v_y&v_z\end{vmatrix}$

Note: $\vec{\nabla}.\vec{V}=0$ হলে $\vec{V}$ ভেক্টরটি সলিনয়ডাল বা চোঙ্গাকৃতি।
$\vec{\nabla}\times\vec{V}=0$ হলে $\vec{V}$ভেক্টরটি অঘূর্ণশীল বা সংরক্ষিত।]

- ধরা যাক, $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ ব্যবকলনযোগ্য দুটি ভেক্টর অপেক্ষক এবং ϕ ও দুটি স্কেলার অপেক্ষক, সুতরাং
  (i) $\vec{\nabla}.(\vec{A}+\vec{B})=\vec{\nabla}.\vec{A}+\vec{\nabla}.\vec{B}$
  (ii) $\vec{\nabla}(\phi\vec{A})=(\vec{\nabla}\phi)\vec{A}+\phi(\vec{\nabla}.\vec{A})$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

(iii) $\vec{\nabla}.(\vec{A}\times\vec{B}) = \vec{B}.(\vec{\nabla}\times\vec{A}) - \vec{A}.(\vec{\nabla}\times\vec{B})$

(iv) $\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\phi) = \nabla^2\phi = \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)\phi$

এখানে, $\nabla^2 = \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}+\frac{\partial^2}{\partial y^2}+\frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)$ কে লাপ্লাসিয়ান অপারেটর বলে।

- $\vec{\nabla}(uv) = u\vec{\nabla}v + v\vec{\nabla}u$
- ধরা যাক, $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ দুটি ভেক্টর অপেক্ষক এবং ϕ একটি স্কেলার অপেক্ষক, সুতরাং

(i) $\vec{\nabla}\times(\vec{A}+\vec{B}) = \vec{\nabla}\times\vec{A} + \vec{\nabla}\times\vec{B}$

(ii) $\vec{\nabla}\times(\phi\vec{A}) = \vec{\nabla}\phi\times\vec{A} + \phi\vec{\nabla}\times\vec{A}$

(iii) $\vec{\nabla}\times(\vec{A}\times\vec{B}) = (\vec{B}.\vec{\nabla})\vec{A} - \vec{B}(\vec{\nabla}.\vec{A}) - (\vec{A}.\vec{\nabla})\vec{B} + \vec{A}(\vec{\nabla}.\vec{B})$

(iv) $\vec{\nabla}\times(\vec{\nabla}\phi) = 0$

(v) $\vec{\nabla}\times(\vec{\nabla}\times\vec{A}) = \vec{\nabla}(\vec{\nabla}.\vec{A}) - \nabla^2\vec{A}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. ভেক্টরের অভিক্ষেপ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: ভেক্টর $\vec{B} = 6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ এর উপর ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}$ এর লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর।

Solve: $A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{B}|} = \frac{12-6+2}{\sqrt{36+9+4}} = \frac{8}{7}$ (Ans.)

For Practice:

01. $\vec{A} = \hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$। ভেক্টরদ্বয়ের লব্ধি ভেক্টরের উপর $\vec{A}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ নির্ণয় কর। Ans. $\sqrt{3}$

Hint: $\vec{C} = \vec{A}+\vec{B}$; $A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{C}}{|\vec{C}|}$

02. $\vec{a} = \hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ এর উপর $\vec{b} = 4\hat{i}+8\hat{j}-\hat{k}$ এর অভিক্ষেপ: Ans. 6

ii. ভেক্টরের লব্ধি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 02

Prob. 01: দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় কর।

Solve: যদি লব্ধি R হয়, তবে আমরা জানি,

$R = \sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

$\Rightarrow R = \sqrt{(5)^2+(5)^2+2\times5\times5\times\cos120^\circ}$

$\Rightarrow R = 5$ একক (Ans.)

এখানে, $P = 5$ একক, $Q = 5$ একক, $\alpha = 120^\circ$

আবার, $\tan\theta = \frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha} = \frac{5\sin120^\circ}{5+5\cos120^\circ}$

$\Rightarrow \tan\theta = \sqrt{3} = \tan60^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$ (Ans.)

For Practice:

01. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? Ans.

Hint: $P^2 = P^2+P^2+2P.P\cos\theta$

02. কোন বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর বলটির মান এবং তাদের লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতর মান কত? Ans.

Hint: $P = 2Q$, $\theta = 120^\circ$, $\alpha = 60^\circ$

03. দুটি ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ ও $\vec{B} = 6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ এদের লব্ধির নির্ণয় কর। A

Hint: $R = \sqrt{A^2+B^2+2\vec{A}.\vec{B}}$

Type- 03

Prob. 01: মূল বিন্দু হতে দুই ব্যক্তি সোজা A(2, 3, 1) ও B(3, 1, বিন্দুতে চলে যান। তাদের মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর এবং মূলবিন্দু ব্যক্তিদ্বয়ের কৌণিক ব্যবধান নির্ণয় কর।

Solve: তাদের মধ্যকার দূরত্ব

দূরত্ব $AB = \sqrt{(2-3)^2+(3-1)^2+(1+2)^2} = \sqrt{1+4+9} = \sqrt{1}$

কৌণিক ব্যবধান : $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}||\vec{B}|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{6+3-2}{\sqrt{14}\times\sqrt{14}}\right) = 6$

For Practice:

01. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুত্রয়ের স্থানাংক যথাক্রমে A(0,0,0), B(1,2, C(2,1,1)। BC বাহুর দৈর্ঘ্য এবং ∠A নির্ণয় কর। Ans. $\sqrt{2}$;33

iii. ভেক্টর গুণন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 04

Prob. 01: $\vec{A} = 3\hat{i}-4\hat{j}+2\hat{k}$; $\vec{B} = 6\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}$ হলে,

(1) $\vec{A}.\vec{B}$ = কত? (2) $\vec{A}\times\vec{B}$ = কত?

(3) $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [Ref: তফাজ্জল]

Solve: (1) $\vec{A}.\vec{B} = A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z$

$= 3\times6+(-4)\times2+2\times(-3) = 4$ (Ans.)

(2) $\vec{A}\times\vec{B} = \begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\A_x&A_y&A_z\\B_x&B_y&B_z\end{vmatrix} = \begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\3&-4&2\\6&2&-3\end{vmatrix}$

$= 8\hat{i}+21\hat{j}+30\hat{k}$ Ans.

(3) $\theta = \cos^{-1}\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}||\vec{B}|} = \cos^{-1}\left(\frac{18-8-6}{\sqrt{29}\times\sqrt{49}}\right) = 83.9^\circ$ (Ans.)

Prob. 02: $\vec{A} = 5\hat{i}+2\hat{j}-3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 15\hat{i}+a\hat{j}-9\hat{k}$, a এর মান হলে ভেক্টরদ্বয় (1) পরস্পর সমান্তরাল হবে [Ref: গিয়াস উদ্দিন] পরস্পর লম্ব হয়? [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

Solve: (1) $\frac{A_x}{B_x} = \frac{A_y}{B_y} = \frac{A_z}{B_z} \Rightarrow \frac{5}{15} = \frac{2}{a} = \frac{-3}{-9}$

$\therefore \frac{2}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 6$ (Ans.)

Solve: (2) $\vec{A}.\vec{B} = AB\cos90^\circ \Rightarrow 75+2a+27 = 0 \Rightarrow a = -51$ A

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

For Practice:

01. দুইটি ভেক্টর $\vec{A}=2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ ও $\vec{B}=6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ হলে এদের অন্তর্ভূক্ত কোণ নির্ণয় কর। [Ref: প্রামাণিক] Ans. 79.02°

02. যদি $\vec{A}=3\hat{i}-\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}+\hat{k}$ হয়, তাহলে $(\vec{A}+\vec{B})\times(\vec{A}-\vec{B})$ এর সঠিক মান- Ans. $2\sqrt{195}$

03. যদি $\vec{P}=5\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}, \vec{Q}=\hat{i}-\hat{k}$ তবে $\vec{P}\times\vec{Q}$ কত? Ans. $3\hat{i}+9\hat{j}+3\hat{k}$

04. y-এর কোন মানের জন্য ভেক্টর $2\hat{i}+y\hat{j}+\hat{k}$ এবং $4\hat{i}-2\hat{j}-2\hat{k}$ পরস্পরের উপর লম্ব? Ans. 3

05. দুটি ভেক্টর $\vec{A}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ এবং $\vec{B}=x\hat{i}+6\hat{j}-8\hat{k}$ দেয়া আছে। x এর যে মানের জন্য ভেক্টর $\vec{B}$ সমান্তরাল হবে তা হল। Ans. 4

06. দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণফল 6 এবং ক্রস গুণফলের মান $2\sqrt{3}$ হলে, ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে-

Hint : $\tan\theta=\dfrac{2\sqrt{3}}{6}$ Ans. 30°

Type- 05

Prob-01: $\vec{P}=4\hat{i}-4\hat{j}+\hat{k}$ এবং $\vec{Q}=2\hat{i}-2\hat{j}-\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়

i. সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

ii. সামান্তরিকের দুটি কর্ণ নির্দেশ করলে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

iii. একটি ত্রিভূজের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে ত্রিভূজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি; প্রামাণিক]

Solve: (i) $\vec{P}\times\vec{Q}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\P_x&P_y&P_z\\Q_x&Q_y&Q_z\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\4&-4&1\\2&-2&-1\end{vmatrix}$

$=\hat{i}(4+2)-\hat{j}(-4-2)+\hat{k}(-8+8)=6\hat{i}+6\hat{j}$

$\therefore$ সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $=|\vec{P}\times\vec{Q}|=\sqrt{6^2+6^2}$

$=8.49$ **(Ans.)**

(ii) $\frac{1}{2}|\vec{P}\times\vec{Q}|$

$=4.25$ **Ans.**

(iii) $\frac{1}{2}|\vec{P}\times\vec{Q}|$

$=4.25$ **Ans.**

For Practice:

01. একটি সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় $\vec{A}=3\hat{i}+\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=\hat{i}-3\hat{j}+4\hat{k}$ দ্বারা নির্দিষ্ট হইলে উহার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. ভূঞা] Ans. 9.52

02. একটি ত্রিভূজের দুটি সন্নিহিত বাহু যথাক্রমে $\vec{A}=3\hat{i}-\hat{j}+2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}-6\hat{k}$ দ্বারা নির্দিষ্ট হইলে উহার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। Ans. $11\sqrt{5}$

iv. একক ভেক্টর নির্ণয় সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 06

Prob- 01: $\vec{R}=4\hat{i}-6\hat{j}+12\hat{k}$ হলে, এর সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Solve: আমরা জানি,

$\vec{R}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর $\hat{r}$ হলে, $\hat{r}=\dfrac{\vec{R}}{|R|}$

$\Rightarrow \hat{r}=\dfrac{4\hat{i}-6\hat{j}+12\hat{k}}{\sqrt{(4)^2+(-6)^2+(12)^2}}$

$=\dfrac{4\hat{i}-6\hat{j}+12\hat{k}}{14}=\dfrac{2}{7}\hat{i}-\dfrac{3}{7}\hat{j}+\dfrac{6}{7}\hat{k}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. $\vec{A}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ এবং $\vec{B}=2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k}$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর লব্ধি ভেক্টরের সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Hint: $\hat{\eta}=\dfrac{(\vec{A}+\vec{B})}{|\vec{A}+\vec{B}|}$ Ans. $\frac{3}{7}\hat{i}+\frac{6}{7}\hat{j}-\frac{2}{7}\hat{k}$

02. $\vec{s}=3\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$ হলে, এর সমান্তরাল একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Ans. $\dfrac{3}{\sqrt{11}}\hat{i}+\dfrac{1}{\sqrt{11}}\hat{j}-\dfrac{1}{\sqrt{11}}\hat{k}$

Type- 07

Prob. 01: $\vec{A}=2\hat{i}-6\hat{j}-3\hat{k}$

$\vec{B}=4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$

দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর।

Solve: $\hat{\eta}=\dfrac{\pm(\vec{A}\times\vec{B})}{|\vec{A}\times\vec{B}|}$

$=\pm\dfrac{\hat{i}(6+9)+\hat{j}(-12+2)+\hat{k}(6+24)}{\sqrt{15^2+10^2+30^2}}$

$=\pm\dfrac{15\hat{i}-10\hat{j}+30\hat{k}}{\sqrt{1225}}=\pm\left(\frac{3}{7}\hat{i}-\frac{2}{7}\hat{j}+\frac{6}{7}\hat{k}\right)$ **(Ans.)**

For Practice:

01. $\vec{A}=2\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ এবং $\vec{B}=6\hat{i}-3\hat{j}+2\hat{k}$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ দ্বারা গঠিত সমতলের উপর লম্ব একক ভেক্টর নির্ণয় কর। Ans. $\pm\dfrac{1}{\sqrt{425}}\left(\hat{i}-10\hat{j}-18\hat{k}\right)$

02. $\vec{A}=(\hat{i}+\hat{j}-\hat{k})$ এবং $\vec{B}=(2\hat{i}-\hat{j}+3\hat{k})$ ভেক্টরদ্বয়ের উপর লম্ব একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর। Ans. $\dfrac{2\hat{i}-5\hat{j}-3\hat{k}}{\sqrt{38}}$

v. ভেক্টর বিভাজন সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 08

Prob-01: xy সমতলে একটি ভেক্টর $\vec{A}$, x অক্ষের সাথে 30° কোণে আনত। $\vec{A}$ কে উপাংশ ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

Solve: $A_x=A\cos30°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}A$, $A_y=A\sin30°=\dfrac{1}{2}A$

$\therefore \vec{A}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}A\hat{i}+\dfrac{1}{2}A\hat{j}$ **(Ans.)**

Scanned with CamScanner

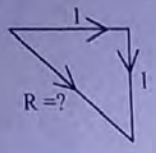
JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

or Practice:

. xy সমতলে অবস্থিত কোন একটি ভেক্টর x অক্ষের সাথে 45° কোণে আনত। একক ভেক্টরটিকে উপাংশের মাধ্যমে প্রকাশ কর। **Ans.** $\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i}+\frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j}$

2. একজন লোক পূর্বদিকে এক কিলোমিটার পথ হাঁটে। অতঃপর লোকটি আরও এক কিলোমিটার হাঁটে। লোকটির মোট সরণ কত হবে। যদি ২য় কিলোমিটার দক্ষিণে হাঁটে। **Ans.** $\sqrt{2}$ km দক্ষিণ-পূর্ব দিকে

Hint:



Type- 09

Prob. 01: 3km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে 30° কোণে 4km/h বেগে 2km চওড়া নদীর পাড় হতে কত সময় লাগবে?

Solve: নৌকার বেগ = 4km/h স্রোতের সাথে লম্ব বরাবর নৌকার বেগের উপাংশ

$v = 4\sin 30° = 4 \times \frac{1}{2} = 2\text{km/h}$

$s = 2\text{km}$

আমরা জানি, $s = vt$

$\Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{2\text{km}}{2\text{km/h}} = 1\text{h}$ ∴ 1 ঘণ্টা সময় লাগবে। **(Ans.)**

For Practice:

01. $\sqrt{3}$km/h বেগে প্রবাহিত স্রোতের সাথে 60° কোণে 9km চওড়া নদী পাড় হতে $\sqrt{3}$ h সময় লাগলে কত বেগে নৌকা চালাতে হবে? **Ans.** 6 km/h

02. নদীর স্রোত 3 km/h বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একজন মাঝি স্রোতের সাথে 30° কোণ করে 4 km/h বেগে নৌকা চালাচ্ছে। নদীটি 2.0 km চওড়া হলে এক তীর থেকে অপর তীরে পৌছাতে মাঝির কত সময় লাগবে?

Hint: $t = \frac{d}{v\sin\alpha}$ **Ans.** 1.0 hr

vi. দিক (কোণ) নির্ণয় (নদী সংক্রান্ত) গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 10

Prob. 01: কোন স্থানে বাতাস 20kmh^{-1} বেগে পশ্চিম দিকের সাথে 60° কোণে দক্ষিণ দিক থেকে বইছে। বাতাসের বেগের উত্তরমূখী ও পূর্বমূখী উপাংশের মান বের কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: আমরা জানি,

$v_E = v\cos\theta$

$= (20\ \text{kmh}^{-1})\cos 60°$

$= 10\ \text{kmh}^{-1}$ **(Ans.)**

$v_N = v\sin\theta = (20\text{kmh}^{-1})\sin 60°$

$= 17.32\ \text{kmh}^{-1}$ **(Ans.)**

এখানে,
বাতাসের বেগ, $v = 20\ \text{kmh}^{-1}$
পশ্চিম দিকের সাথে বেগের কোণ, $\theta = 60°$
বেগের পূর্বমূখী উপাংশ, $v_E = ?$
বেগের উত্তরমূখী উপাংশ, $v_N = ?$

For Practice:

01. কোন স্থানে বাতসের পূর্বমূখী ও উত্তরমুখী উপাংশ যথাক্রমে 5km/h ও 12km/h হলে বাতাসের বেগ কত? **Ans.** 13km/h

Type- 11

Prob. 01: 34m/s বেগে দৌড়ে থাকার সময় একজন লোক 8m/s বে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে রক্ষা পাওয়ার জন্য তা উলম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

Solve: $\tan\theta = \frac{v\sin\alpha}{u + v\cos\alpha}$

$= \frac{34\sin 90°}{8 + 34\cos 90°}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{34}{8} = 4.25$ $\left(\tan\theta = \frac{\text{লোক}}{\text{বৃষ্টি}}\right)$

$\therefore \theta = \tan^{-1}4.25 = 76.76°$ **(Ans.)**

এখানে,
$v = 34\text{m/s}$
$u = 8\text{m/s}$
$\alpha = 90°$

Prob. 02: 2m/s বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন বালক অনুভূমিকের সা 60° কোণে হেলানো 8m/s বেগের বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে র পাওয়ার জন্য তাকে উলম্বের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

Solve: মনে করি, আনুভুমিকের সাথে θ কোণে ছাতা ধরতে হবে,

তাহলে, $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{8\sin 60}{2 + 8\cos 60}\right) = 49.10°$

∴ উলম্বের সাথে $90 - 49.10 = 40.9°$ কোণে ছাতা ধরতে হবে।

For Practice:

01. 4 ms^{-1} বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন ব্যক্তি 6ms^{-1} বেগে লম্বভা পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হল। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে কত কো ছাতা ধরতে হবে? [Ref-আমির হোসেন]

Hint: $\tan\theta = \frac{\text{লোকের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}}$ [আনুভূমিক এর সাথে হলে , $\tan\theta = \frac{y}{x}$]

Ans. উলম্বের সাথে 33.7° কোণে ছাতা ধরতে হ

02. একটি গাড়ি ঘন্টায় 8 কি.মি. বেগে চলে। গাড়ি থেকে ঘন্টায় 16 কি. বেগে একটি বস্তু কোন দিকে নিক্ষেপ করলে বস্তুটি গাড়ির বেগের স সমকোণে চলবে?

Hint: $\frac{16\sin\alpha}{8 + 16\cos\alpha} = \frac{1}{0}$ **Ans.** 120° কে

Type- 12

Prob-01: স্রোত না থাকলে যে সাতারু 4km/h বেগে সাঁতার কাঁটতে পারেন, 2k বেগে সরলরেখা বরাবর প্রবাহিত নদীর ওপারে ঠিক বিপরীত বিন্দুতে পৌছ সাঁতারুকে স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার কাটতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন

Solve: জানি, $\tan\theta = \frac{v\sin\alpha}{u + v\cos\alpha}$

$\Rightarrow \tan 90° = \frac{v\sin\alpha}{u + v\cos\alpha}$

$\Rightarrow u + v\cos\alpha = 0 \quad \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{u}{v} = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right) = 120°$ **(Ans.)**

এখানে,
$u = 2\text{km/h}$
$v = 4\text{km/h}$
$\theta = 90°$

Note: উপরের ন্যায় শর্ত থাকলে $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{u}{v}\right)$ সূত্র ব্যবহার করলেই চল

For Practice:

01. একজন সাঁতারু $4\sqrt{2}$ m/s বেগে প্রবাহিত নদীতে 135° কোণে সাঁতার ঠিক সোজা অপর পাড়ে পৌছান। সাঁতারুর বেগ কত ছিল? [Hint: $\tan\theta = \frac{v\sin\theta}{u + v\cos\theta}$] **Ans.** 8

02. একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ও প্রতিকূলে যথাক্রমে 21 ও 7 কিলোমিটার চলে। সোজা অপর পাড়ে পৌছাতে নৌকাটি কোন দিকে চালনা করতে হ [Hint: $\alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{u}{v}\right)$; $v + u = 21$; $v - u = 7$] **Ans.**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

03. একটি নদীর স্রোতের বেগ 8 ms^{-1}, 10 ms^{-1} বেগের একটি নৌকাকে ঐ নদীতে কোন দিকে চালালে এটা সোজা অপর পাড়ে পৌছবে? নৌকার লব্ধি বেগ কত হবে? অপর পাড়ে পৌছতে নৌকার কত সময় লাগবে যখন নদীর প্রস্থ 1.32 km।

[Hint: $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{8}{10}\right)$; $t = \frac{\text{নদীর প্রস্থ}}{\text{নৌকার বেগ} \times \sin\theta}$]

Ans. 10ms^{-1} এবং 220s

Type- 13

Prob. 01: গতিপথের সমীকরণ $\vec{r} = t^3\hat{i} - 6t^2\hat{j} + 5t\hat{k}$ হলে, ত্বরণ নির্ণয় কর যখন t = 3sec.

Solve: $\vec{r} = t^3\hat{i} - 6t^2\hat{j} + 5t\hat{k}$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 3t^2\hat{i} - 12t\hat{j} + 5\hat{k}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 6t\hat{i} - 12\hat{j}$$

$$a = |\vec{a}| = \sqrt{(6t)^2 + (-12)^2} = \sqrt{36t^2 + 144} \quad [t = 3sec]$$

$$= \sqrt{324 + 144} = \sqrt{468} \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. কোন বস্তুর গতিপথের সমীকরণ $\vec{r} = 2t^3\hat{i} - 3t^2\hat{j} + 6t\hat{k}$ এবং ভর 1kg। 4 সেকেন্ডে ঐ বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল কত?

Hint: $\vec{F} = m\vec{a} = m\frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$ **Ans.** 48.37 N

vii. গ্রেডিয়েন্ট,ডাইভারজেন্স ও কার্ল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 14

Prob-01: b এর মান কত হলে ভেক্টর $\vec{V} = (x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + (x - 2z)\hat{j}$ সলিনয়ডাল হবে?

Solve: কোন ভেক্টর সলিনয়ডাল হবে যদি এর ডাইভারজেন্স শূন্য হয়।

$$\therefore \vec{\nabla}.\vec{V} = \left(\hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}\right).\left\{(x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + (x - 2z)\hat{k}\right\}$$

$$= \frac{\partial}{\partial x}(x + 3y) + \frac{\partial}{\partial y}(by - z) + \frac{\partial}{\partial z}(x - 2z)$$

$$= 1 + b - 2 = b - 1 \quad \because \vec{\nabla}.\vec{V} = 0 \Rightarrow b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \text{ Ans.}$$

For Practice:

01. দেওয়া আছে, $\phi = 2xy^4 - x^2z$; (2, –1, –2) বিন্দুতে ϕ এর গ্রাডিয়েন্ট ($\nabla\phi$) নির্ণয় কর। [Ref-রমা বিজয়] **Ans.** $10\hat{i} - 16\hat{j} - 4\hat{k}$

02. $\vec{A} = x^2z\hat{i} - 2y^3z^2\hat{j} + xy^2z\hat{k}$ হয় তবে (1,–1,1) বিন্দুতে $\vec{A}$ এর ডাইভারজেন্স নির্ণয় কর। [Ref-রমা বিজয়] **Ans.** –3

03. b এর কত মানের জন্য ভেক্টর $\vec{v} = (x + 3y)\hat{i} + (by - z)\hat{j} + \hat{k}(x - 2z)$ সলিনডাল হবে। [Ref: গোলাম মোহাম্মদ] **Ans.** b = 1

04. $\vec{v} = 3x^2\hat{i} + (4xy + 5z)\hat{j} + (6y^2 - 7x^2)\hat{k}$ হয় তবে, (i) $\vec{\nabla}.\vec{v}$=?

(ii) $\vec{\nabla}\times\vec{v}$=? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans.** $10x; (12y - 5)\hat{i} + 7\hat{j} + 4y\hat{k}$

05. যদি ভেক্টর, $\vec{V} = (x + 3y)\hat{i} + (y - 2z)\hat{j} + (x + az)\hat{k}$ সলিনয়ডাল হয়, তবে ধ্রুবক a এর মান কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans.** a = –2

06. (1,1,–1) বিন্দুতে $\vec{A} = xz^2\hat{i} - 2x^3yz\hat{j} + 3yz^3\hat{k}$ এর কার্ল নির্ণয় কর। [Ref: গিয়াস উদ্দিন] **Ans.** $-\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ভেক্টর $\vec{A}$, $\vec{B}$ ও $\vec{C}$ এর মান যথাক্রমে 12, 5 ও 13 এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$। $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [DU: 17-18]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Answer: A Solve $\vec{C} = \vec{A} + \vec{B} \Rightarrow C^2 = A^2 + B^2 + 2AB\cos\alpha$

$\Rightarrow 13^2 = 12^2 + 5^2 + 2 \times 12 \times 5\cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 0 \therefore \alpha = \frac{\pi}{2}$

02. যদি $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ হয় তাহলে A এর মান নির্ণয় কর- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17, JNU 05-06, CU 01-02, 04-05]

A. $\sqrt{26}$ B. $\sqrt{24}$ C. 26 D. 6

Answer: A Solve $A = \sqrt{4^2 + 3^2 + (-1)^2} = \sqrt{26}$

03. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = -2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পর লম্ব হয় তবে a এর মান হবে - [DU-A: 16-17, 13-14, JU 13-14, CU 15-16, JUST 16-17]

A. –4 B. –6 C. 6 D. –2

Answer: C Solve $\vec{A}.\vec{B} = 0 \therefore a = 6$

04. যদি $\vec{P} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, তাহলে উপযুক্ত এককে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [15-16]

A. $2\sqrt{2}$ B. 2 C. 1 D. $\sqrt{2}$

Answer: A Solve $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$

$= \hat{i} \times 0 - \hat{j}(-2) + \hat{k}(2) = 2\hat{j} + 2\hat{k}$

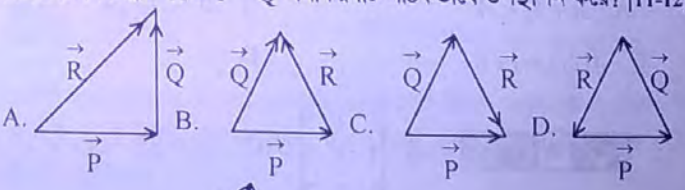
সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $= |\vec{P} \times \vec{Q}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

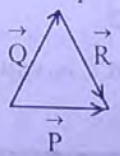
05. বলবিদ্যার বিভিন্ন মৌলিক ভৌত রাশি সমূহ হল- [12-13]

A. ভর, বল এবং সময় B. ভর, দৈর্ঘ্য এবং সময়

C. বল, শক্তি এবং সময় D. বল, ভর এবং সময় Ans B

06. নিচের কোন চিত্রটি $\vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$ সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে? [11-12]



Answer: C Solve  এখানে, $\vec{P} = \vec{R} + \vec{Q} \therefore \vec{R} = \vec{P} - \vec{Q}$

07. দুইটি বলের লব্ধির মান 40N। বল দুইটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? [10-11]

A. 40N B. 45N C. 50N D. 60N

Answer: C Solve বলটির মান $= \sqrt{40^2 + 30^2} = 50N$

08. যদি $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ হয় তবে এদের মধ্যবর্তী কোণ- [14-15, 09-10 & JU 12-13, RU 08-09, CU 06-07, 08-09, KUET 09-10, KU 14-15, 13-14, IU 15-16]

A. 78.51° B. 105.25° C. 11.49° D. 101.49°

Answer: D Solve $\theta = \cos^{-1}\left(\frac{\vec{P}.\vec{Q}}{|\vec{P}||\vec{Q}|}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-5}{\sqrt{45} \times \sqrt{14}}\right)$

$\therefore \theta = 101.49°$

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Scanned with CamScanner

09. $\vec{P}=\hat{i}+2\hat{j}-2\hat{k}$ এবং $\vec{Q}=3\hat{i}+2\hat{j}+2\sqrt{3}\hat{k}$ ভেক্টর দুইটি একটি বিন্দুতে পরস্পর লম্বভাবে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধি ভেক্টরের দিক ($\vec{P}$ এর সাপেক্ষে) কত? [07-08]

A. 20° B. 59°
C. 70° D. 90°

Ans B Solve $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{Q}{P}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3^2+2^2+(2\sqrt{3})^2}}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}\right)$

$=\tan^{-1}\left(\frac{5}{3}\right)=59°$

10. ভেক্টর $\vec{A}=\hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=a\hat{i}+6\hat{j}-10\hat{k}$ a-এর মান কত হলে ভেক্টর দুটি সমান্তরাল হবে? [06-07, 02-03; CU 12-13; SUST 07-08; BRUR 12-13; KUET 10-11; JU 16-17; CU 14-15]

A. 0 B. –2 C. –1 D. 1

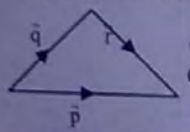
Joykoly Special: $\frac{1}{a}=\frac{-3}{6}$ $\therefore a=-2$ Ans B

11. $\vec{A}=-\vec{B}$ হলে, $\vec{A}\times\vec{B}$ এর মান বের কর। [05-06, & IU 12-13]

A. $-A^2$ B. 0
C. $-B^2$ D. 1

Ans B Solve যেহেতু $\vec{A}=-\vec{B}$ $\therefore \vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{B}=0$

12. নিম্নের চিত্রে $\vec{p},\vec{q}$ এবং $\vec{r}$ এই তিনটি ভেক্টর রাশিকে দেখান হয়েছে। চিত্র থেকে নির্ণয় করা যায় যে? [04-05]



A. $\vec{p}-\vec{q}-\vec{r}=0$ B. $\vec{p}+\vec{q}-\vec{r}=0$
C. $\vec{p}+\vec{q}+\vec{r}=0$ D. $\vec{p}-\vec{q}+\vec{r}=0$

Ans A Solve ত্রিভুজ সূত্রানুসারে, $\vec{p}-\vec{q}-\vec{r}=0$

13. যদি $\vec{A}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$, $\vec{B}=2\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$ than $\vec{A}\times\vec{B}=$? [03-04, CU 01-02; JUST 15-16]

A. $3\hat{i}+3\hat{j}+3\hat{k}$ B. $2\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$
C. $\sqrt{12}(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})$ D. 0

Ans D Solve $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\1&1&1\\2&2&2\end{vmatrix}=\hat{i}(2-2)+\hat{j}(2-2)+\hat{k}(2-2)=0$

Note: If the ratio of co-efficient's is equal than the result of cross product is zero

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এর মান কত হলে $\vec{A}=3\hat{i}+2\hat{j}+6\hat{k}$ এবং $\vec{B}=m\hat{i}+3\hat{j}-7\hat{k}$ পরস্পরের উপর লম্ব (Perpendicular) হবে? [JnU: 17-18]

A. 18 B. 22
C. 12 D. কোনোটিই নয়

Ans C Solve $\vec{A}.\vec{B}=3m+6-42$

$\therefore 3m-36=0$

$\Rightarrow m=12$

02. $|\vec{A}.\vec{B}|=|\vec{A}\times\vec{B}|$ হলে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যকার কোণ (angle) কত? [JnU: 16-17; RU 14-15]

A. π B. $\frac{\pi}{4}$
C. $\frac{\pi}{6}$ D. 2π

Ans B Solve $AB\cos\theta=AB\sin\theta$

$\tan\theta=1$

$\therefore \theta=\tan^{-1}(1)=\frac{\pi}{4}$

03. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ দুটি ভেক্টর রাশি (vector quantity) হলে কোনটি সঠিক? [IU 15-16]

A. $\vec{A}\times\vec{B}=\vec{B}\times\vec{A}$ B. $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{A}$
C. কোনটিই নয় D. A ও B উভয়ই

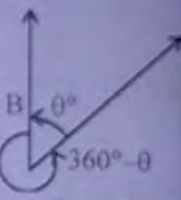
Ans B Solve $\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin\theta$

$\vec{B}\times\vec{A}=AB\sin(360°-\theta)$

$=-AB\sin\theta$

$=-(\vec{A}\times\vec{B})$

so, $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{A}$



04. যদি $\vec{A},\vec{B}$ ও $\vec{C}$ তিনটি ভেক্টর রাশি এবং $\vec{C}=\vec{A}\times\vec{B}$ হয় তাহলে $\vec{C}$ এর দিক হবে- [14-15, 12-13]

A. $\vec{A}$ বরাবর B. $\vec{B}$ বরাবর
C. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ উভয়ের লম্ব বরাবর D. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ উভয়ের সমান্তরাল বরাবর

Ans C Solve ডানহাতী স্ক্রু নিয়মে A ও B উভয়ের উপর লম্বভাবে কাজ করবে।

05. একক ভেক্টর (Unit vector)-এর ক্ষেত্রে কোন মানটি সঠিক? [13-14]

A. $\hat{i}\times\hat{i}=1$ B. $\hat{i}\times\hat{j}=0$ C. $\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$ D. $\hat{i}\times\hat{i}=-1$

Ans C Solve একক ভেক্টরের ক্ষেত্রে $\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$, $\hat{j}\times\hat{k}=\hat{i}$ এবং $\hat{k}\times\hat{i}=$

06. একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল– [11-12]

A. $|\vec{A}\times\vec{B}|$ B. $|\vec{A}.\vec{B}|$
C. AB D. কোনটিই নয়

Ans

07. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরের লম্ব বরাবর একক ভেক্টরের রাশিমালা। [10-11]

A. $\hat{n}=\frac{|\vec{A}\times\vec{B}|}{\vec{A}\times\vec{B}}$ B. $\hat{n}=\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{|\vec{A}\times\vec{B}|}$

C. $\hat{n}=\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{|\vec{A}.\vec{B}|}$ D. $\hat{n}=\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}.\vec{B}|}$

Ans B Solve $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরের লম্ব ভেক্টর $=\vec{A}\times\vec{B}$

$\therefore$ লম্ব বরাবর একক ভেক্টর, $\hat{n}=\frac{\vec{A}\times\vec{B}}{|\vec{A}\times\vec{B}|}$

08. ভেক্টর $\vec{A}=2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k}$ এবং $\vec{B}=\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k}$ দেওয়া আছে। তাহলে $|\vec{A}+\vec{B}|$ বের কর। [08-09]

A. 3 B. 6
C. 7 D. 9

Ans C Solve $\vec{A}+\vec{B}=(2\hat{i}+4\hat{j}-5\hat{k})+(\hat{i}+2\hat{j}+3\hat{k})$

$=3\hat{i}+6\hat{j}-2\hat{k}$

$\therefore|\vec{A}+\vec{B}|=\sqrt{3^2+6^2+(-2)^2}=7$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি দিক রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ মান 12 একক এবং সর্বনিম্ন মান 2 একক। রাশিদ্বয়ের মান নির্ণয় কর। [JU: 17-18]

A. 6 একক এবং 8 একক B. 7 একক এবং 5 একক
C. 9 একক এবং 10 একক D. 12 একক এবং 11 একক

Answer B Solve $P + Q = 12$ ..... (i)
$P - Q = 2$ ..... (ii)
(i) + (ii) হতে $2P = 14 \Rightarrow P = 7$ একক
(i) – (ii) হতে $2Q = 10 \Rightarrow Q = 5$ একক

02. $\vec{P} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$; $\vec{Q} = 4\hat{i} + m\hat{j} - 6\hat{k}$, m এর মান কত হলে, $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ পরস্পরের লম্ব হবে? [JU: 17-18]

A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

Answer A Solve $\vec{P} . \vec{Q} = 0$
$\Rightarrow 12 - 2m - 6 = 0$
$\Rightarrow 6 - 2m = 0$
$\therefore m = 3$

03. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JU, BSMRSTU, NSTU: 17-18; BUTeX: 15-16; BU: 15-16,14-15]

A. 140° B. 120° C. 130° D. 160°

Answer B Solve $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha$
$\Rightarrow \cos\alpha = -\frac{1}{2}$
$\therefore \alpha = 120°$

04. $\vec{P} = 5\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$; $\vec{Q} = \hat{k}$ হলে, $\vec{P}.\vec{Q}$ = কত? [JU: 17-18]

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

Answer A Solve $\vec{P}.\vec{Q} = 5 \times 0 - 1 \times 0 + 3 \times 1 = 3$

05. $\hat{i} \times \hat{k}$ = কোনটি? [JU: 17-18]

A. $\hat{j}$ B. $\hat{i}$ C. $-\hat{k}$ D. $-\hat{j}$

Answer D Solve $\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$; $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$; $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

06. 5 একক এবং 6 একক মানের দুটি ভেক্টর কোনো বিন্দুতে 60° কোণে ক্রিয়াশীল। $\vec{A}.\vec{B}$ = কত? [JU: 17-18]

A. 15 B. 20 C. 25 D. 35

Answer A Solve $\vec{A}.\vec{B} = AB\cos\theta = 5 \times 6\cos60° = 15$

07. $\vec{P} = 5\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$; $\vec{Q} = \hat{k}$ হলে, $\vec{P} \times \vec{Q}$ = কত? [JU: 17-18]

A. $-\hat{i} - 5\hat{j}$ B. $\hat{i} - 5\hat{j}$ C. $\hat{i} + 5\hat{j}$ D. 0

Answer A Solve $\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 5 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -\hat{i} - 5\hat{j}$

08. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে? [JU: 17-18]

A. সর্বোচ্চ B. সর্বনিম্ন C. সমান D. কোনোটিই নয়

Answer B Solve লব্ধির মান সর্বনিম্ন হবে যখন $\cos\alpha$ এর মান সর্বনিম্ন হবে। অর্থাৎ $\cos\alpha = -1$ বা, $\alpha = 180°$ হবে অর্থাৎ, ভেক্টরদ্বয় যখন বিপরীতমুখী হবে তখন লব্ধির মান সর্বনিম্ন।

09. দুটি স্কেলার রাশির মধ্যে একটির মান শূন্য না হলে এদের গুণফল কখনও —— । [JU: 17-18]

A. শূন্য হয় না B. শূন্য হয়
C. A ও B উভয়েই হয় D. কোনোটিই নয়

Answer C Solve দুটি স্কেলার রাশির মধ্যে একটির মান শূন্য না হলে অপরটির মান শূন্য হলে গুণফল শূন্য হয়। আবার দুটি রাশির একটিও শূন্য না হলে গুণফল শূন্য হবে না।

10. দুটি ভেক্টর একই দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে- [JU: 17-18]

A. সর্বাধিক B. সর্বনিম্ন
C. শূন্য D. কোনোটিই নয় **Ans A**

11. স্কেলারের গুণফল বিনিময় সূত্র- [JU: 17-18]

A. মেনে চলে না B. মেনে চলে
C. A এবং B উভয়ই D. কোনোটিই নয় **Ans B**

12. $\vec{A} = \hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ ও $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে B বরাবর A এর অভিক্ষেপ বা অংশক নির্ণয় কর- [JU: 16-17; SUST 04-05]

A. 5 B. 6 C. 4 D. 8

Answer C Solve $A\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{B} = \frac{6 + 12 + 10}{\sqrt{36 + 9 + 4}} = 4$

13. একটি লন রোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে- [15-16]

A. 20N B. 10N C. 15N D. কোনটিই নয়

Answer A Solve টানার ক্ষেত্রে ওজন = $W - F\sin30°$
ঠেলার ক্ষেত্রে ওজন = $W + F\sin30°$
পার্থক্য = $W + F\sin30° - (W - F\sin30°) = 20$ N

14. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর ক্ষেত্রে- [15-16]

A. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ B. $\vec{A}.\vec{B} = 0$
C. $\vec{A} = \vec{B}$ D. কোনটিই নয় **Ans B**

15. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান হলে মধ্যবর্তী কোণ কত? [15-16, RU 14-15]

A. 0° B. 45° C. 90° D. 120°

Answer D Solve $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha \Rightarrow \alpha = 120°$

16. একটি লন রোলার ঠেলার জন্য আনুভূমিকের সাথে 60° কোণ 10N বল প্রয়োগ করা হলো। রোলারটির ওজন স্থির অবস্থার ওজনের চেয়ে বেশি হবে। [15-16]

A. 10 N B. 8.66 N C. 5 N D. কোনটিই নয়

Answer B Solve স্থির অবস্থায় ওজন = W
ঠেলার সময় জন্য = $W + F\sin60°$
পার্থক্য = $F\sin60° = 8.66$N

17. ভেক্টর $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ পরস্পর লম্ব হলে ভেক্টর দুটির ক্ষেত্রের প্রযোজ্য হবে- [15-16]

A. $\vec{P} = \vec{Q}$ B. $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$
C. $|\vec{P}| = |-\vec{Q}|$ D. কোনটিই নয় **Ans B**

18. $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} + \hat{j} - 4\hat{k}$ দুটি ভেক্টর রাশি হলে, $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$ = কত? [14-15]

A. $\sqrt{114}$ B. $\sqrt{246}$ C. $\sqrt{110}$ D. $\sqrt{240}$

Answer B Solve $2\vec{a} - 3\vec{b} = -7\hat{i} + \hat{j} + 14\hat{k}$
$|2\vec{a} - 3\vec{b}| = \sqrt{7^2 + 1^2 + 14^2} = \sqrt{246}$

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

19. $(\bar{A}+\bar{B})+\bar{C}=\bar{A}+(\bar{B}+\bar{C})$ -এটি ভেক্টর- [12-13]
A. বিনিময় সূত্র B. সংযোগ সূত্র
C. বণ্টন সূত্র D. কোনটিই নয় **Ans B**

20. একটি খরস্রোতা নদী সবচেয়ে কম সময়ে পার হতে একটি নৌকার কোন দিকে যাওয়া উচিত? [12-13]
A. opposite shore B. somewhat upstream
C. somewhat downstream D. None **Ans A**

21. দুটি ভেক্টর বিপরীত দিকে ক্রিয়ারত থাকলে লব্ধির মান হবে? [11-12]
A. সর্বাধিক B. শূন্য C. সর্বনিম্ন D. কোনটিই নয়
Answer C Solve দুটি ভেক্টরের দিক বিপরীতমুখী হলে মধ্যবর্তী কোণ হয় 180°.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ϕ একটি স্কেলার হলে $\bar{\nabla}\times(\phi\,\bar{A})=?$ [RU-H: 17-18]
A. $\phi\,\bar{\nabla}\times\bar{A}$ B. $(\bar{\nabla}\phi)\times\bar{A}+\phi(\bar{\nabla}\times\bar{A})$
C. $\bar{\nabla}.(\phi\times\bar{A})$ D. কোনোটিই নয়
Answer A Solve ϕ একটি স্কেলার অপেক্ষক হলে,
$\bar{\nabla}\times(\phi.\bar{A})=\bar{\nabla}\phi\times A+\phi\bar{\nabla}\times\bar{A}$

02. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র অঘূর্ণনশীল হবে কোন ক্ষেত্রে? [RU-H: 17-18]
A. $\bar{\nabla}\times\bar{B}=0$ B. $\bar{\nabla}\times\bar{B}\neq 0$
C. $\bar{\nabla}.\bar{B}=0$ D. কোনোটিই নয়
Answer A Solve কোন ভেক্টরের র্কাল শূন্য হলে ভেক্টরটি অর্ঘূণনশীল হয়।
$\therefore\ \bar{\nabla}\times\bar{B}=0$; B অঘূর্ণনশীল

03. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে $\bar{\nabla}.\bar{V}=0$ সত্য? [RU-H: 17-18]
A. B.
C. D. সবগুলোই সত্য
Answer C Solve কোন ভেক্টর ক্ষেত্রের ডাইভারজেন্স শূন্য হলে, ঐ ভেক্টর ক্ষেত্রকে সলিনয়ডাল বলে।

04. দুটি বল যার একটি 10 নিউটন বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লিখিত বলটির সমান হয় অপর বলটির মান কত? [RU-H: 17-18]
A. 20 নিউটন B. 0 অথবা 10 নিউটন
C. 15 নিউটন D. 5 নিউটন
Answer B Solve ধরি, অপর বলটি Q
এখন, $10^2=10^2+Q^2+2.10.Q\cos 120^0$
$\Rightarrow Q^2-10Q=0\Rightarrow Q=0$ অথবা 10N

. তিনটি ভেক্টর $\bar{A}$, $\bar{B}$ এবং $\bar{C}$ সমতলীয় হওয়ার শর্ত হল- [RU-09-10, BRURE,RU-H: 17-18]
A. $\bar{A}.(\bar{B}\times\bar{C})=0$ B. $\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}=0$
C. $\bar{A}\times(\bar{B}\times\bar{C})=0$ D. $(\bar{A}.\bar{B})\times\bar{C}=0$ **Ans A**

একটি নৌকা লগি দিয়ে গতিশীল করতে হলে নিচের কোন রাশি নৌকাকে সামনের দিকে এগিয়ে নিয়ে যাবে? [RU-H: 17-18]
. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ
. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ
লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ
প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ **Ans D**

07. $\bar{\nabla}\times\bar{A}=0$ হলে, $\bar{A}$ হল- [RU-H: 17-18]
A. Solenoidal B. Irrotational C. Curl D. Laplacian
Answer B Solve $\bar{\nabla}\times\bar{A}=O$
কোন ভেক্টরের র্কাল শূন্য হলে, ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল হয়। অর্থাৎ, অঘূর্ণনশীল হবে।

08. কোন ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই? [RU-G2: 17-18]
A. সমরেখ ভেক্টর B. নাল ভেক্টর
C. একক ভেক্টর D. সমতলীয় ভেক্টর **Ans**

09. কোনটি অপারেটর নয়? [RU-G2: 17-18]
A. $\sin\theta$ B. $\sqrt{}$ C. log D. $\frac{d}{dx}$
Answer A Solve log, $\frac{d}{dx}$, sine এগুলো অপারেটর কিন্তু $\sin\theta$ অপারেটর নয়

10. দুটি ভেক্টর রাশির মান যথাক্রমে 10 ও 15 একক। এরা লম্বভাবে অবস্থ করলে ভেক্টর দুটির গুণফল কত? [RU-F1: 17-18]
A. 150 একক B. 110 একক C. 1500 একক D. 75 একক
Answer A Solve $\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin 90^\circ=10\times 15\times 1=150$ একক

11. যদি $\vec{A}=6i-3\hat{j}+2\hat{k}$ এবং $\vec{B}=2i+2\hat{j}+\hat{k}$ হয় তবে $\vec{A}.\vec{B}$ ক [RU-F1: 17-18]
A. 9 B. 7 C. 10 D. 8
Answer D Solve $\vec{A}.\vec{B}=6\times 2-3\times 2+2\times 1=8$

12. 5N ও 10N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে কে বলটি কণাটির উপর লব্ধি বল হতে পারে না? [RU-F2: 17-18]
A. 5N B. 10N C. 15N D. 20N
Answer D Solve 5N এবং 10N মানের দুটি বলের লব্ধি 5N এবং 1 মানের মধ্যে সীমাবদ্ধ। তাই 20N বল লব্ধি হতে পারে না।

13. দুটি ভেক্টরের গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি? [RU- 17-18]
A. 0° B. 30° C. 90° D. 60°
Answer A Solve $\bar{A}\times\bar{B}=0$
$\Rightarrow AB\sin\theta=0$
$\therefore\ \theta=\sin^{-1}(0)=0$

14. 7 ও 5 মানের দুইটি সদিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে, তাদে মধ্যবর্তী কোণ- [RU-C2: 17-18]
A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°
Answer D Solve $R^2=P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow 4=49+25+2\times 7\times 5\cos\alpha$
$\Rightarrow -1=\cos\alpha$
$\therefore\ \alpha=180^\circ$

15. যদি $\vec{F}=8\hat{i}+2\hat{j}$ এবং $\vec{r}=6\hat{i}+8\hat{k}$ হয় তবে, $\vec{F}.\vec{r}$ কত হবে? [R C1: 17-18]
A. 48 B. 16 C. 32 D. 64
Answer A Solve $\bar{F}.\bar{r}=8\times 6+2\times 0+8\times 0=48$

16. দুটি ভেক্টরের লব্ধির সর্বোচ্চ মান 25 একক এবং সর্বনিম্ন মান 7 এক ভেক্টর দুটির মান কত? [RU-C3: 17-18]
A. 25,18 B. 14,7 C. 16,9 D. কোনোটিই
Answer C Solve P+Q = 25 .... (i)
P–Q = 7 .....(ii)
(i)+(ii) হতে 2P = 32 বা, P=16
(i)–(ii) হতে 2Q = 18 বা, Q= 9

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

17. দু'টি বলের লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে 7 N ও 1 N। কোন একটি বিন্দুতে বল দুইটি 90° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধি বল- [RU-C-1: 16-17]

A. 8 N B. 6 N C. 5 N D. 4 N

Answer C Solve $P + Q = 7N$ $\therefore R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos 90°}$
$P \sim Q = 1N$ $= \sqrt{4^2 + 3^2} = 5N$

18. লগি দিয়ে নদীর তলদেশে ধাক্কা দিয়ে যখন কোন নৌকা চালানো হয়, তখন কোন বলের কারণে নৌকা এগিয়ে যায়? [RU-C-1: 16-17]

A. প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ
B. প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ
C. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ
D. প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

Ans B

19. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ দুটি ভেক্টর হলে, $(\vec{A} \times \vec{B}) + (\vec{B} \times \vec{A}) = ?$ [RU-C-1: 16-17]

A. 1 B. 0 C. $(AB)^2$ D. 2AB Ans B

20. $\vec{A}.\vec{B} = 0$ হলে কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]

A. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব B. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর সমান্তরাল
C. $\vec{A} = 0$ D. $\vec{B} = 0$ Ans A

21. বল $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ প্রয়োগ করে বস্তুর সরণ $\hat{r} = 3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}$ হলে কৃত কাজের পরিমাণ কত একক? [15-16]

A. 9 B. 15 C. 17 D. 8

Answer A Solve

$W = \vec{F}.\vec{r} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}).(3\hat{i} + 2\hat{j} - 5\hat{k}) = 6 - 2 + 5 = 9$ J

22. একটি কণার উপর $\vec{F} = (-5\hat{i} - 3\hat{j} - 6\hat{k})$ বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{S} = (3\hat{i} + m\hat{j} + 5\hat{k})$ m সরণ হয়। m- এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূণ্য হবে? [15-16]

A. 0 B. –15 C. 5 D. –10

Answer B Solve $W = \vec{F}.\vec{S} \Rightarrow -15 - 3m - 30 = 0 \Rightarrow m = -15$

23. দু'টি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 7 একক। এরা পরস্পর 120° কোণে একই সাথে কোন বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান কত? [14-15, CU 07-05]

A. 8 একক B. 7 একক C. 14 একক D. 1 একক

Answer B Solve $R = \sqrt{7^2 + 7^2 + 2.7.7\cos 120°} = 7$

24. 7 ও 5 মানের দু'টি সদিক রাশির যোগফলের মান 2 হলে তাদের অন্তর্বর্তী কোণের মান কত? [14-15]

A. $\pi/2$ B. $\pi/4$ C. π D. 2π

Answer C Solve $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$
$\Rightarrow 2^2 = 7^2 + 5^2 + 2 \times 7 \times 5\cos\alpha \Rightarrow \alpha = \pi$

25. 20 N এবং 60 N মানের দুই ভেক্টর রাশির মধ্যে 30° কোণ হলে রাশি দুইটির লব্ধির মান- [13-14]

A. 77.96 N B. 75.96 N C. 65.86 N D. 78.76 N

Answer A Solve $R = \sqrt{20^2 + 60^2 + 2 \times 20 \times 60\cos 30°} = 77.96$ N

26. 10 একক মানের একটি ভেক্টরকে দুইটি লম্ব উপাংশে বিভক্ত করায় একটির মান 8 একক পাওয়া গেল। অপরটির মান কত? [12-13]

A. 4 একক B. 5 একক C. 6 একক D. 7 একক

Answer C Solve $\sqrt{10^2 - 8^2} = 6$

27. $\overline{A} \times \overline{B} = \overline{C}$ হলে $\overline{C}.\overline{A}$ কত হবে? [12-13]

A. $|\overline{A}||\overline{C}|$ B. $\overline{C} \times \overline{A}$ C. শূন্য D. কোনটিই নয়

Answer C Solve $\overline{A} \times \overline{B} = \overline{C}$

অর্থাৎ $\overline{C}$ ভেক্টর $\overline{A}$ এবং $\overline{B}$ উভয়ের সাথেই লম্ব।

তাহলে $\overline{C}.\overline{A} = CA\cos 90° = 0$

28. ভেক্টরকে ভেক্টর দ্বারা গুণ করলে গুণফল হয়– [09-10]

A. স্কেলার B. ভেক্টর
C. কখনও স্কেলার, কখনও ভেক্টর D. ধ্রুবক

Ans C

29. কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [08-09]

A. বৈদ্যুতিক প্রাবল্য B. বৈদ্যুতিক বিভব
C. ওজন D. ভরবেগ

Ans B

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন ভেক্টরটি $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ এর উপর লম্ব? [CU-A: 17-18]

A. $3\hat{i} + 4\hat{j}$ B. $6\hat{i}$ C. $7\hat{k}$ D. $4\hat{i} + 3\hat{j}$

Answer C Solve দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হলে তাদের ডট গুণফল শূন্য।
এখানে, $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 7\hat{k}$ এর ডট গুণফল শূন্য। $(4\hat{i} + 3\hat{j} + 0\hat{k}).(0\hat{i} + 0\hat{j} + 7\hat{k}) = 0 + 0 + 0 = 0$

02. নীচের কোনটি সঠিক? [15-16]

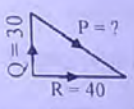
A. g একটি স্কেলার রাশি
B. G একটি ভেক্টর রাশি
C. G এবং g উভয়ের মান সমান
D. G এর মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না
E. G এবং g উভয়েই সার্বজনীন ধ্রুবক

Answer D Solve ত্বরণ ভেক্টর রাশি বিধায় অভিকর্ষজ ত্বরণও ভেক্টর রাশি এবং G একটি স্কেলার রাশি। G সার্বজনীন ধ্রুবক অন্যদিকে g একটি পরিবর্তনশীল রাশি। কিন্তু, G ও g উভয়ই বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল নয়।

03. দুটি বলের লব্ধির মান 40N। বল দুটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? [15-16]

A. 40N B. 45N C. 50N
D. 60N E. 70N

Answer C Solve
$P^2 = (30)^2 + (40)^2$
$\Rightarrow P = 50$ N



04. মান শূন্য নয় এ রকম একটি ভেক্টরকে তার মান দিয়ে ভাগ করলে কি পাওয়া যায়? [15-16]

A. নাল ভেক্টর B. অবস্থান ভেক্টর C. একক ভেক্টর
D. সমতলীয় ভেক্টর E. সমান্তরাল ভেক্টর

Ans C

05. যদি $\vec{A} = \hat{i}, \vec{B} = \hat{j}, \vec{C} = \hat{k}$ হয় তবে $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C}) = ?$ [14-15]

A. 0 B. 1 C. 2
D. – 1 E. – 2

Answer B Solve $\vec{A}.(\vec{B} \times \vec{C}) = \hat{i}.(\hat{j} \times \hat{k}) = \hat{i}.\hat{i} = 1$

06. $\hat{j}.(2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k})$ এর মান কত? [13-14]

A. 2 B. –3 C. 1
D. –2 E. 3

Answer B Solve ডট গুনন $= \hat{j}.(2\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) = 0 - 3 + 0 = -3$

07. $\hat{k}.(\hat{i} + \hat{j})$ এর মান কত? [11-12]

A. 2 B. 4 C. 0 D. 6 E. 1

Answer C Solve $\hat{k}.(\hat{i} + \hat{j}) = \hat{k}.\hat{i} + \hat{k}.\hat{j} = 0 + 0 = 0$

08. দুটি ভেক্টরের মান যথাক্রমে 8 এবং 6 একক। তারা পরস্পরের সাথে 30° কোণে ক্রিয়া করে। এদের ভেক্টর গুণফল কত? [08-09]

A. 16 B. 20 C. 24 D. 28 E. 48 একক

Answer C Solve $\overline{A} \times \overline{B} = AB\sin 0 = 8 \times 6 \times \sin 30° = 24$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

09. দুটি ভেক্টর একই দিকে ক্রিয়া করলে এদের লব্ধির মান ভেক্টর দুটির মানের- [05-06]

A. বিয়োগফলের সমান B. গুণফলের সমান
C. যোগফলের সমান D. ভাগফলের সমান
E. গুণফলের অর্ধেকের সমান

Ans C

. $\vec{A}=\hat{j}+\hat{k}, \vec{B}=\hat{i}$ হলে- [04-05]

A. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব B. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর সমান্তরাল
C. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 45° D. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 60°

Ans A

11. একটি বস্তুর অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}=4t\hat{i}+3t^2\hat{j}$ এখানে t হচ্ছে সময় । বস্তুটির ত্বরণের মান কত? [02-03]

A. 3 B. 4 C. 6 D. 12

Answer C Solve $v=\frac{dr}{dt}=\frac{d}{dt}(4t\hat{i}+3t^2\hat{j})=4\hat{i}+6t\hat{j}$

এখন, $a=\frac{dv}{dt}=\frac{d}{dt}(4\hat{i}+6t\hat{j})=6\ m/s^2$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো স্থানে বাতাস 30km/hr বেগে পশ্চিম দিকের সাথে 45° কোণে দক্ষিন দিকে বইছে। বাতাসে বেগের পূর্বমুখী উপাংশের মান কত km/hr? [KU: 17-18]

A. 10.25 B. 17.35 C. 21.21 D. 25.32

Answer C Solve $V_E = V\cos\theta$
$= (30 Kmhr^{-1})\times \cos 45°$
$= 21.21\ kmhr^{-1}$

02. $\vec{A}.\vec{B}=0$ হলে কোনটি সঠিক? [KU 16-17]

A. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব B. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ পরস্পর সমান্তরাল
C. $\vec{A}=0$ D. $\vec{B}=0$

Answer A Solve এখানে, $\vec{A}.\vec{B}=0$

$\Rightarrow AB\cos\theta=0 \Rightarrow \cos\theta=0\ [\because AB\neq 0] \therefore \theta=90°$

03. ত্রিমাত্রিক ভেক্টর $\vec{R}=3\hat{i}+5\hat{j}+4\hat{k}$ হলে Y অক্ষের উপাংশের মান কত হবে? [15-16]

A. 5 B. 3 C. 4 D. 12

Answer A Solve Y অক্ষের উপাংশের মান $A_y=5$

04. ভেক্টর বিভাজনের দৃষ্টান্ত কোনটি? [13-14]

A. গুণটানা নৌকার গতি B. পাখির উড্ডয়ন
C. চলন্ত গাড়িতে পড়ন্ত বৃষ্টি D. গাড়ির গতি

Ans A

05. $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত হলে $(\vec{A}+\vec{B})$ এবং $(\vec{A}-\vec{B})$ এর মান একই হয়? [12-13]

A. 0° B. 90°
C. 120° D. 180°

Answer B Solve $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$

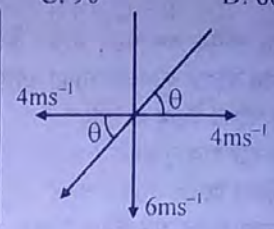
$\Rightarrow (\vec{A}+\vec{B})^2=(\vec{A}-\vec{B})^2 \Rightarrow 2\vec{A}\cdot\vec{B}=-2\vec{A}\cdot\vec{B}$

$\Rightarrow \vec{A}.\vec{B}=0 \Rightarrow \vec{A}.\vec{B}=AB\cos 90=0 \therefore \theta=90°$

06. 4 ms^{-1} বেগে দৌড়ে যাবার সময় একজন লোক 6 ms^{-1} বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হলো। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে আনুভূমিকের সাথে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে? [12-13; SUST 03-04, BA 12-13, SAU11-12; JUST 15-16]

A. 33.7° B. 56.3° C. 90° D. 60°

Answer B Solve $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{6}{4}\right)=56.3°$



07. কোনটি দিক রাশি? [08-09]

A. সরণ B. বল
C. তড়িৎ প্রাবল্য D. সব কয়টি

Ans

08. নদীর স্রোত 3.0 km/h বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একজন মাঝি স্রোতের সাথে 30° কোণ করে 4.0 km/h বেগে নৌকা চালাচ্ছে। নদীটি 2.0 km চওড়া হলে এক তীর থেকে অপর তীরে পৌঁছাতে মাঝির কত সময় লাগবে? [06-07 ,SUST 03-04]

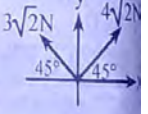
A. 6.0 hr B. 3.5 hr C. 1.0 hr D. 5.0 hr

Answer C Solve $t=\frac{d}{v\sin\alpha}=\frac{2}{4\times\sin 30°}=1\ hr$

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 4 kg ভরের একটি বস্তুর উপর চিত্রানুযায়ী $3\sqrt{2}$ N ও $4\sqrt{2}$ N মানের বল ক্রিয়াশীল। বস্তুটির ত্বরণ সর্বাংশে + x অক্ষ বরাবর 1.0 ms^{-2} হতে হলে আর কত বল উপাংশ (F_x, F_y) N অনুযায়ী প্রয়োগ করতে হবে? [SUST: 17-18]



A. (4,7) B. (3,7) C. (3,–7)
D. (7,4) E. (4,–7)

Answer E Solve + y অক্ষ বরাবর অংশ $= 4\sqrt{2}\cos 45° + 3\sqrt{2}\cos 45°$
$= 7$ N

x অক্ষ বরাবর + 1 ত্বরণ হলে বল হবে, $F_x = ma = 4$N
– y অক্ষ বরাবর –7 N মানের বল ক্রিয়া করলে + y অক্ষ বরাবর +7 N প্রামাণিত হয়ে যাবে। ফলে x অক্ষ বরাবর + 1 ত্বরণ থাকবে।
$\therefore (F_x, F_y) = (4, -7)$

02. যদি $\vec{A}$ একটি ভেক্টর ক্ষেত্র হয় এবং $|\vec{A}|$ এর একক m^{-2} হয়, তবে $\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\times\vec{A})$ রাশিটির মাত্রা- [SUST: 17-18]

A. m^{-4} B. m^{-3} C. m^{-2} D. m^{-1} E. m

Answer A Solve $\vec{A}$ এর মাত্রা $= m^{-2}$

$\vec{\nabla}\times\vec{A}$ এর মাত্রা $= m^{-3}$

$\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\times\vec{A})$ এর মাত্রা $= m^{-4}$

03. একটা বস্তুকে $(\alpha\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করে (2, α, 4)m থেকে (6, 3α)m অবস্থানে নেয়াতে 42J কাজ করা হয়েছে। α এর মান কত? [13-14]

A. 1 B. 2 C. 3
D. 4 E. 5

Answer C Solve $W=\vec{F}.\vec{r}=42$

$\Rightarrow (\alpha\hat{i}+2\hat{j}+4\hat{k}).\{(6-2)\hat{i}+(8-\alpha)\hat{j}+(3\alpha-4)\hat{k}\}=42$

$\Rightarrow 4\alpha+16-2\alpha+12\alpha-16=42 \Rightarrow 14\alpha=42 \Rightarrow \alpha=3$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. দুইটি ভেক্টর, $\vec{A} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$ দ্বারা গঠিত সমতলের উপর একটি একক লম্ব ভেক্টর নিচের কোনটি? [06-07]

A. $\frac{1}{\sqrt{433}}(-3\hat{i} - 10\hat{j} + 18\hat{k})$ B. $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 2\hat{j} - 6\hat{k})$

C. $3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ D. $3\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$

Answer A Solve সমতল, $\vec{R} = \vec{A} \times \vec{B}$ একক ভেক্টর, $\hat{r} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$

05. $\vec{P} = \vec{Q}$ হলে $\vec{P} \times (\vec{Q} \times \vec{P})$ এর মান কত? [04-05]

A. 0 B. 1

C. P^2Q D. PQ

Ans A

06. তিনটি ভেক্টর $2\hat{i} - 3\hat{j}$, $-9\hat{i} - 5\hat{j}$ এবং $4\hat{i} + 8\hat{j}$ এর লব্ধি ভেক্টরের দিক কোনটি? [02-03]

A. + x বরাবর B. − x বরাবর

C. − y বরাবর D. + y বরাবর

Ans B

Hint: $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = -3\hat{i}$

07. ভেক্টর $\vec{a} = 2\hat{i} + 2\sqrt{3}\hat{j}$ এবং x অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ- [01-02]

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Answer C Solve x অক্ষ $= \hat{i}$; $\vec{a}.\vec{x} = ax\cos\theta$

08. $\vec{A} = 2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে $(\vec{A} - \vec{B}) \cdot (\vec{A} + \vec{B})$ এর মান- [01-02]

A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

Answer C Solve $(\vec{A} - \vec{B}).(\vec{A} + \vec{B}) = (\hat{i}).(3\hat{i} + 8\hat{j} + 4\hat{k}) = 3$

09. a অদিক রাশি এবং A দিক রাশি হলে নিচের কোনটি-অর্থপূর্ণ নয়? [00-01]

A. aA B. a + A

C. A/a D. aA.A

Ans B

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটি সঠিক? [JUST-A: 17-18]

A. $\hat{j} \times \hat{k} = -\hat{i}$ B. $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$ C. $\hat{j} \times \hat{k} = 1$ D. $\hat{j} \times \hat{k} = -1$

Answer B Solve Vector গুণনের শর্তমতে

$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$, $\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$, $\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

02. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ একক। ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত? [JUST-A: 17-18]

A. 150° B. − 30° C. 30° D. 0°

Answer C Solve $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = AB\cos\theta$

$|\vec{A} \times \vec{B}| = AB\sin\theta$

$\therefore \tan\theta = \frac{6\sqrt{3}}{18} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 30°$

03. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে $6ms^{-1}$ বেগের বৃষ্টির ফোঁটা তার গায়ে 45° কোণে পড়বে? [JUST-B: 17-18]

A. 8 ms^{-1} B. 7 ms^{-1} C. 6 ms^{-1} D. 5 ms^{-1}

Answer C Solve বৃষ্টির ফোঁটা বেগ $= \tan45° \times 6$

$= 6m/s$

04. কোনটি ভেক্টর? [JUST 16-17]

A. ঘাত B. উষ্ণতা C. বিভব

D. ফ্লাক্স E. কোনটিই নয়

Ans A

05. নিচের কোনটি ভেক্টর? [JUST 16-17]

A. Length B. Mass C. Time

D. Work done E. Force

Ans E

06. $\vec{A} = 3x^2z\hat{i} + xyz^2\hat{j} - x^3y^2z\hat{k}$ হলে $\vec{\nabla}.\vec{A}$ এর মান কত? [JUST 16-17]

A. $6xz + xz - x^3y^2$ B. $6xz + xz^2 - x^3y^2$ C. $6xz + xz^2 - x^3y^2$

D. $6xz + x^2z - x^3y^2$ E. $6xz + x^2z^2 - x^3y^3$

Answer B Solve

$\vec{\nabla}.\vec{A} = \left(\frac{\partial}{\partial x}\hat{i} + \frac{\partial}{\partial y}\hat{j} + \frac{\partial}{\partial z}\hat{k}\right).(3x^2z\hat{i} + xyz^2\hat{j} - x^3y^2z\hat{k})$

$= \frac{\partial}{\partial x}(3x^2z) + \frac{\partial}{\partial y}(xyz^2) - \frac{\partial}{\partial z}(x^3y^2z) = 6xz + xz^2 - x^3y^2$

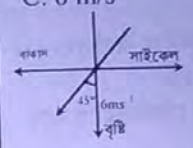
07. একজন সাইকেল আরোহী সমতল রাস্তার উপর দিয়ে কত বেগে চললে 6m/s বেগের বৃষ্টির ফোটা তার গায়ে 45° কোণ পড়বে? [15-16]

A. 8 m/s B. 7 m/s C. 6 m/s D. 5 m/s

Answer C Solve

$\tan45° = \frac{Q\sin90°}{P + Q\cos90°}$

$\Rightarrow Q = P \times \tan45° = 6\ ms^{-1}$



বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বল P ও 2P। তাদের লব্ধি R, P-এর উপর লম্ব হলে তাদের অন্তর্গত কোণ কত? [BSMRSTU-H: 17-18]

A. 30^0 B. 60^0 C. 90^0 D. 120^0

Answer D Solve R,P– এর উপর লম্ব হলে, $P + 2P\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 120^0$

02. কোন বিন্দুতে P ও 2P মানের দুইটি বল ক্রিয়াশীল। প্রথমটিকে দ্বিগুণ করে দ্বিতীয়টির মান 8 একক বৃদ্ধি করলে লব্ধির দিক অপরিবর্তিত থাকে। P এর মান কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 8 একক B. 12 একক C. 4 একক D. 16 একক

Answer C Solve $\frac{2P\sin\alpha}{P + 2P\cos\alpha} = \frac{(2P + 8)\sin\alpha}{2P + (2P + 8)\cos\alpha}$

$\Rightarrow \frac{2}{1 + 2\cos\alpha} = \frac{2P + 8}{2P + 2P\cos\alpha + 8\cos\alpha}$

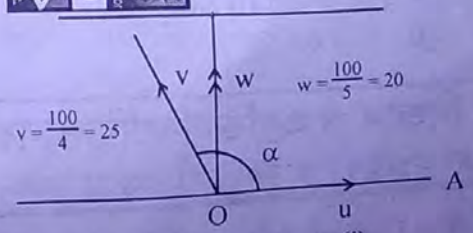
$\Rightarrow 4P + 4P\cos\alpha + 16\cos\alpha - 2P - 4P\cos\alpha - 8 - 8\cos\alpha = 0$

$\Rightarrow 2P - 8 = 0 \ \therefore P = 4$ একক।

03. 100 m প্রশস্ত একটি নদীতে স্রোত না থাকলে তা সোজাসুজি পাড়ি দিতে একজন লোকের 4min সময় লাগে, কিন্তু স্রোত থাকলে তা পার হতে 5min সময় লাগে। স্রোতের বেগ কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 10m/min B. 15m/min C. 11m/min D. 9m/min

Answer B Solve



$w^2 = u^2 + v^2 + 2uv\cos\alpha$ ---- (i)

OA বরাবর লম্বাংশ নিয়ে পাই, $u\cos0° + v\cos\alpha = w\cos90°$

$\therefore v\cos\alpha = -u$

$\therefore w^2 = u^2 + v^2 + 2u(-u) \Rightarrow (20)^2 = -u^2 + (25)^2$

$\therefore u = 15$ m/min

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. একজন সাঁতারু স্রোতের বেগের দ্বিগুণ বেগে সাঁতরিয়ে একটি নদীর অপরতীরে যাত্রা বিন্দুর বিপরীত বিন্দুতে পৌঁছে। স্রোতের সাথে তার দিক কত হবে? [BSMRSTU 16-17]

A. 30° B. 60° C. 120° D. 90°

Answer C Solve $\alpha = \cos^{-1}(-u/v) = \cos^{-1}(-1/2) = 120°$

05. একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুটি ভেক্টর রাশির মান সমান হলে এদের লব্ধি ভেক্টর রাশিদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণকে- [15-16]

A. সমকোণে সমদ্বিখন্ডিত করে B. সমান ভাবে দ্বিখন্ডিত করে
C. বিষম কোণে দ্বিখন্ডিত করে D. ভাগ করতে পারে না

Ans A

06. একটি সমবাহু ত্রিভূজের বাহুগুলির সমান্তরাল এবং একই ক্রমানুসারে ক্রিয়ারত 1,2,3 একক বেগের লব্ধির মান নিম্নের কোনটি? [15-16]

A. $\sqrt{5}$ একক B. $\sqrt{3}$ একক
C. $\sqrt{2}$ একক D. $\sqrt{\frac{3}{2}}$ একক

Ans B

07. ভেক্টর রাশির গুণফল অবশ্যই- [15-16]

A. ভেক্টর রাশি হবে B. স্কেলার রাশি হবে
C. ভেক্টর অথবা স্কেলার রাশি হবে D. শূন্য হবে

Ans C

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি $\vec{V} = (6xy + z^3)\,\hat{i} + (3x^2 - z)\,\hat{j} + (3xz^2 - y)\,\hat{k}$ হয়, তবে ভেক্টর $\vec{V}$ অঘূর্ণনশীল হওয়ার শর্ত কোনটি? [PUST-A1/A2: 17-18]

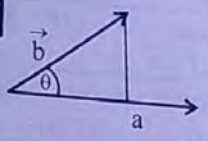
A. $\vec{\nabla}.\vec{V} = 0$ B. $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$ C. $\vec{\nabla}.\vec{V} \neq 0$ D. $\vec{\nabla} \times \vec{V} \neq 0$

Answer B Solve কোন ভেক্টরের কার্ল শূন্য হলে ভেক্টরটি অঘূর্ণনশীল হয়। অর্থাৎ $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$ হলে, $\vec{V}$ অঘূর্ণনশীল হয়।

02. $\vec{a}$ ও $\vec{b}$ ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ θ হলে $\vec{a}$ ভেক্টরের দিকে $\vec{b}$ ভেক্টরের লম্ব অভিক্ষেপ কত হবে? [15-16]

A. $a\cos\theta$ B. $b\cos\theta$ C. $\frac{\vec{a}.\vec{b}}{b}$ D. কোনটিই নয়

Answer B Solve



a এর দিকে $\vec{b}$ অভিক্ষেপ $b\cos\theta$

03. দুটি ভেক্টরের যোগ ও বিয়োগফল একই। এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [15-16]

A. 0° B. 60° C. 90° D. 180°

Answer C Solve $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$
$\Rightarrow A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta = A^2 + B^2 - 2AB\cos\theta$
$\Rightarrow 4AB\cos\theta = 0 \Rightarrow \cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = 90°$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এর মান কত হলে $\vec{A} = 3\hat{i} + m\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 6\hat{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হবে? [15-16, JUST 15-16]

A. 2 B. −2 C. −3 D. +3

Answer B Solve $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow 12 + 3m - 6 = 0 \Rightarrow m = -2$

02. $\vec{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\hat{k}$ ভেক্টর দুটি সমান্তরাল হবে a এর মান কত হবে? [15-16]

A. 0 B. −2 C. −1 D. 1

Answer B Solve $\frac{a}{1} = \frac{6}{-3} = \frac{-10}{5}$ [$\because \vec{A}$ ও $\vec{B}$ সমান্তরাল] $\therefore a = -2$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ 0° হলে, $\vec{A} \times \vec{B} = ?$ [JKKNIU: 17-18]

A. A.B B. A × B C. AB D. A

Answer Blank Solve $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{n}\,AB\sin\theta = \hat{n}AB\sin 0°$
$\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$

02. $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ দুটি ভেক্টর রাশি। $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ পরস্পর লম্ব হবে যখন- [JKKNIU: 17-1

A. $\vec{P} = 0$ B. $\vec{Q} = 0$ C. $\vec{P}.\vec{Q} = 0$ D. $\vec{P} \times \vec{Q} = 0$

Answer C Solve দুটি ভেক্টর পরস্পর লম্ব হবে এদের ডট গুণফল শূন্য হলে, $\vec{P}.\vec{Q} = PQ\cos\theta \Rightarrow \vec{P}.\vec{Q} = PQ\cos 90° \therefore \vec{P}.\vec{Q} = 0$

03. একক ভেক্টরের মান কোনটি? [JKKNIU: 17-18]

A. a B. A C. 1 D. 0

Answer C Solve যে ভেক্টরের মান এক একক তাকে একক ভেক্টর বলে।

04. $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$. m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে? [JKKNIU: 17-18]

A. 20 B. 21 C. 22 D. 23

Answer C Solve $\vec{A}.\vec{B} = 0 \Rightarrow 2m + 6 - 50 = 0 \Rightarrow 2m = 44$
$\therefore m = 22$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 4\hat{i} - 2\hat{j} -$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? [IU-E: 17-18]

A. 1.5 × 1 B. 1.5 × 3 C. 1.5 × 1.4 D. 1.5 × 2

Answer D Solve ভেক্টরদ্বয় লম্ব হলে, $\vec{A}.\vec{B} = 0$
$\Rightarrow 8 - 2a - 2 = 0 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3 = 1.5 \times 2$

02. যদি $\mathbf{r} = xi + yj + zk$ হয়, তবে $\vec{\nabla}.\vec{r}$ এর মান কত? [IU-E: 17-18]

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

Answer B Solve $\vec{\nabla}.\vec{r} = \left(\hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}\right)(x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k})$
$= \left(\frac{\partial x}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial z}\right) = 3$

03. $\vec{\nabla}.\vec{V}$ দ্বারা কী লেখা যায়? [IU-E: 17-18]

A. div $\vec{V}$ B. curl $\vec{V}$ C. grad $\vec{V}$ D. কোনোটিই ন

Answer A Solve $\vec{\nabla}.\vec{V}$ বা $\text{div}\,\vec{V} = \frac{\partial v_1}{\partial x} + \frac{\partial v_2}{\partial y} + \frac{\partial v_3}{\partial z}$ যা একটি স্কেলার রাশি।

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে, $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান শূন্য হবে, যখন ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ– [IU-D: 17-18]

A. $\theta = \frac{\pi}{2}$ B. $\theta = \pi$ C. $\theta < \frac{\pi}{2}$ D. $\theta > \frac{\pi}{2}$

Answer B Solve দুটি ভেক্টর পরস্পর সমান্তরাল হলে তাদের ক্রসগুণফল শূন্য হবে। যখন তাদের মধ্যবর্তী কোণ 0° বা 180°।

05. একটি সামন্তরিকের সন্নিহিত দুটি বাহু যদি দুটি ভেক্টর দ্বারা নির্দেশিত হয় তবে এর ক্ষেত্রফল– [IU-D: 17-18]

A. ভেক্টর দুটির যোগফলের সমান
B. ভেক্টর দুটির বিয়োগফলের সমান
C. ভেক্টর দুটির স্কেলার গুণফলের সমান
D. ভেক্টর দুটির ভেক্টর গুণফলের সমান

Answer D Solve একটি সামন্তরিকের সন্নিহিত দুটি বাহু $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ হলে, সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল $= |\vec{A} \times \vec{B}|$

06. অবস্থানে সাপেক্ষে কোন স্কেলার ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ পরিবর্তনের হার ঐ ক্ষেত্রের- [15-16]

A. ডিফারেন্সিয়েশন B. ডেল C. ডাইভারজেন্স D. গ্রাডিয়েন্ট

Answer D Solve স্কেলার ফাংশন বা ক্ষেত্রের গ্রেডিয়েন্ট হল একটি ভেক্টর ফাংশন বা ক্ষেত্র। যে কোনো বিন্দুতে ও ভেক্টর ক্ষেত্রের মান হবে ঐ বিন্দুতে স্কেলার ফাংশনের পরিবর্তনের সর্বাধিক হারের সমান এবং এর দিক হবে ঐ সর্বাধিক পরিবর্তনের হারের দিকে।

07. বিনিময় সূত্র মেনে চলে না- [15-16]

A. ভেক্টর রাশির ডট গুনন B. ভেক্টর রাশির ক্রস গুনন
C. ভেক্টর রাশির যোগ D. কোনটিই নয় **Ans B**

08. ভেক্টর বিভাজনের ক্ষেত্রে উপাংশগুলোর লব্ধি– [14-15]

A. অংশক B. লব্ধি উপাংশ
C. মূল ভেক্টর D. লব্ধি ভেক্টও **Ans C**

09. তল বা তলের ক্ষেত্রফল– [14-15]

A. স্কেলার রাশি B. অধিক রাশি C. ভেক্টর রাশি D. মৌলিক রাশি

Answer C Solve তল বা তলের ক্ষেত্রফল ভেক্টর রাশি যার দিক তলের উপর লম্ব বরাবর।

10. দুইটি সমমানের বল কত ডিগ্রী কোণে ক্রিয়া করলে বলদ্বয়ের লব্ধি শূন্য হবে- [12-13]

A. 0° B. 90° C. 120° D. 180°

Answer D Solve $0 = F^2 + F^2 + 2.F.F\cos\theta$

$\Rightarrow \cos\theta = -1 \Rightarrow \theta = \cos^{-1}(-1) = 180°$

11. পয়েন্টিং ভেক্টরের একক- [05-06]

A. ওয়াট/মিটার B. ওয়াট/মিটার^2
C. ওয়াট D. কোনটিই নয় **Ans B**

12. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির মান সর্বোচ্চ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ- [04-05]

A. 45° B. 90° C. 0° D. কোনটিই নয় **Ans C**

13. একটি বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর হচ্ছে $\vec{r} = 2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}$ বস্তুটির বেগ- [04-05]

A. $2\hat{i} + 6t\hat{j}$ B. $6\hat{i} + 2t\hat{j}$ C. $3\hat{i} + 2t\hat{j}$ D. কোনটিই নয়

Answer A Solve $v = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}) = 2\hat{i} + 6t\hat{j}$

14. কোনটি অদিক রাশি? [02-03]

A. ত্বরণ B. ক্ষমতা C. বল D. সরণ **Ans B**

15. কোনটি দিক রাশি নয়- [00-01]

A. বল B. তড়িৎ প্রাবল্য
C. কাজ D. ওজন **Ans C**

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $\frac{1}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + b\hat{k}$ একক ভেক্টরে b এর মান কত? [15-16]

A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{4}$

Answer C Solve $\sqrt{\left\{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + b^2\right\}} = 1$

$\Rightarrow b^2 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \therefore b = \frac{1}{\sqrt{2}}$

02. একটি নদীর স্রোত 3km/hr বেগে প্রবাহিত হচ্ছে। একটি নৌকা স্রোতের সাথে 90° কোণ করে 4 km/hr বেগে চালানো হচ্ছে। নদীটি 0.2km চওড়া হলে এক তীর হতে অন্য তীরে পৌছাতে সময় লাগবে: [11-12 & SUST 03-04]

A. 2.4min B. 3min C. 4min D. 5min

Answer B Solve $t_{min} = \frac{d}{v} = \frac{0.2}{4} = 3$ min

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মান শূন্য নয় এমন দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর- [COU 16-17]

A. সমান্তরাল B. লম্ব
C. সমান D. কোনটিই নয় **Ans B**

02. $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ এর লম্ব অভিক্ষেপ কোনটি? [15-16]

A. $B\cos\theta$ B. $A\cos\theta$ C. $B\sin\theta$ D. $A\sin\theta$ **Ans B**

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B} = ?$ [BRUR-E,F: 17-18]

A. $-A^2$ B. $-B^2$ C. 0 D. 1

Answer C Solve বিপরীত ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল। তাই তাদের মধ্যবর্তী কোণের মান 0° বা 180°। ফলে এদের ক্রস গুণফল শূন্য।

$\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$

02. $\vec{a}$ ভেক্টরের উপর $\vec{b}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপের জন্য কোনটি সত্য? [BRUR-E: 17-18]

A. $\frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{b}|}$ B. $\frac{\vec{a}}{|\vec{b}|}$ C. $\frac{|\vec{a}|}{\vec{a}.\vec{b}}$ D. $\frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|}$

Answer D Solve $\vec{a}$ ভেক্টরের উপর $\vec{b}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{a}|}$

$\vec{b}$ ভেক্টরের উপর $\vec{a}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{a}.\vec{b}}{|\vec{b}|}$

03. 10N ও 20N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে, নিম্নের কোনটি লব্ধি হতে পারে না? [BRUR-F: 17-18]

A. 10N B. 20N C. 30N D. 40N

Answer D Solve দুটি ভেক্টরের লব্ধি হবে এদের বিয়োগফল এবং যোগফলের মধ্যবর্তী যেকোনো মান। 10 N ও 20 N বলের লব্ধি হবে 10 N হতে 30N এর মধ্যে যেকোনো মান। তাই, 40N এদের লব্ধি হতে পারে না।

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. $\hat{i}$ ও $\hat{j}$ যে তলে অবস্থিত, সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো– [BRUR-F: 17-18]

A. $(\hat{j}\times\hat{k})$ B. $(\hat{i}\times\hat{j})$ C. $(\hat{k}\times\hat{j})$ D. $(\hat{i}\times\hat{k})$

Answer B Solve $\hat{i}$ ও $\hat{j}$ যে তলে অবস্থিত, সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো $\hat{k}$ । $\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$

05. কোনো ক্ষেত্রের সাথে সংশ্লিষ্ট ভেক্টর গুণন যদি ভেক্টর হয়, তবে ঐ ক্ষেত্রকে বলা হয় - [BRUR 16-17]

A. রেখা ইন্টিগ্রাল B. ভেক্টর ক্ষেত্র
C. ডাইভারজেন্স D. কার্ল Ans B

06. একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুটি ভেক্টরের মান সমান। এদের মধ্যবর্তী কোণ α এবং এদের লব্ধি যে কোন একটি ভেক্টরের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করলে, α ও θ এর সম্পর্ক হবে– [12-13]

A. $\theta=2\alpha$ B. $\theta=3\alpha/2$
C. $\theta=\alpha/2$ D. $\theta=\alpha$ Ans C

07. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান সমান হলে, ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত হবে? [12-13]

A. 0° B. 90° C. 80° D. 60° Ans B

08. $(\hat{i}\times\hat{k}).\hat{i}=?$ [12-13]

A. 0 B. 1 C. –1 D. $\hat{k}$ Ans A

09. কোনটি স্কেলার রাশি? [12-13]

A. Electric potential B. Electric intensity
C. Linear momentum D. Angular momentum Ans A

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ত্রি-মাত্রিক স্থানাংক ব্যবস্থায় একটি ভেক্টরের আদি বিন্দুর স্থানাংক (5, 4, 3) এবং শেষ বিন্দুর স্থানাংক (8, 6, 5)। ভেক্টরের মান কত? [14-15]

A. $\sqrt{14}$ B. $\sqrt{17}$ C. $\sqrt{19}$ D. $\sqrt{23}$

Answer B Solve ভেক্টর $\vec{A}=(8-5)\hat{i}+(6-4)\hat{j}+(5-3)\hat{k}$

$=3\hat{i}+2\hat{j}+2\hat{k}$

$\therefore |\vec{A}|=\sqrt{9+4+4}=\sqrt{17}$

02. দু'টি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 15 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $5\sqrt{3}$ একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [12-13, KUET 11-12, JU 12-13; BSMRSTU 16-17; SAU 14-15]

A. 60° B. 50° C. 45° D. 30°

Joykoly Special: $\tan\theta=\frac{5\sqrt{3}}{15}=\frac{1}{\sqrt{3}}\Rightarrow\theta=30°$ Ans D

03. ভেক্টর $\vec{A}.\vec{B}$ ও $\vec{C}$ একক ভেক্টর এবং $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$। ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত হবে? [09-10]

A. π B. $\frac{2\pi}{3}$ C. 0 D. $\frac{\pi}{4}$ Ans B

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

যদি $\vec{A}=-\vec{B}$ হয়, তবে $\vec{A}\times\vec{B}$ এর মান কত? [14-15]

A. A^2 B. 1 C. 0 D. $-A^2$

Answer C Solve $\vec{A}\times\vec{B}=-\vec{B}\times\vec{B}=B^2\sin180°=0$

02. সমকোণে একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দু'টি সমান বলের লব্ধির মান কোন একটি বলের– [09-10]

A. 2 গুণ B. $\sqrt{2}$ গুণ
C. সমান D. কোনটিই নয়

Answer B Solve যদি বলদ্বয়ের প্রত্যেকটি P হয় তবে,

$R=\sqrt{P^2+P^2+2P^2\cos90°}=\sqrt{2}$ গুণ

03. কোনটি অদিক রাশি? [09-10]

A. চৌম্বক দৈর্ঘ্য B. সান্দ্রতার গুণাংক
C. প্রতিসরাংক D. বলের ঘাত

Answer C Solve প্রতিসরাংক একটি অদিক রাশি।

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. দুটি বিন্দু A(2,–1,3) এবং B(–1,2,–3) হলে, ভেক্টর $\vec{A}\,\vec{B}=?$ [SYLAU: 17-

A. $2\hat{i}+\hat{j}-9\hat{k}$ B. $-3\hat{i}+3\hat{j}-6\hat{k}$
C. $-2\hat{i}-2\hat{j}+9\hat{k}$ D. $3\hat{i}+3\hat{j}+6\hat{k}$

Answer Blank Solve $\vec{A}\times\vec{B}=\begin{vmatrix}\hat{i}&\hat{j}&\hat{k}\\2&-1&3\\-1&2&-3\end{vmatrix}$

$=\hat{i}(3-6)-\hat{j}(-6+3)+\hat{k}(4-1)$

$=-3\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k}$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [15-16]

A. সরণ B. বৈদ্যুতিক ক্ষেত্র
C. ত্বরন D. শক্তি Ans

02. যদি $\vec{A}=2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}$ এবং $\vec{B}=6\hat{i}+3\hat{j}+2\hat{k}$ দুইটি ভেক্টর হয়, ত

$\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান হবে? [15-16, NU 14-1

A. 45° B. 67° C. 79° D. 55°

Answer Blank Solve $\theta=\cos^{-1}\left(\frac{\vec{A}\cdot\vec{B}}{|\vec{A}||\vec{B}|}\right)$

$=\cos^{-1}\left(\frac{20}{3\times7}\right)=17.75°$

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. দুটি ভেক্টরের মধ্যে একটি অন্যটির দ্বিগুন এবং এদের লব্ধির মান ভেক্টরটির সমান হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণের মানঃ[BUTex-A: 16-17]

A. $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ B. $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$
C. $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{4}\right)$ D. $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ Ans

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রতি ঘন্টায় $25\sqrt{2}$ km বেগে দক্ষিণ-পূর্ব কোণে বাতাস বইছে। দক্ষিণ দিক বরাবর বাতাসের গতি হবে: [Marine Academy: 17-18]

A. 20 km/h B. 25 km/h
C. 35 km/h D. 45 km/h

Answer B Solve $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha$

$\Rightarrow (25\sqrt{2})^2 = P^2 + P^2 + 2.P.P\cos 90^\circ$

$\Rightarrow 625 \times 2 = 2P^2 + 0 \Rightarrow P^2 = 625 \therefore P = 25$km/h

02. কোনটি অপারেটর নয়? [Marine Academy: 17-18]

A. $\sin\theta$ B. $\sqrt{}$ C. log D. $\frac{d}{dx}$

Answer A Solve Operator: $\bar{\nabla}$, Sine, log, $\sqrt{}$ এবং $\int$ বা $\sum$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} + 5$ ভেক্টরের উপর লম্ব বরাবর $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরের উপাংশ ভেক্টরটি হলো– [DU-Home Economics: 17-18]

A. $\frac{4}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{50}}\hat{j} + \frac{5}{\sqrt{50}}\hat{k}$ B. $\frac{1}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{50}}\hat{k}$

C. $\frac{2}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{14}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{10}{\sqrt{50}}\hat{k}$ D. $\frac{4}{\sqrt{50}}\hat{i} + \frac{3}{\sqrt{50}}\hat{j} - \frac{5}{\sqrt{50}}\hat{k}$

Answer A Solve $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর উপাংশ

$= |\vec{B}|\cos\theta.\hat{a} = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|}.\frac{\vec{A}}{|\vec{A}|} = \frac{12}{\sqrt{50}}.\frac{4\hat{i}+3\hat{j}+5\hat{k}}{\sqrt{50}}$

$= \frac{48}{50}\hat{i} + \frac{36}{50}\hat{j} + \frac{60}{50}\hat{k}$

এখন $\vec{A}$ এর উপর লম্ব বরাবর $\vec{B}$ এর উপাংশ $= \vec{B} - \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}|^2}.\vec{A}$

$= (\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}) - \left(\frac{48}{50}\hat{i} + \frac{36}{50}\hat{j} + \frac{60}{50}\hat{k}\right) = \frac{2}{50}\hat{i} - \frac{14}{50}\hat{j} - \frac{10}{50}\hat{k}$

ঢাবি অধিভূক্ত ৭টি কলেজ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $\hat{k}.(\hat{k} \times \hat{i})$ এর মান কত? [DU-7 College: 17-18]

A. 0 B. +1 C. $\sqrt{3}$ D. –1

Answer A Solve $\hat{k}.(\hat{k} \times \hat{i})$
$= \hat{k}.\hat{j}$
$= 0$

$\hat{i} \times \hat{j} = \hat{k}$
$\hat{j} \times \hat{k} = \hat{i}$
$\hat{k} \times \hat{i} = \hat{j}$

02. $(\hat{i} + \hat{j})$ এবং $\hat{i}$ এর মধ্যবর্তী কোণ- [DU-7 College: 17-18]

A. 45° B. 45° C. 90° D. 180°

Answer AB Solve Put, $\vec{A} = \hat{i}+\hat{j}$ এবং $\vec{B} = \hat{i}$

$\theta = \cos^{-1}\frac{\vec{A}.\vec{B}}{|\vec{A}||\vec{B}|} = \cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}} = 45^\circ$

ডেন্টাল কলেজ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন ভেক্টরের শীর্ষবিন্দু ও পাদবিন্দু একই হলে ভেক্টরটি হবে নিচের কোনটি? [BDS: 17-18]

A. ব্যাসার্ধ ভেক্টর B. সদৃশ ভেক্টর C. নাল ভেক্টর D. সমরেখ ভেক্টর

Answer C Solve যদি কোনো ভেক্টরের মান শূন্য হয় এবং কোনো নির্দিষ্ট দিক না থাকে তবে সে ভেক্টরকে নাল বা শূন্য ভেক্টর বলে। নাল ভেক্টরের শীর্ষ বিন্দু ও আদি বিন্দু একই।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 7 kg ভরের কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত একটি বল $\vec{F} = 2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ N হলে, যেখানে $\hat{i}, \hat{j}$ এবং $\hat{k}$ একক ভেক্টর, বস্তুটি কত ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? [13-14]

A. 1.4 m/s^2 B. 1.57 m/s^2
C. 1.0 m/s^2 D. 7.0 m/s^2

Answer C Solve বল $|\vec{F}| = \sqrt{(2)^2 + (-3)^2 + (6)^2} = 7$

$\therefore a = \frac{F}{m} = \frac{7}{7} = 1 ms^{-2}$

02. ভেক্টর $\vec{A}$, $\vec{B}$ এবং $\vec{C}$ এর মান যথাক্রমে 12, 5, এবং 13 একক এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$ ভেক্টর $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ হবেঃ [06-07]

A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. zero D. $\frac{\pi}{4}$

Answer B Solve $12^2 + 5^2 = 169 = 13^2$ যা $a^2 + b^2 = c^2$ এর অনুরূপ অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভুজ।

KUET

03. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 20 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{2}$ একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [KUET: 17-18]

A. 30^0 B. $24^02'$ C. $22^059'$
D. $22^014'$ E. $23^058'$

Answer C Solve $\frac{AB\sin\theta}{AB\cos\theta} = \frac{6\sqrt{2}}{20}$

$\Rightarrow \tan\theta = 0.42 \Rightarrow \theta = 22^0.59'$

04. যদি $4\hat{i} - 4\hat{j} + \hat{k}$ এবং $2\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে তবে উহার ক্ষেত্রফল হবে- [06-07]

A. $\sqrt{32}$ sq. unit B. $\sqrt{81}$ sq. unit C. $\sqrt{72}$ sq. unit
D. $\sqrt{98}$ sq. unit E. $\sqrt{50}$ sq. unit

Answer C Solve $|\vec{A} \times \vec{B}| = |6\hat{i} + 6\hat{j}| = \sqrt{72}$ sq.unit

05. বায়ু উত্তর দিকে ও পূর্ব দিকের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হচ্ছে। বায়ুর বেগের উত্তর দিকের অংশক 5 km/hr এবং পূর্ব দিকের অংশক 12 km/hr। লব্ধিবেগ কত? [05-06]

A. 17 km/hr B. 13 km/hr
C. 60 km/hr D. 7 km/hr

Answer B Solve $v = \sqrt{(5)^2 + (12)^2} = 13$ km/hr

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

CUET

01. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতর লব্ধিদ্বয় যথাক্রমে 28 একক 4 একক। রাশি দুটি পরস্পরের সাথে 90° কোণে কোন একটি কণার উপর ক্রিয়া করল। লব্ধির মান কত? [15-16]

A. None of them B. 28 unit C. 24 unit D. 20 unit

Answer D Solve $P + Q = 28$

$P - Q = 4$

so, $P = 16, Q = 12$

$R = \sqrt{P^2 + Q^2} = 20$ unit

02. একটি ইঞ্জিন চালিত নৌকার বেগ 14 km/hr। নদীর প্রস্থ 12.125 km হলে নদীটির আড়াআড়ি পাড়ি দিতে কত সময় লাগবে? স্রোতের বেগ 7 km/hr. [14-15]

A. 1.25 hr B. 1 hr C. 1/2 hr D. None

Answer B Solve $t = \frac{d}{\sqrt{v^2 - u^2}} = \frac{12.125}{\sqrt{14^2 - 7^2}} = 1\text{hr}$

RUET

01. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120° কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত? [12-13 & KUET 12-13]

A. 5 unit B. 0 unit C. 25 unit
D. 15 unit E. None

Answer A Solve $R = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2 \times 5 \times 5 \times \cos 120^\circ} = 5$ unit

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. কোন দুটি ভেক্টর রাশি? [ইসহাক]

A. গতিশক্তি, বেগ B. তড়িৎ বিভব, ত্বরণ
C. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, তাপমাত্রা D. তড়িৎক্ষেত্র, বল

Ans D

02. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ হলে নিচের কোন চিত্রটি সঠিক? [ইসহাক]

A. $\vec{B}$ $\vec{A}$ B. $\vec{B}$ $\vec{A}$

C. $\vec{B}$ $\vec{A}$ D. $\vec{A}$ $\vec{B}$

Ans C

03. $\hat{i}$ এবং $\hat{j}$ যে তলে অবস্থিত সেই তলের উপর লম্ব একক ভেক্টর হলো- [ইসহাক]

A. $(\hat{j} \times \hat{k})$ B. $(\hat{i} \times \hat{j})$
C. $(\hat{k} \times \hat{i})$ D. $(\hat{i} \times \hat{k})$

Ans B

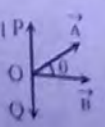
04. $\vec{P} \times \vec{Q}$ বরাবর একক ভেক্টর $\hat{n}$ এর মান কোনটি? [ইসহাক]

A. $\frac{|\vec{P} \times \vec{Q}|}{\vec{P} \times \vec{Q}}$ B. $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{|\vec{P} \cdot \vec{Q}|}$

C. $\frac{\vec{P} \times \vec{Q}}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$ D. $\frac{|\vec{P} \cdot \vec{Q}|}{|\vec{P} \times \vec{Q}|}$

Ans C

05. চিত্রে $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ যে তলে আছে POQ সেই তলের ওপর লম্ব। $\vec{A} \times \vec{B}$ এর দিক —— । [ইসহাক]



A. $\overrightarrow{OP}$ এর দিকে B. $\overrightarrow{OQ}$ এর দিকে
C. $\vec{A}$ এর সমান্তরালে D. $\vec{B}$ এর সমান্তরালে

Ans B

06. দুটি ভেক্টরের মান যথাক্রমে 3 একক ও 4 একক। এদের স্কেলার গুণফলের মান 6 একক হলে, এদের মধ্যবর্তী কোণ কত হবে? [রমা বিজয়]

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

Ans B

07. $\vec{A}$ ও এর একক ভেক্টর $\hat{a}$ এর মধ্যবর্তী কোণ- [রমা বিজয়]

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180°

Ans

08. যদি $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$ হয় তাহলে $\vec{C}$ এবং $\vec{D}$ মধ্যবর্তী কোণ কত? [রমা বিজয়]

A. 90° B. 0°
C. 180° D. 45°

Ans

09.

ABC সমবাহু ত্রিভুজে $\vec{Q}$ ও $\vec{R}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [রমা বিজয়]

A. 0° B. 60°
C. 120° D. 180°

Ans

10. $\vec{A}, \vec{B}$ ও $\vec{C}$ পরস্পর লম্ব হলে, $\vec{A} \cdot (\vec{B} + \vec{C})$ = কত? [রমা বিজয়]

A. 1 B. 0
C. 2 D. 4

Ans

11. দুটি ভেক্টর $\vec{P}$ ও $\vec{Q}$ এর লব্ধি $\vec{R}$ এর মান কত? [নাসির]

A. সর্বদা $R = P + Q$ B. সর্বদা $R < P + Q$
C. সর্বদা $R > P \sim Q$ D. $P \sim Q \le R \le P + Q$

Ans

12. নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [নাসির]

A. $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{F}$ B. $\vec{L} = \vec{F} \times \vec{r}$
C. $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P}$ D. $\vec{L} = \vec{P} \times \vec{r}$

Ans

13. কোনটি স্কেলার রাশি? [নাসির]

A. গ্র্যাডিয়েন্ট B. ডাইভারজেন্স
C. কার্ল D. সরণ

Ans

14. $\vec{\nabla}$ কখন সলিনয়েড হবে? [নাসির]

A. $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$ B. $\vec{\nabla} \times \vec{V} = 0$
C. $\vec{V} \times \vec{V} = 0$ D. $\vec{\nabla} V = 0$

Ans

15. $\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0$ হলে, [গিয়াস]

i. কোনো পদার্থে আগত ও নির্গত ফ্লাক্স সমান হয়
ii. তরল অসংকোচনীয় হয় iii. ভেক্টর ক্ষেত্রটি সলিনয়ডাল

নিচর কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i, iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

Ans

16. $\vec{A}$ ও $\vec{A}$ এর বিপরীত ভেক্টরের লব্ধির মান ——

A. 0 B. 1
C. A D. 2A

Ans

17. ভেক্টর $\vec{A}, \vec{B}$ ও $\vec{C}$ এর মান যথাক্রমে 12, 5 ও 13 এবং $\vec{A} + \vec{B} =$ ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [তপন]

A. π B. $\frac{\pi}{2}$ C. শূন্য D. $\frac{\pi}{4}$

Ans

18. ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ এর সমান্তরাল একক ভেক্টর - [তপন] [KU 06-

A. $\frac{2}{9}\hat{i} - \frac{1}{9}\hat{j} - \frac{2}{9}\hat{k}$ B. $\frac{2}{3}\hat{i} - \frac{1}{3}\hat{j} + \frac{2}{3}\hat{k}$

C. $\frac{2}{5}\hat{i} - \frac{1}{5}\hat{j} + \frac{2}{5}\hat{k}$

Scanned with CamScanner

৩য় অধ্যায়
প্রথম পত্র

গতিবিদ্যা (DYNAMICS)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

প্রসঙ্গ কাঠামো

■ **বিভিন্ন প্রকার প্রসঙ্গ কাঠামোর উদাহরণ:**

- **একমাত্রিক স্থান:** একটি দীর্ঘ সরু দন্ড, একটি দীর্ঘ সরু সুতা, ঝুলন্ত সুতা ইত্যাদি একমাত্রিক বস্তু ভাবা যায়।
- **দ্বিমাত্রিক স্থান:** ফুটবল খেলার মাঠে একটি গতিশীল ফুটবল দ্বিমাত্রিক স্থানে দৌড়াচ্ছে। পাতলা কাগজ, পাতলা ধাতব পাত্র ইত্যাদি দ্বিমাত্রিক বস্তু।
- **ত্রিমাত্রিক স্থান:** টেবিল, চেয়ার, ইট, পাথর ইত্যাদি ত্রিমাত্রিক বস্তু।

■ **প্রসঙ্গ কাঠামোতে গতির প্রকারভেদ:**

- **রৈখিক বা একমাত্রিক গতি:** সোজা সড়কে গাড়ির গতি।
- **সমতলীয় বা দ্বিমাত্রিক গতি:** গতি সমতলের উপর সীমাবদ্ধ। যেমন- দেওয়াল বা মেঝের উপর পিপঁড়ার গতি, টেবিলের উপর মার্বেলের গতি।
- **স্থানিক গতি বা ত্রিমাত্রিক গতি:** কোন স্থানে পাখির গতি স্থানিক গতি।
- **চলন গতি:** একটি পাথরকে কিছু উঁচু হতে ফেলে দিলে তা খাড়া সরল রেখায় নিচের দিকে পড়ে।
- একটি প্রসঙ্গ বিন্দু ও দুইটি অক্ষের দ্বারা সূচিত কাঠামোকে দ্বিমাত্রিক কাঠামো বলে।
- একটি প্রসঙ্গ বিন্দু ও তিনটি অক্ষের দ্বারা সূচিত কাঠামোকে ত্রিমাত্রিক কাঠামো বলে।

গতি ও স্থিতি

- **গতি:** সময়ের সাথে বস্তুর অবস্থানের পরিবর্তন ঘটাকে গতি বলে। গতি দুই প্রকার, যথা- পরম গতি ও আপেক্ষিক গতি। সময় অতিবাহিত হওয়ার সাথে সাথে কোন বস্তু যদি পরম স্থিতিশীল বস্তুর সাপেক্ষে স্বীয় অবস্থানের পরিবর্তন করে তবে তাকে পরম গতি বলে। সময়ের পরিবর্তনের সাথে সাথে পারিপার্শ্বিকের সাপেক্ষে কোন বস্তু যদি স্বীয় স্থান পরিবর্তন করে তবে বস্তুর এই অবস্থাকে আপেক্ষিক গতি বলে।
- **সরণ:** কোন বস্তুর অবস্থান ভেক্টরের পরিবর্তনকে সরণ বলে।

■ **চলন গতি দুই ধরনের:**

- **সরল চলন গতি/ ঋজু গতি:** পড়ন্ত অথবা সরল পথ বরাবর বস্তুর গতি।
- **বক্র চলন গতি:** আকাবাকা বা বক্র পথে চলন্ত জীপের বা রেলগাড়ির গতি।
- **ঘূর্ণন গতি:** বৈদ্যুতিক পাখার গতি, ঘড়ির কাঁটার গতি, যাতার গতি।
- **পর্যায় গতি/ পর্যায়বৃত্ত গতি:** ঘড়ির কাঁটার গতি, বাষ্প ও পেট্রোল ইঞ্জিনের সিলিন্ডারের মধ্যে পিষ্টনের গতি, দোলনার গতি, বৈদ্যুতিক পাখার গতি।
- **দোলন গতি:** দেয়াল ঘড়ির গতি।

- **ত্বরণ 2 প্রকার:**
  (i) ধনাত্মক ত্বরণ
  (ii) ঋণাত্মক ত্বরণ: এর অপর নাম হল মন্দন কাজেই সকল প্রকার মন্দনই ঋণাত্মক ত্বরণ।
- ঋনাত্মক ত্বরণ বলতে বোঝায়–
  1. গড় মন্দন 2. প্রকৃত মন্দন 3. তাৎক্ষনিক মন্দন

■ **গ্যালিলিও কর্তৃক পড়ন্ত বস্তুর সূত্রত্রয়:**

- **১ম সূত্র:** বায়ুশূন্য স্থানে বা বাধাহীন পথে সকল বস্তুই নিশ্চল অবস্থা হতে যাত্রা করে সমান দ্রুততায় নিচে নামে অর্থাৎ সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।
- **২য় সূত্র:** বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক।
  অর্থাৎ $v \propto t$, যখন t = সময়, v = বেগ।
- **৩য় সূত্র:** বাধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক।
  অর্থাৎ $h \propto t^2$ [যেখানে h = অতিক্রান্ত দূরত্ব, t = সময়]

N.B : উপরোক্ত সূত্র তিনটি নিউটন প্রমাণস্বরূপ ব্যাখ্যা করেন। তাই অবশ্যই এবং ব্যাখ্যা যে দিয়েছেন তা ভালভাবে মনে রাখতে হবে।

- একটি নির্দিষ্ট দিকে কোনো একটি গতিশীল বস্তু কোনো সময়ে যে পরিমাণ দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ঐ বস্তুর সরণ ভেক্টর বলে।
- রৈখিক বেগ ঘূর্ণন অক্ষ হতে দূরত্বের সমানুপাতিক।
- সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর তাৎক্ষণিক ত্বরণ যে কোনো সময় ব্যবধান বা অবকাশের গড় ত্বরণের সমান।

প্রাস বা প্রক্ষেপকের গতি

- একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে তির্যকভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তাকে প্রাস বা প্রক্ষেপক বলে। উদাহরণ: বিমান থেকে নিক্ষিপ্ত বোমার গতি, নিক্ষিপ্ত বর্শার গতি, বুলেটের গতি, তির্যকভাবে নিক্ষিপ্ত ঢিল।
- প্রাসের গতি সমত্বরণবিশিষ্ট দ্বিমাত্রিক গতি বা বক্রগতি যা উলম্ব তলে সীমাবদ্ধ থাকে।
- নিক্ষেপনের মুহূর্ত হতে সমতলে ফিরে আসতে নিক্ষিপ্ত বস্তুর যে সময় লাগে তাকে ভ্রমণকাল বা বিচরণ কাল বলে।
- বাঁধাহীন পথে আনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ প্যারাবোলা বা অধিবৃত্ত।
- নিক্ষেপন বিন্দু ও বিচরন পথের শেষ প্রান্ত বিন্দুর মধ্যবর্তী রৈখিক দূরত্বকে পাল্লা বলে।
- বায়ুর বাধা না থাকলে একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে 45^0 কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তার আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক হবে।
- প্রাসের গতিপথ প্রধানত নিক্ষেপন বেগ, নিক্ষেপনকোণ ও অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভরশীল।
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাসের বেগ $V = V_x = V_0\cos\theta$
- বাধাহীন প্রাসের ক্ষেত্রে যে বেগে যত কোণে নিক্ষেপ করা হয় সেই একই বেগে একই কোণে ভূমি তে পৌছায়।

বৃত্তাকার গতি

- একটি কণা যদি বৃত্তপথে সমদ্রুতিতে বা সমকৌণিক বেগে ঘুরতে থাকে তাহলে এর শুধু কেন্দ্রমুখী ত্বরণ থাকে।
- কোন বস্তু বা কণা কোন বিন্দু বা অক্ষকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে আবর্তিত হলে এর গতিকে বৃত্তাকার গতি বলে।
- গতিশীল কণাটির তিনটি ত্বরণ থাকে। যথা ঃ
  1. বৃত্তপথে ঘূর্ণনরত বস্তুর কেন্দ্র ও কণার মধ্যে সংযোগকারী কেন্দ্রমুখী ত্বরণ।
  2. স্পর্শী ত্বরণ।
  3. কৌণিক ত্বরণ।
- বৃত্তীয় গতি এক ধরনের ঘূর্ণন গতি।
- সেকেণ্ডের কাঁটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সবচেয়ে বেশি এবং ঘন্টার কাটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সবচেয়ে কম।
- ঘূর্ণন যদি কোন অক্ষকে কেন্দ্র করে সম্পাদিত হয় তবে ঐ অক্ষকে ঘূর্ণন অক্ষ বলে।
- কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান দৈর্ঘ্যের বৃত্তচাপ বৃত্তের কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে এক রেডিয়ান বলে।
- ঘূর্ণায়মান বস্তুর প্রতিটি কণার কৌণিক ত্বরণ বা মন্দন সমান।
- কোন ঘড়ির কাঁটার প্রান্তের রৈখিকবেগ সর্বাধিক ও কেন্দ্রের শূন্য।
- ঘূর্ণন গতিশক্তি = ½ (জড়তার মোমেন্ট × কৌনিক বেগ^2)

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

- একটি ঘূর্ণায়মান চাকার অক্ষ সংলগ্ন বস্তু কণার রৈখিক বেগ সবচেয়ে কম এবং চাকার পরিধিস্থ বস্তু কণার রৈখিক বেগ সবচেয়ে বেশি।
- কোন বস্তু বা কণা কোন বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঘুরার সময় যে কৌণিক দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে উক্ত বস্তু বা কণার কৌণিক সরণ বলে।
- $v = r\omega$ সম ও অসম উভয় বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।
- সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে কৌণিক সরণের পরিবর্তনের হারকে কৌণিক বেগ বলে।
- $1° = 0.0173$ রেডিয়ান এবং 1 রেডিয়ান $= 57.3°$

কৌণিক বেগ	রৈখিক বেগ
1. কৌণিক পথে একটি বস্তুর কৌণিক সরণের হারকে কৌণিক বেগ বলে।	1. নির্দিষ্ট দিকে রৈখিক পথে কোন একটি বস্তুর স্থান পরিবর্তনের হারকে এর রৈখিক বেগ বলে।
2. একক সময়ের অতিক্রান্ত কৌণিক দূরত্ব দ্বারা কৌণিক বেগ পরিমাপ করা হয়।	2. একক সময়ের অতিক্রান্ত রৈখিক দূরত্ব দ্বারা রৈখিক বেগ পরিমাপ করা হয়।
3. এর সমীকরণ $\omega = \frac{d\theta}{dt}$	3. এর সমীকরণ, $V = \frac{dr}{dt}$
4. এর মাত্রা সমীকরণ $[T^{-1}]$	4. এর মাত্রা সমীকরণ $[LT^{-1}]$
5. এর একক হলো রেডিয়ান/সে, ডিগ্রী/সে.	5. এর একক মিটার/সে.
6. রৈখিক বেগকে বৃত্তপথের ব্যাসার্ধ দ্বারা ভাগ করলে কৌণিক বেগ পাওয়া যায়।	6. কৌণিক বেগকে বৃত্তপথের ব্যাসার্ধ দ্বারা গুণ করলে রৈখিক বেগ পাওয়া যায়।
7. বস্তু সমকৌণিক বেগে চললেও এর রৈখিক ত্বরণ থাকে।	7. বস্তু সমরৈখিক বেগে চললে এর রৈখিক ত্বরণ থাকে না।
8. আবর্তনরত কোন বস্তুর বিভিন্ন কণার কৌণিক বেগ সর্বদা একই থাকে।	8. আবর্তনরত কোন একটি বস্তুর বিভিন্ন কণার রৈখিক বেগ বিভিন্ন হয়।

■ **তথ্য:**

- দ্রুতি পরিমাপক যন্ত্রের নাম– স্পিডোমিটার
- বেগ পরিমাপক যন্ত্রের নাম– ভেলাটোমিটার
- একটি বস্তুকে যে বেগে ভূমি থেকে নিক্ষেপ করা হয় বস্তুটি ঠিক একই বেগে ভূমিকে আঘাত করবে।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ **দূরত্ব সংক্রান্তঃ**

- দূরত্ব, $s = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t = h = \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t$
- দূরত্ব, $s = ut \pm \frac{1}{2}at^2 = ut \pm \frac{1}{2}gt^2$
- সমবেগে দূরত্ব, $s = vt$
- t_{th} সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_{th} = u \pm \frac{1}{2}a(2t-1)$
- ঊর্ধ্বগামী কোন বিমান হতে বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হলে $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

❑ **বেগ সংক্রান্তঃ**

- $v^2 = u^2 \pm 2as$
- শেষ বেগ, $v = u \pm at$,
- তাৎক্ষণিক বেগ, $v = ds/dt$
- গড় বেগ = মোট সরণ/মোট সময়
- মধ্য বেগ= (আদিবেগ+শেষবেগ)/2
- u আদিবেগ নিয়ে কোন কাঠের ব্লকের দূরত্বের মধ্যে x দূরত্বে ঢুকে v বেগ প্রাপ্ত হলে এবং y দূরত্বে ঢুকে স্থির হলে $v/u = \sqrt{\frac{y-x}{y}}$
- ত্বরণ, $a = dv/dt$

❑ **খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর বেলায়:**

- সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = u^2/2g$
- সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময়, $t = \frac{u}{g}$
- ভ্রমনকাল তথা উত্থান পতনের মোট সময়, $T = \frac{2u}{g}$

❑ **প্রাস সংক্রান্তঃ**

- বেগের অনুভূমিক উপাংশ, $v_x = v_{x_0} + a_x t$; $v_{x_0} = v_0 \cos\theta$
- বেগের উলম্ব উপাংশ, $v_y = v_{y_0} - gt = v_0 \sin\theta - gt$
- $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$
- উলম্ব সরণ, $y = x\tan\theta_0 - \frac{g}{2(v_0\cos\theta_0)^2}x^2$
- y উচ্চতা হতে v_0 বেগে θ কোণে নিক্ষিপ্ত প্রাসের $y = -x\tan\theta_0 + \frac{g}{2(v_0\cos\theta_0)^2}x^2$
- সর্বাধিক উচ্চতায় পৌছানোর সময়, $t = \frac{v_0\sin\theta_0}{g}$
- বিচরণকাল, $T = \frac{2u\sin\alpha}{g}$
- সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$
- পাল্লা, $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}$
- সর্বাধিক পাল্লা, $R_{max} = \frac{u^2}{g}$
- আনুভূমিক Parabola এর ক্ষেত্রে, $x^2 = \frac{2u^2}{g}y$
- পাল্লা যখন সর্বাধিক তখন, $H = \frac{R_{max}}{4}$
- $\tan\alpha = \frac{4H}{R}$

❑ **কৌণিক গতি সংক্রান্তঃ**

- কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi n = \frac{2\pi N}{t}$
- রৈখিকবেগ, $v = r\omega = \frac{2\pi rN}{t}$
- কৌণিক ত্বরণ, $\alpha = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$
- কেন্দ্রমূখী ত্বরণ, $a = \alpha r = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$
- সমকৌণিক ত্বরণ গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে,

i) $\omega_2 = \omega_1 \pm \alpha t$ ii) $\theta = \omega t \pm \frac{1}{2}\alpha t^2$

iii) $\omega_2^2 = \omega_1^2 \pm 2\alpha\theta$ iv) $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$

- কেন্দ্রমুখী বলঃ $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

- প্রকৃত কৌণিকবেগ, $\omega = \frac{d\theta}{dt} = 2\pi N = \frac{2\pi n}{t}$
- প্রকৃত কৌণিক ত্বরণ, $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$
- পর্যায়কাল, $T = \frac{2\pi}{\omega}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. দূরত্ব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: একটি গাড়ি সরলরেখা বরাবর চলে একটি বিন্দুকে $10ms^{-1}$ বেগে অতিক্রম করার পর $2ms^{-2}$ সুষম ত্বরণে চলে। 5s পর গাড়ির বেগ কত হবে? এই সময়ে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?

Solve: $v = u + at = 10 + 2 \times 5 = 20ms^{-1}$ **Ans.**

আবার, $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = 10\times5 + \frac{1}{2}\times2\times5^2 = 75m$ **(Ans.)**

For Practice:

01. স্থির অবস্থান হতে যাত্রা আরম্ভ করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে 2m দূরত্ব অতিক্রম করে। পরবর্তী 1m দূরত্ব অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 0.23 sec
02. 20 ms^{-1} বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে 3 ms^{-1} হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 66.67 m
03. 0.006 kg ভর বিশিষ্ট একটি বুলেট 120 m/s বেগে স্থির লক্ষ্যবস্তুতে বিদ্ধ হয়ে 0.01 s পরে থেমে গেল। লক্ষ্যবস্তুর অভ্যন্তরে বুলেটটি কতখানি দূরত্ব অতিক্রম করবে? Ans. 0.6 m
04. একজন দৌড়বিদ স্থির অবস্থা হতে $3ms^{-2}$ ত্বরণে দৌড়াতে শুরু করে। $30ms^{-1}$ বেগ অর্জন করতে তার কত সময় লাগবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 10 sec

Type- 02

Prob. 01: একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে পঞ্চম সেকেন্ডে সমত্বরণে চলতে চলতে 10 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করলে, বস্তুটির ত্বরণ কত?

Solve: $S_{th} = u + \frac{1}{2}a(2t-1) \quad \Rightarrow 10 = 0 + \frac{1}{2}a(2\times5-1)$

$\Rightarrow 10 = \frac{9}{2}a \Rightarrow a = \frac{20}{9}ms^{-2} \Rightarrow a = 2.22ms^{-2}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ি ২য় সেকেন্ডে 10m ও ৩য় সেকেন্ডে 20m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ কত? Ans. $10m/s^2$
02. কোন বস্তু স্থির অবস্থান থেকে 2.13 m/s^2 সুষম ত্বরণে চলে। অষ্টম সেকেন্ডে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? Ans. 16m
03. কোন মিনারের উপর থেকে একটি মার্বেল সোজা নীচের দিকে ফেলে দেয়া হল। মার্বেলটি ভূমি স্পর্শ করার ঠিক পূর্ববর্তী সেকেন্ড 63.7 m দূরত্ব অতিক্রম করে। মিনারের উচ্চতা কত? Ans. 240.1

Type- 03

Prob. 01: ঊর্ধ্বগামী কোন বিমান হতে একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হল। বস্তুটি ফেলার সময় বিমানটি ভূমি হতে 1764m উপরে ছিল। বস্তুটির ভূমিতে পৌঁছাতে 20 সেকেণ্ড সময় লাগলে বস্তুটি ফেলে দেয়ার সময় বিমানের বেগ কত ছিল।

Solve: $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow 1764 = -u\times20 + \frac{1}{2}\times9.8\times20^2 \Rightarrow u = 9.8$ m/s **(Ans.)**

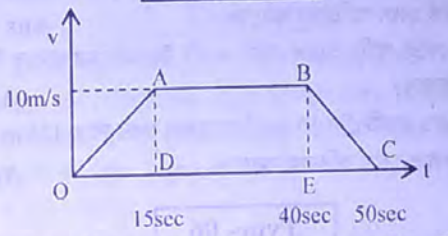
For Practice:

01. একটি শেলকে ব্রীজের উপর থেকে 10 ms^{-1} বেগে নদী বক্ষে নিক্ষেপ করা হল। নদীর পানিতে পাথরটি পৌছাতে 3 সে. সময় লাগে–
(i) পানিতে আঘাত করার সময় শেলের বেগ কত?
(ii) পানি থেকে ব্রীজটির উচ্চতা কত? **Ans.** (i) 39.4 ms^{-1}, (ii) 74.1 m

ii. লেখচিত্র সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 04

Prob. 01:



চিত্রটি কোন কণার গতিপথের সমীকরণ হলে 50sec এ কণাটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত?

Solve: অতিক্রান্ত দূরত্ব s = OABC ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল

$\Rightarrow s = \frac{1}{2}(AB + OC)\times AD$

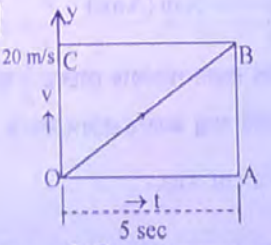
$\Rightarrow s = \frac{1}{2}(25+50)\times10$

$\therefore s = 375m$ **(Ans.)**

Or,

$S = \frac{1}{2}\times AD \times OD + AB \times AD + \frac{1}{2}EC \times BE$

Prob. 02:



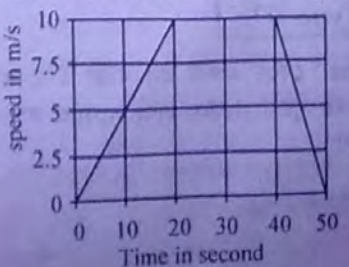
OB বরাবর গতিশীল কণার ত্বরণ কত?

Solve: $a = \frac{v_2 \sim v_1}{t_2 \sim t_1} = \frac{AB}{OA}$ or, ঢালের মানই হবে ত্বরণ Slope = $\frac{AB}{OA}$

Ans. $4m/s^2$

For Practice:

01. নিম্নের লেখচিত্রে 50 s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে? [DU 12-13]



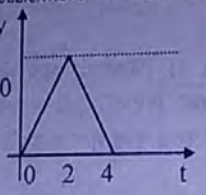
Hints = ট্রাপিজিয়ামটির ক্ষেত্রফল বের কর। Ans. 350 m

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

02. পাশের লেখচিত্র অনুযায়ী 4s এ একটি বস্তু কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?



[Hint: $s = \frac{1}{2} \times 4 \times 10$]

Ans. 20m

iii. বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 05

Prob. 01: $22ms^{-2}$ মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44m দূরে থামানো হলে গাড়িটির আদিবেগ কত?

Solve: $v^2 = u^2 - 2as$

$\Rightarrow 0 = u^2 - 2 \times 22 \times 44 \quad \Rightarrow u = 44ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. সোজা রেললাইনে একটি ট্রেন $20ms^{-1}$ বেগে সিগনাল A পার হচ্ছে ট্রেনটির গতি $2ms^{-2}$ ত্বরণে বৃদ্ধি পাচ্ছে। ট্রেনটি সিগনাল A থেকে 100m দূরে অবস্থিত সিগনাল B কত বেগে অতিক্রম করবে? **Ans.** $28.28\ ms^{-1}$

02. কত উচ্চতা থেকে পানি পড়লে পানি একটি টারবাইনের চাকার উপর 30m/s বেগে এসে পড়বে? **Ans.** 45.92m

03. স্থির অবস্থান হতে একটি ট্রেন $10\ ms^{-2}$ সমত্বরণে চলার সময় 125 m দূরত্বে অবস্থিত একটি পোষ্টকে কত বেগে অতিক্রম করবে? **Ans.** $50\ ms^{-1}$

Type- 06

Prob. 01: কোন তক্তার 9cm ভেদ করার পর গুলির বেগ অর্ধেক হলে গুলি আর কতদূর গিয়ে থামবে?

Solve: জানি $\frac{v}{u} = \sqrt{\frac{y-x}{y}} \Rightarrow \frac{u/2}{u} = \sqrt{\frac{y-9}{y}} \Rightarrow y = 12cm$

$\therefore$ আর যাবে $(12-9)cm = 3cm$ **(Ans.)**

বিকল্প পদ্ধতি: $h = \frac{h'}{2^2-1} = \frac{9}{2^2-1} = 3cm$ **(Ans.)**

Prob. 02: একটি বুলেট 5 cm প্রবেশ করার পর তার বেগের $\frac{1}{3}$ অংশ হারায়। লক্ষবস্তুর প্রতিরোধ সুষম হলে বুলেটটি আর কতদূর প্রবেশ করবে।

Solve: $x = \frac{s(n-1)^2}{(2n-1)} = \frac{5(3-1)^2}{2.3-1} = 4$ cm Ans.

For Practice:

01. কোন বুলেট একটি দেয়ালে 0.04 m প্রবেশের পর 75% বেগ হারায়। ঐ দেয়ালে বুলেটটি আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ ভূঞা] Ans. 2.37×10^{-3} m

02. 50m/s বেগে চলন্ত একটি বুলেট একখন্ড কাঠে 25cm প্রবেশ করতে পারে। একই বেগ সম্পন্ন বুলেট 9cm পুরু অনুরূপ কাঠে লাগলে কত বেগে বেরিয়ে যাবে? **Ans.** 40m/s

Type- 07

Prob. 01: একজন লোক $48ms^{-1}$ বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে এবং সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে। [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8sec$ **(Ans.)**

$H_{max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(48)^2}{2 \times 9.8} = 117.55m$ **(Ans.)**

For Practice:

01. $9.8ms^{-1}$ বেগে একটি পাথরকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans.

02. $9.2\ ms^{-1}$ বেগে একটি ক্ষুদ্র বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [Ref: অধ্যাপক ম. হালিম] Ans. 1.87

03. $30\ ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে একটি বল নিক্ষেপ করা হলো।
(i) সর্বাধিক উচ্চতায় ওঠার সময়
(ii) অতিক্রান্ত দূরত্ব নির্ণয় কর। [Ref: এম. আলী আসগর] Ans. 3 sec ; 45

04. একটি ছেলে গলা বাড়িয়ে তার ভবনের জানালা থেকে যা ভূমির উপরে 10 উচ্চতায় উপরের দিকে একটি বল $10\ ms^{-1}$ বেগে ছুঁড়ে দেয়। বলটি ভূমির উপর সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? Ans. 15.

Type- 08

Prob. 01: একটি শ্লথগামী গাড়ির বেগ $\vec{v} = 20(ms^{-1}) - 3(ms^{-2})\,t$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। 1sec থেকে 2sec সময়ের মধ্যে গাড়িটির গড় ত্বরণ নির্ণয় কর।

Solve: $a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d}{dt}[20(ms^{-1}) - 3(ms^{-2})t]$

$= 0 - 3ms^{-2}$

$= -3ms^{-2}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. যদি, $S = (3t^2 + 2t)m$ হয় তবে 2 সেকেন্ড পরে বেগ নির্ণয় কর। [Ref: আবদুল গনি] Ans. 14 m

02. $s = \frac{1}{3}t^3 + 3t$ সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় চলছে। 2 sec পর এর ত্বরণ নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 7

03. একটি বস্তুর গতিকে $x = 0.2m + (0.04m/s^2) \times t^2$ দ্বারা বর্ণনা করা যায়। 2sec ও 5sec এর মধ্যে বস্তুর গড়বেগ কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 0.28

Type- 09

Prob. 01: 44.1 m গভীর কূপে পাথর নিক্ষেপ করা হলে কতক্ষণ পর পতনের শব্দ পাওয়া যাবে? [কূপে শব্দের বেগ 340m/s হলে] [Ref:গিয়াস উদ্দিন]

Solve: পতনের সময় t_1 হলে, $-h = v_0 t_1 - \frac{1}{2}gt_1^2$

$\Rightarrow -44.1 = 0 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times t_1^2$

$\Rightarrow t_1 = 3s$

শব্দের ক্ষেত্রে আসতে t_2 সময় লাগলে, $h = vt_2$

$\Rightarrow t_2 = \frac{h}{v} = \frac{44.1m}{340m/s} = 0.13sec$

মোট সময়, $t = t_1 + t_2 = (3 + 0.13)s = 3.13sec$. **(Ans.)**

For Practice:

01. 78.4 m গভীর কূপে একখণ্ড পাথর ফেলা হল এবং 4.23 s পর পানিতে আঘাতের শব্দ শোনা গেল। যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.8\ ms^{-2}$ বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। Ans. 340 m

Type- 10

Prob. 01: একটি খরগোশ 5m/s গতিতে চলছে। 30m পিছন থেকে 10 গতিতে চলমান কুকুর যাত্রা শুরুর কতক্ষণের মধ্যে খরগোশটিকে ধরবে?

Solve: মনে করি, t সময় পরে ধরবে।

$\therefore 30 = 10 \times t - 5 \times t \quad \Rightarrow t = 6s$ **(Ans.)**

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

For Practice:

01. দুটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা 10 ms^{-1} এবং 5 ms^{-1} বেগ নিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ত্বরণ যথাক্রমে 2 ms^{-2} এবং 3 ms^{-2}। যদি নৌকা দুটি একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌছায় তবে তারা কত সময় প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করেছিল? [Ref: আমির হোসেন] Ans. 10 sec
02. সুপারম্যান 20m উঁচু কোন দালানের ছাদ হতে 19.6m উঁচুস্থান থেকে একটি শিশুকে পড়ে যেতে দেখল। শিশুটিকে বাঁচাতে সুপারম্যানকে কমপক্ষে কত ত্বরণে নিচে নামতে হবে? Ans. 10m/s^2
03. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে 10 ms^{-2} ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময় একটি গাড়ি 100 ms^{-1} সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেনগাড়িটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Tec: $t=\frac{2v}{a}$ Ans. 20 s

Type- 11

Prob. 01: **98m উচ্চতা থেকে কোন বস্তুকে নিচের দিকে ফেলে দেওয়া হল এবং একই সময়ে 49m/s বেগে উপরের দিকে অন্য একটি বস্তুকে নিক্ষেপ করা হল। এরা কখন পরস্পর মিলিত হবে এবং কোথায় মিলিত হবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ ভূঞা]**

Solve: মনে করি, x উচ্চতায় এবং t সময়ে মিলিত হবে। তাহলে,

১ম বস্তুর জন্য, $-(98-x)=0-\frac{1}{2}(9.81)t^2$

$\Rightarrow 98-x=\frac{1}{2}(9.81)t^2$ ------ (i)

২য় বস্তুর জন্য, $x=(49)t-\frac{1}{2}(9.81)t^2$ ----- (ii)

(i) + (ii) $98=49t \quad \therefore t=\frac{98}{49}=2\text{sec}$

$\therefore x=49\times2-\frac{1}{2}\times9.81\times2^2=98-19.6=78.4\text{m}$ **(Ans.)**

Joykoly Special: $t=\frac{h}{v}=\frac{98}{49}=2 \quad \therefore (h-x)=\frac{1}{2}gt^2 \therefore x=78.4\text{ m}$

For Practice:

01. একটি বস্তুকে 400m উচ্চতা থেকে নিচে ছাড়া হলো এবং একই সময়ে একটি বস্তুকে 50m/s বেগে নিচ থেকে খাড়া উপরে ছোড়া হলো। কত উচ্চতায় বস্তু দুইটি মিলিত হবে? [g=10 m/s^2] Ans. 80m
02. একটি বস্তুকে সুউচ্চ মিনার হতে খাড়া নিচে ফেলে দেয়া হল। একই সময়ে অন্য একটি বস্তুকে 60m/s বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তারা নিক্ষিপ্ত হওয়ার 3sec পড়ে ভূ-পৃষ্ঠ হতে 135.9m উপরে মিলিত হয়। মিনারটির উচ্চতা কত? Ans. 180m

iv. প্রাস সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 12

Prob. 01: **অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 50ms^{-1} বেগে একটি বুলেট ছোড়া হল। বুলেটটি 50m দূরে অবস্থিত একটি দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে?**

Solve: আমরা জানি, $y=(\tan\theta_0)x-\frac{g}{2(v_0\cos\theta_0)^2}x^2=22.33\text{m}$**(Ans.)**

For Practice:

01. অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 40 ms^{-1} বেগে একটি বুলেট ছোঁড়া হল। বুলেটটি 30 m দূরে অবস্থিত দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [Ref: আমির হোসেন; গিয়াস উদ্দিন] Ans. 13.56 m

Type- 13

Prob. 01: **এক খণ্ড পাথরকে 115 m উঁচু পাহাড়ের চূড়া থেকে আনুভূমিকের সমান্তরালে ছুঁড়ে দেয়া হল। পাথরটি পাহাড়ের পাদদেশ থেকে 92.5 m দূরে গিয়ে ভূমিতে পড়ল। পাথরটি কত দ্রুতিতে ছোঁড়া হয়েছিল?**

Solve: $x^2=\frac{2u^2}{g}y\Rightarrow92.5^2=\frac{2u^2}{9.8}115\Rightarrow u=19.1\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি বস্তুকে 30m উঁচু কোন বিল্ডিং এর ছাদ হতে ভূমির সমান্তরালে 10ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি কখন ও কোথায় মাটিতে আঘাত করবে? [Ref: খন্দোকার এসহানুল কবির] Ans. 0.782 s ; 7.82 m
02. একটি বোমারু বিমান 147 ms^{-1} বেগে অনুভূমিক বরাবর চলার পথে 490 m উঁচু হতে একটি বোমা ফেলে দিল। বায়ুর বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি কখন ও কোথায় মাটিতে পতিত হবে? [Ref: আমির হোসেন] Ans. 1470 m
03. 490 m উপরে সমবেগে চলতে থাকা একটি বিমান থেকে বোমা ফেলে দেওয়া হলে তা আনুভূমিক 1500m দূরে মাটিতে পড়ে। বিমানের গতিবেগ আনুভূমিক কত ছিল? Ans. 150 ms^{-1}

Type- 14

Prob. 01: **কোন বস্তুকে 40ms^{-1} বেগে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে নিক্ষেপ করা হল। নির্ণয় কর: [Ref: আবদুল গণি; শাহজাহান তপন]**
(ক) সর্বাধিক উচ্চতা (খ) সর্বাধিক উচ্চতায় উঠার সময়
(গ) আনুভূমিক পাল্লা (ঘ) ভূমিতে আঘাত করার সময়

Solve: (ক) সর্বাধিক উচ্চতা,

$$H=\frac{v_0^2\sin^2\theta_0}{2g}=\frac{(40)^2\times(\sin60^\circ)^2}{2\times9.8}=61.22\text{m}$$

(খ) সর্বাধিক উচ্চতায় উঠার সময়,

$$t=\frac{v_0\sin\theta_0}{g}=\frac{40\times\sin60^\circ}{9.8}=3.53\text{ sec (Ans.)}$$

(গ) আনুভূমিক পাল্লা,

$$R=\frac{v_0^2\sin2\theta_0}{g}=\frac{(40)^2\times\sin120^\circ}{9.8}=141.39\text{m (Ans.)}$$

(ঘ) ভূমিতে আঘাত করার সময়,

$$T=\frac{2v_0\sin\theta_0}{g}=\frac{2\times40\times\sin60^\circ}{9.8}=7.07\text{ sec (Ans.)}$$

For Practice:

01. 30m উচ্চতার কোনো স্তম্ভ হতে একটি প্রক্ষিপ্ত বস্তুকে 20 ms^{-1} দ্রুতিতে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটির বিচরনকাল নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 3.7 s
02. কোন প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক উচ্চতার সমান হলে নিক্ষেপন কোণ কত?
Hint: $\tan\alpha=\frac{4H}{R};\alpha=\tan^{-1}4$ Ans. 75.96°
03. একটি প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা 96 m এবং আদিবেগ 66 ms^{-1} নিক্ষেপ কোন কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 6.23°
04. ভূমিতে পতিত একটি বোমা ফাটলে ইহার কণাগুলো চারদিকে 98 ms^{-1} বেগে 15° কোণে ছড়িয়ে পড়ে। ভূ-পৃষ্ঠের যে বৃত্তাকার অংশ জুড়ে কণাগুলি মাটিতে পড়বে তার ব্যাসার্ধ কত? Ans. 490 m
05. একটি প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লা 79.53m এবং বিচরণকাল 5.3 sec। নিক্ষেপন বেগ ও নিক্ষেপন কোণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 30 ms^{-1}, 60°
06. একজন লোক 48.0 ms^{-1} বেগে একটি বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করল। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 9.8s

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Type- 15

Prob. 01: ভূমির সাথে 30° কোণে 30m/s বেগে কিক করা ফুটবলের বেগ 1sec পরে কত? [Ref: আমির হোসেন]

Solve: $v_x = v_o\cos\theta_o + a_x t = 30\cos30° + 0 = 25.98\text{m/s}$

$v_y = v_o\sin\theta - gt = 30\sin30° - 9.8 \times 1 = 5.2\text{m/s}$

$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{25.98^2 + 5.2^2} = 26.5\text{m/s}$

For Practice:

01. পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 40m/s দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। 3s পরে এর দ্রুতি কত হবে? ভূ-পৃষ্ঠে আনুভূমিকের সাথে কত কোণে বলটি স্পর্শ করবে? **Ans.** 49.64 m/s, 36.312°
02. একটি বস্তুকে 40m/s বেগে 35° কোণে শূন্যে নিক্ষেপ করা হল। কখন বস্তুটির বেগের অভিমুখ আনুভূমিক হবে? [Ref: তফাজ্জল] **Ans.** 2.34 sec
03. একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 30ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3s পর বেগ কত হবে? [SUST 04-05] **Ans.** 42ms^{-1}

Type- 16

Prob. 01: একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 200km উর্ধ্বে একটি বৃত্তাকার কক্ষপথে স্থাপন করা হল যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $9.20\ \text{m/s}^2$ কৃত্রিম উপগ্রহটির দ্রুতি ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km।

Solve:

$v = \sqrt{ra_c} = \sqrt{(6400+200)\times10^3 \times 9.2}\ \text{m/s} = 7.8\times10^3\ \text{m/s}$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi\times(6400+200)\times10^3}{7.8\times10^3} = 5316.55\ \text{sec}$

$= 88.6\ \text{minutes}$

For Practice:

01. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 161 km উপরে প্রদক্ষিত কৃত্রিম উপগ্রহের বৃত্তকার পথের ব্যাসার্ধ 6.53×10^6m এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ $9.32\ \text{m/s}^2$ হলে এর সরলরৈখিক বেগ ও পর্যায়কাল কত? **Ans.** 7.8×10^3m/s, 5.3×10^3 sec

v. কৌণিক গতি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 17

Prob. 01: একটি কণা 1.5m বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: আমরা জানি, $v = r\omega$

আবার, $\omega = \frac{2\pi n}{t} = \frac{2\times3.1416\times120}{60} = 12.56\ \text{rads}^{-1}$

$\therefore v = (1.5\times12.56)\text{ms}^{-1} = 18.84\text{ms}^{-1}$ **Ans.**

Prob. 02: যেসব বস্তু একটি বাজ পাখির চোখে ন্যূনতম 1.7×10^{-2} ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে সে সব বস্তুর অস্তিত্ব পাখিটি বুঝতে পারে। পাখিটি যখন 100m উপর দিয়ে উড়ে তখন ভূমির উপর কত ক্ষুদ্র বস্তুর অস্তিত্ব বুঝতে পারবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $l = r\theta = 100\times1.7\times10^{-2}\times\frac{\pi}{180} = 2.967\ \text{cm}$

For Practice:

01. 10cm ব্যাসার্ধের একটি চাকা প্রতি মিনিটে 1800 বার আবর্তিত হয়। চাকার কৌণিক দ্রুতি এবং প্রান্তভাগের কোন বিন্দুর রৈখিক বেগ কত? **Ans.** 188.5 rad/s, 18.9 m/s
02. একটি বস্তুকণা প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। বৃত্তের ব্যাসার্ধ 0.4 হলে, এর রৈখিক বেগ কত হবে- **Ans.** 12.56 m
03. একটি কণা প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। উহার কৌণিক বেগ কত? **Hint:** $\omega = \frac{2\pi N}{t}$ **Ans.** 31.4 rad

Type- 18

Prob. 01: বৃত্তাকার পথে 72kmh^{-1} সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1ms^{-2} হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{v^2}{a} = \frac{(20)^2}{1} = 400\text{m}$ $[72\text{kmh}^{-1} = 20\text{ms}^{-1}]$

Prob. 02: একটি ভূ-স্থির স্যাটেলাইট পৃথিবীকে কেন্দ্র করে 800k ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণানশীল। এর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত?

Solve: $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2\times8000\times10^3}{(24\times3600)^2} = 0.042\ \text{ms}^{-1}$

For Practice:

01. $33\frac{1}{3}$ rev/min এ ঘূর্ণনরত 0.3m ব্যাসের একটি গ্রামোফোনের রেকর্ড প্রান্ত বিন্দুর কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত হবে? **Ans.** 1.82 m
02. 100 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে দৌড়রত এক দৌড়বিদের কেন্দ্রমুখী ত্বরণ $0.16\ \text{ms}^{-2}$। তার দ্রুতি কত? **Ans.** $v = \sqrt{r\alpha} = 4\text{ms}$
03. একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারদিকে 5.2×10^{-11}m ব্যাসার্ধের এক বৃত্তাকার কক্ষপথে $2.18\times10^6\text{ms}^{-1}$ দ্রুতিতে প্রদক্ষিণ করে। হাইড্রোজে পরমাণুতে ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? Hint: $\alpha = \frac{v^2}{r}$ **Ans.** $9.14\times10^{22}\text{ms}$

Type- 19

Prob. 01: মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত?

Solve: মিনিটের কাঁটার পর্যায়কাল $T = 1\text{h} = 3600\text{sec}$

$\omega = \frac{2\pi}{T}\text{rad/s} = \frac{2\times3.14}{3600}\text{ rad/s} = 1.74\times10^{-3}\text{rad/s}$

For Practice:

01. একটি দেয়াল ঘড়ির কাঁটার দৈর্ঘ্য 18 cm হলে এর কৌণিক বেগ এবং প্রান্ত রৈখিক বেগ নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.** $1.74\times10^{-3}\ \text{rads}^{-1}$; 3.13×10^{-4} m
02. পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের কক্ষপথের ব্যাসার্ধ 3.8×10^8 m প্রায়। সম্পূর্ণ কক্ষপথ একবার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে 27.3 দিন। চাঁদের রৈখিক ও কৌণিক দ্রুতি নির্ণয় কর। [Ref: খন্দোকার এহসানুল কবির] **Ans.** $2.664\times10^{-6}\ \text{rads}^{-1}$; 10.123×10^2 m

Type- 20

Prob. 01: 4g ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকে 1.5m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তু 5s এ 20 বার পূর্ণ আবর্তন করছে। সুতার টান নির্ণয় কর। [Ref: তফাজ্জল]

Solve: $n = \frac{20}{5} = 4\text{ Hz}$, $\omega = 2\pi n = 8\pi\text{ rad/sec}$

টান $T = m\omega^2 r = 0.004\times(8\pi)^2\times1.5 \Rightarrow T = 3.8\text{ N}$ **Ans.**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

For Practice:

01. একটি বালক 0.3m দীর্ঘ সুতার মাধ্যমে 100g ভরের কোন বস্তুকে বেধে প্রতি সেকেন্ডে 3 বার ঘোরাচ্ছে। বালককে এজন্য কত বল প্রয়োগ করতে হচ্ছে।

Ans. 10.66 N

02. 100gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে 20 ms^{-1} সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত?

Hint: $F_c = \frac{mv^2}{r}$ Ans. 100 N

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

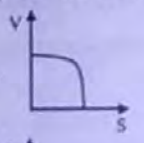
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

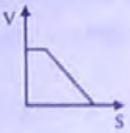
01. বৃত্তাকার পথে 72 km/h সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 m/s^2 হলে, বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [DU: 17-18]

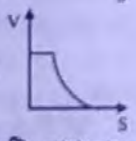
A. 150 m B. 300 m C. 400 m D. 200 m

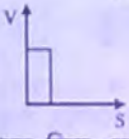
Answer C Solve $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow 1 = \frac{(20)^2}{r} \quad \therefore r = 400m$

02. সমবেগে চলমান একটি গাড়ির ব্রেক কষার পর গাড়িটি সমমন্দনে থামতে শুরু করল। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি গাড়িটির সরণ (s) এর সাথে বেগ (v) এর পরিবর্তন নির্দেশ করে? [DU: 17-18]

A. 

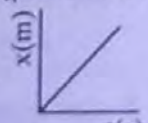
B. 

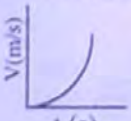
C. 

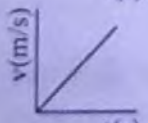
D. 

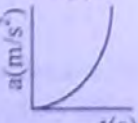
Ans A

03. একটি পাথরকে একটি উঁচু জায়গা থেকে নিচে ফেলে দেওয়া হলো। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি এর গতিকে প্রকাশ করে? [DU: 17-18]

A. 

B. 

C. 

D. 

Answer C Solve পড়ন্ত বস্তুর দ্বিতীয় সূত্র অনুসারে, $v \propto t$. যা মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরন।

04. প্রক্ষেপকের আনুভূমিক পাল্লার সমীকরণ হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; BRUR 16-17]

A. $R = \frac{2v_0 \sin\theta_0}{2g}$ B. $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$

C. $R = \frac{2v_0 \cos\theta_0}{g}$ D. $R = \frac{2v_0 \cos\theta}{g}$ Ans B

05. স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি $8m/s^2$ সমত্বরণে চলছে। 10 সেকেণ্ড পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; Ju 12-13; BAU 14-15]

A. 400 m B. 200 cm

C. 100 m D. 200 m

Answer A Solve $S = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times (10)^2 = 400m$

06. একটি পাথরকে 4.9 m/s বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? ($g = 9.8\ m/s^2$) [DU-A: 16-17; JU 16-17]

A. 4.9 s B. 9.8 s

C. 1 s D. 2 s

Answer C Solve $T = \frac{2v_0}{g} \Rightarrow T = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1\ sec$

07. একটি প্রক্ষেপককে অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 3 m/s বেগে প্রক্ষেপ করা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রক্ষেপকটির বেগ কত হবে? [DU-A: 16-17]

A. $\frac{3}{2}$ m/s B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ m/s

C. 3 m/s D. 0 m/s

Answer A Solve সর্বোচ্চ উচ্চতায় $V_x = V_0\cos\theta = 3\cos 60° = \frac{3}{2}\ ms^{-1}$

08. বেগ হচ্ছে - [DU-A: 16-17]

A. সরণ-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল

B. বল-সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল

C. সরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল

D. ত্বরণ-সময় লেখচিত্রের ঢাল Ans C

09. নিচের কোনটি সরণ বনাম সময় লেখচিত্রটি সববেগে চলমান বস্তুর গতি ব্যক্ত করে? [15-16]

A. B. C. D.

Answer B Solve $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

সমবেগে চলমান বস্তুর জন্য $a = 0$

so, $s = ut$

10. দুইটি গাড়ীর মধ্যবর্তী দূরত্ব 150 km এবং একটি অপরটির দিকে যথাক্রমে 60 km/h এবং 40 km/h বেগে চলছে। তারা কত ঘন্টা পর মিলিত হবে? [14-15; BU 11-12]

A. 2.5 h B. 2.0 h C. 1.75 h D. 1.5 h

Answer D Solve $t = \frac{d}{v_1 + v_2} = \frac{150}{60 + 40} = 1.5h$

11. ঘড়ির মিনিটের কাটার কৌণিক বেগের মান- [15-16; JnU 16-17; IU 14-15]

A. 60/π/red/s B. 1800/π/red/s

C. π/red/s D. π/1800rad/s

Answer D Solve $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60 \times 60} = \frac{\pi}{1800}\ rad/s$

12. একটি কণা 2.0m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [14-15; CU 15-16; MBSTU 15-16; KUET 09-10; KU 14-15]

A. πms^{-1} B. $2\pi\ ms^{-1}$ C. $4\pi\ ms^{-1}$ D. $0.5\pi\ ms^{-1}$

Answer B Solve $v = \omega r = \left(\frac{2\pi N}{T} \times r\right)$

$\Rightarrow v = \left(\frac{2\pi \times 30 \times 2}{60}\right) ms^{-1} \Rightarrow v = 2\pi\ ms^{-1}$

13. $9.8\ ms^{-1}$ বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [14-15; 08-09; JU 16-17; CU 06-07, 07-08, 08-09; IU 06-07; CoU 16-17]

A. 5 s B. 2 s C. 3 s D. 10 s

Answer B Solve $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2\ sec$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

14. একটি পাথরকে ভূমি থেকে 45 m উঁচু দালানের উপর থেকে ভূমির সমান্তরালে 16 ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির ভূমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে? |13-14|

A. 2.8 s B. 0.4 s C. 3 s D. 1 s

Answer: C Solve: $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3.03$ sec

15. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে? |BRUR, JnU: 17-18; RU: 13-14; Text.U 15-16; DU 10-11; MBSTU 15-16|

A. 12 B. 9 C. 8 D. 16

Joykoly Special: $n = (4)^2 = 16$ Ans D

16. একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90 m পথ 15 s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40 m দূরত্ব 5 s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20 s সময়কাল গাড়িটির গড় বেগের মান কত? |12-13|

A. 2.5 m/s B. 5.0 m/s C. 6.5 m/s D. 7.0 m/s

Answer: A Solve: গড় বেগ $= \frac{\text{মোট সরণ}}{\text{মোট সময়}} = \frac{90-40}{15+5} = 2.5\ ms^{-1}$

17. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উঁচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌঁছাতে পাথরটির 4 s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ক্ষুদ্র হলে পাথরটির প্রথম 4 s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2 s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত? |12-13|

A. 1/4 B. 4/1 C. 1/2 D. 2/1

Answer: B Solve: $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1^2}{t_2^2} = \frac{4^2}{2^2} = 4:1$

18. একটি বস্তুকে আনুভূমির সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে 40° কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিম্নের কোনটি সত্য নয়? |12-13|

A. আনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল B. বেগের আনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল
C. সর্বোচ্চ উচ্চতা বৃদ্ধি পেল D. বস্তুটির উড্ডয়নকাল বৃদ্ধি পেল

Answer: B Solve: আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin^2 2\theta_0}{g}$ ---- (i)

সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$ ---- (ii)

উড্ডয়নকাল, $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$ ---- (iii)

আনুভূমিক পাল্লা, উচ্চতা ও উড্ডয়নকাল sine এর ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে এদের মান বাড়বে। কিন্তু বেগের আনুভূমিক উপাংশ cosine ফাংশন হওয়ায় কোণ বৃদ্ধির সাথে মান কমবে। তবে θ এর মান 45° অপেক্ষা বড় হলে R এর মান কমতে শুরু করে।

19. 16 kg এর একটি বোমা বিস্ফোরিত হয়ে 4 kg ও 12 kg এর দুটি খন্ড হল। 12 kg ভরের বেগ 4 ms^{-1} হলে অন্য টুকরাটির গতিশক্তি কত? |11-12|

A. 96 J B. 144 J C. 288 J D. 192 J

Answer: C Solve: $m_1v_1 = m_2v_2 \Rightarrow 12 \times 4 = 4 \times v_2 \Rightarrow v_2 = 12\ ms^{-1}$

অর্থাৎ, $E_k = \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 12^2 = 288J$

20. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবরে চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি 20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত? |11-12|

A. 0.67 ms^{-2} B. 1.5 ms^{-2} C. 2.5 ms^{-2} D. 6.0 ms^{-2}

Answer: B Solve: $a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = 1.5\ ms^{-2}$

21. 2 km উঁচুতে আনুভূমিক পথে 200 m/s সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটি মাটিতে পড়তে প্রায় কত সময় নেবে? (মনেকরি, পৃথিবীপৃষ্ঠ সমতল এবং মধ্যাকর্ষণজণিত ত্বরণ 10 m/s^2) |09-10|

A. 20 s B. 15 s
C. 10 s D. 5 s

Answer: A Solve: $h = \frac{1}{2} gt^2$

$\Rightarrow 2000 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \quad \therefore t = 20s$

22. আনুভূমিক পথে সমগতিতে উড্ডয়নশীল একটি বোমারু বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটির গতিপথের আকার কি হবে? (পৃথিবী পৃষ্ঠকে সমতল ধরে নাও) |08-09|

A. Circular B. Straight
C. Hyperbolic D. Parabolic Ans

23. একটি পাথর একটি পুলের উপর থেকে 10 ms^{-1} বেগে পানিতে নিক্ষেপ করা হল। 3 s পরে পানিতে আঘাতের সময় পাথরটির গতি বেগ- |07-08|

A. 39.4 ms^{-1} B. 40.0 ms^{-1}
C. 30.0 ms^{-1} D. 100.0 ms^{-1}

Answer: A Solve: $v = u + gt = 10 + 9.8 \times 3 = 39.4 m/s$

24. 490 m উপরে সমবেগে চলতে থাকা একটি বিমান থেকে বোমা ফেলে দেওয়া হলে তা আনুভূমিক 1500 m দূরে মাটিতে পড়ে। বিমানের গতি আনুমানিক কত ছিল? |07-08|

A. 490 ms^{-1} B. 300 ms^{-1}
C. 245 ms^{-1} D. 150 ms^{-1}

Answer: D Solve: $h = \frac{1}{2} gt^2 \Rightarrow 490 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2$

$\therefore t = 10\ s = vt \Rightarrow 1500 = v \times 10 \quad \therefore v = 150\ ms^{-1}$

25. একটি গাড়ি সরলরৈখিক পথে স্থির অবস্থা থেকে 2 ms^{-2} ত্বরণে 5 s চলল এরপর সমবেগে 10 s চলে তারপর সম মন্দনে 3 s চলার পর তার গতিবেগ হল 7 ms^{-1}। উক্ত মন্দনের মান কত ছিল? |07-08|

A. 0.3 ms^{-2} B. 1 ms^{-2}
C. 3 ms^{-2} D. 5 ms^{-2}

Answer: B Solve: $v = at = 2 \times 5 = 10 m/s$

$\therefore a = \frac{10-7}{3} = 1 m/s^2$

26. স্থির অবস্থান থেকে একটি ট্রেন 10 ms^{-2} সমত্বরণে চলার সময় 12 দূরত্বে অবস্থিত একটি পোষ্টকে কত বেগে অতিক্রম করবে? |06-07|

A. 50 ms^{-1} B. 10 ms^{-1}
C. 10 ms^{-1} D. 2500 ms^{-1}

Answer: A Solve: $v = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 10 \times 125} = 50 m/s$

27. স্থির অবস্থান থেকে কোন বস্তুখন্ড সমত্বরণে চলার 2s পরে তার বেগ 8 হল। ঐ বস্তুখন্ড উক্ত সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা নির্নয় কর। |05-0

A. 16 m B. 8 m
C. 4 m D. 2 m

Answer: B Solve: $a = \frac{v}{t} = 4 \ ; s = \frac{1}{2} at^2 = 8m$

28. এক অতি মানব তার প্রতিপক্ষের বিরুদ্ধে 2800kg বৃহৎ প্রস্তর খণ্ড মারে। প্রস্তরখন্ডটিকে আনুভূমিক 15.0 ms^2 ত্বরণ দিতে হলে তাকে খন্ডটিতে কত আনুভূমিক বল প্রয়োগ করতে হবে? |05-06|

A. 4.29×10^3N B. 42×10^3N
C. 2.7×10^3N D. 187N

Answer: B Solve: প্রয়োজনীয় বল, $F = 2800 \times 15 = 42 \times 10^3$N

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রক্ষেপককে (projectile) X-অক্ষের সাথে θ কোণে v_0 আদিবেগে (initial velocity) শূন্যে নিক্ষেপ করলে এর পাল্লা (range) হবে- [15-16]

A. $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$ B. $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{2g}$

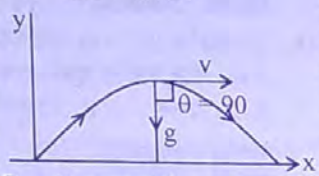
C. $R = \frac{v_0 \sin 2\theta}{g}$ D. $R = \frac{v_0^2 \sin \theta}{g}$ Ans A

02. একটি প্রাস (Projectile) যখন গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে আসে, তখন এর গতিবেগ এবং ত্বরণের (Acceleration) দিক- [13-14]

A. পরস্পরের সমান্তরাল B. পরস্পরের বিপরীতমুখী

C. পরস্পরের সাথে 45° কোণে আনত D. পরস্পরের সমকোণে

Answer D Solve একটি প্রাস যখন গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে আসে তখন এর গতিবেগ এবং ত্বরনের দিক পরস্পরের সাথে 90° কোণে আনত।



03. উলম্বভাবে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে প্রয়োজনীয় সময়- [11-12], [RU 09-10]

A. $T = 2v_0/g$ B. $t = 2v_0^2/g$

C. $t = v_0/g$ D. $t = v_0/g^2$ Ans C

04. তীর্যকভাবে বাধাহীন পথে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তুর গতির সমীকরণ- [11-12]

A. $y = mx$ B. $x^2 + y^2 = a^2$

C. $y = bx + cx^2$ D. কোনটিই নয় Ans C

05. একটি বন্দুকের গুলি কোনো দেওয়ালের মধ্যে 0.04 m প্রবেশ করার পর অর্ধেক হয়। গুলিটি ঐ দেওয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে পারতো? [08-09; JnU 08-09; RU 15-16; JU 16-17]

A. 0.04 m B. 0.072 m C. 0.041 m D. 0.013 m

Joykoly Special: $S_2 = \frac{S_1}{2^2 - 1} = \frac{S_1}{3} = \frac{0.04}{3} = 0.013\text{m}$ Ans D

06. একটি মোটরগাড়ী 36 km/h বেগে $2m/s^2$ সমত্বরণে চলছে। 5 সেকেণ্ড সময়ে ঐ গাড়ীর বেগ কত হবে তা নির্ণয় কর। [07-08]

A. 40 m/s B. 30 m/s

C. 20 m/s D. 10 m/s

Answer C Solve $v = u + at = 10 + 2 \times 5 = 20$ m/s

07. একটি গাড়ী 72 km/h বেগে চলা কালে ব্রেক কষে 10 সেকেন্ডে থামানো হল। গাড়ীটির মন্দন কত? [06-07]

A. $3 m/s^2$ B. $1 m/s^2$ C. $2 m/s^2$ D. $2 ft/s^2$

Answer C Solve মন্দন, $a = \frac{v}{t} = \frac{20}{10} = 2 m/s^2$

08. কোন বস্তুকে আনুভূমিক তলের সংগে 30° কোণে 200 m/s বেগে নিক্ষেপ করা হল। সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে ঐ বস্তুটির সময় লাগবে- [06-07]

A. 20.4 s B. 10.2 s C. 8.4 s D. 4.2 s

Answer B Solve $t = \frac{200 \sin 30°}{9.8} = 10.2\text{s}$

09. একটি এরোপ্লেন 50m/s আদি বেগে রানওয়ের উপর অবতরণ করলো। এরপর তার $10m/s^2$ মন্দন হয়ে শেষ বেগ হলো 20m/s। ঐ এরোপ্লেনটির রানওয়ের উপর কত দুরত্ব অতিক্রম করেছিল তা নির্ণয় কর? [05-06] [U 12-13]

A. 100 m B. 100 cm C. 105 m D. 105 cm

Answer C Solve $s = \frac{u^2 - v^2}{2a} = \frac{50^2 - 20^2}{2 \times 10} = 105$ m

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বস্তু স্থির অবস্থা হতে $4m/s^2$ সম-ত্বরণে যাত্রা শুরু করলো। 6s পর বস্তুটির বেগ কত হবে? [JU: 17-18]

A. 12m/s B. 14m/s C. 16m/s D. 18m/s

Answer Blank Solve $v = u + at$

$= 0 + 4 \times 6$

$= 24\ ms^{-1}$

02. একটি বন্দুকের গুলি কোনো দেয়ালের মধ্যে 0.08m প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কতদূর প্রবেশ করতে পারবে? [JU, NSTU, KUET: 17-18]

A. 2.80 cm B. 2.67 cm C. 2.90 cm D. 2.10 cm

Answer B Solve $h = \frac{h'}{2^2 - 1} = \frac{8}{4 - 1} = 2.67$ cm | $n = \frac{u}{v} = \frac{u}{u/2} = 2$

03. নিক্ষেপন কোণ কত হলে, আনুভূমিক পাল্লা সর্বাধিক উচ্চতার সমান হবে? [JU: 17-18; JnU: 08-09]

A. 76° B. 86° C. 96° D. 46°

Answer A Solve $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$

$\Rightarrow 2 \sin 2\theta = \sin^2 \theta$

$\Rightarrow 4 \cos \theta = \sin \theta$

$\Rightarrow \tan \theta = 4$

$\Rightarrow \theta = 75.9° \approx 76°$

04. একটি স্থির বস্তু $5m/s^2$ সম-ত্বরণে চলা শুরু করল। কত দূরত্বে বস্তুটির বেগ 25m/s হবে? [JU: 17-18]

A. 60.5m B. 62.5m C. 66.5m D. 68.5m

Answer B Solve $v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow 625 = 0 + 2 \times 5 \times s$

$\Rightarrow s = \frac{625}{10}$

$\therefore s = 62.5$m

05. একটি ট্রেন 30m/s বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক করে $5m/s^2$ মন্দন সৃষ্টি করা হলো। চতুর্থ সেকেন্ডে এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [JU: 17-18]

A. 12.5 m B. 14.5 m C. 16.5 m D. 18.5 m

Answer A Solve $s_{4th} = v_0 - \frac{1}{2} a (2t - 1)$

$= 30 - \frac{1}{2} \times 5 (2 \times 4 - 1)$

$= \left(30 - \frac{35}{2}\right) = 12.5$ m

06. একটি বস্তুকে 196 m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 30s পর এর বেগ কত হবে? [JU: 17-18]

A. 98 m/s B. 78 m/s C. 68 m/s D. 88 m/s

Answer A Solve $v = u - gt$

$= 196 - 9.8 \times 30$

$= -98\ ms^{-1}$

$\therefore$ বস্তুটি নিচের দিকে পড়ছে তাই মান ঋণাত্মক।

07. প্রাসের বিচরণ পথ একটি ——। [JU, BDS: 17-18; BU: 15-16]

A. বৃত্ত B. অধিবৃত্ত C. পরাবৃত্ত D. উপবৃত্ত

Answer B Solve প্রাসের বৈশিষ্ট :

(i) উল্লম্ব তলে সীমাবদ্ধ (ii) দ্বিমাত্রিক গতি (iii) বক্রগতি

(iv) সমত্বরণ বিশিষ্ট (v) গতিপথ প্যারাবলিক (অধিবৃত্তাকার)

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

08. 100 kg ভরের একটি বস্তুকে 40cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে 20 m/s সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? [JU: 17-18]

A. $1200 m/s^2$ B. $1000 m/s^2$ C. $1800 m/s^2$ D. $800 m/s^2$

Answer: B Solve $a = \frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{0.4} = 1000\ ms^{-2}$

09. গতি প্রধানত- [JU: 17-18]

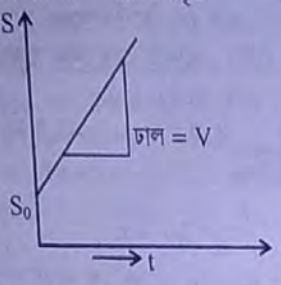
A. 7 প্রকার B. 2 প্রকার

C. 5 প্রকার D. 10 প্রকার

10. $S = S_0 + Vt$, এখানে, S বনাম t লেখ একটি- [JU: 17-18]

A. বৃত্ত B. সরলরেখা C. উপবৃত্ত D. পরাবৃত্ত

Answer: B Solve



11. একটি ট্রেন ঘণ্টায় 60km বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক কষে $50\ cm/s^2$ মন্দন সৃষ্টি করা হলো। ট্রেনটি কত দূর গিয়ে থেমে যাবে? [JU: 17-18]

A. 277.89m B. 278.89m

C. 279.89m D. 280.89m

Answer: A Solve $v^2 = v_0^2 - 2as$

$$\Rightarrow s = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{\left(\frac{60}{3.6}\right)^2}{2 \times 50 \times 10^{-2}} = 277.89\ m$$

12. 50gm ভরের একটি বস্তুকে 30cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে প্রতি সেকেন্ডে 3 বার ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? [JU: 17-18]

A. $10662\ cm/sec^2$ B. $10772\ cm/sec^2$

C. $10882\ cm/sec^2$ D. $10992\ cm/sec^2$

Answer: A Solve $a = \omega^2 r$

$$= \left(\frac{2\pi N}{t}\right)^2 r$$

$$= \left(\frac{2 \times 3.14 \times 3}{1}\right)^2 \times 30$$

$$= 10648\ cm/sec^2$$

13. একটি বস্তুর সম-ত্বরণে চলে চতুর্থ সেকেন্ডে 64m এবং সপ্তম সেকেন্ডে 76m দূরত্ব অতিক্রম করে। বস্তুর আদিবেগ কত? [JU: 17-18]

A. 60m/s B. 50m/s C. 70m/s D. 90m/s

Answer: B Solve $S_{t_1} = u + \frac{1}{2}a(2t_1 - 1) \Rightarrow 64 = u + \frac{1}{2}7a$

$\therefore 2u = 128 - 7a$

আবার,

$S_{t_2} = u + \frac{1}{2}a(2t_2 - 1) \Rightarrow 76 = u + \frac{1}{2}13a$

$\therefore 2u = 152 - 13a$

এখন, $a = \frac{24}{6} = 4m/s^2$

$\therefore u = \frac{128 - 28}{2} = 50m/s$

14. একটি বস্তুর অবস্থান $s(t) = 2t - 4t^3$ মিটার। $t = 2sec$ এ বস্তুটির ত্বরণ হবে- [15-16]

A. $-24ms^{-2}$ B. $48ms^{-2}$ C. $-48ms^{-2}$ D. কোনটিই নয়

Answer: C Solve $a = \frac{d^2s}{dt^2} = -24t = -24 \times 2 = -48\ ms^{-2}$

15. 64m উঁচু স্থান থেকে 1 Kg ভরের পাথর খন্ড ছেড়ে দেয়া হলে ভূমিতে পৌছাতে কত সময় লাগবে? [15-16]

A. 30.4 sec B. 35.4 sec C. 39.4 sec D. কোনটিই নয়

Answer: D Solve $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3.61$ sec

16. একটি বস্তুকে $20ms^{-1}$ গতিবেগে এবং 30° নিক্ষেপন কোণে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলে, R এর মান কত হবে? [15-16]

A. 30.5m B. 35.35m C. 40.34m D. 20.34m

Answer: B Solve $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(20)^2 \sin 60°}{9.8} = 35.35m$

17. 20 gm ভরের একটি বস্তুকে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি 20 sec পর ভূমিতে ফিরে আসে। বস্তুটি সর্বাধিক যে উচ্চতায় উঠে তা হবে- [12-13]

A. 200 m B. 450 m C. 490 m D. 500 m

Answer: C Solve $H = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 490\ m$

18. $S = 4t^3 + 2t^2 + 6t$ সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় গতিশীল আছে 2 sec পরে বস্তুটির ত্বরণ হবে- [12-13]

A. 24 একক B. 52 একক C. 50 একক D. 60 একক

Answer: B Solve $v = \frac{ds}{dt} = 12t^2 + 4t + 6$

$a = 24t + 4 = 48 + 4 = 52$ একক

19. একটি বস্তু স্থিরাবস্থা হতে $4m/s^2$ সমত্বরণে যাত্রা শুরু করল। 6s পর বস্তুটির গড় বেগ হবে [11-12]

A. 12 m/s B. 24 m/s C. 4m/s D. 10 m/s

Answer: A Solve $v = v_0 + at = 0 + 4 \times 6 = 24ms^{-1}$

গড়বেগ, $v = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{0 + 24}{2} = 12\ ms^{-1}$

20. একটি বস্তুকে 40 m/s বেগে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটির ভূমিতে আঘাত করতে সময় লাগবে [11-12]

A. 17s B. 7.07 s C. 52.2 s D. 5s

Answer: B Solve $T = \frac{2u \sin\theta}{g} = \frac{2 \times 40 \times \sin 60°}{9.8} = 7.07$ s

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা $10\ ms^{-1}$ এবং $5\ ms^{-1}$ বেগ নিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ত্বরণ যথাক্রমে $2\ ms^{-2}$ এবং $3\ ms^{-2}$ যদি নৌকা দুটি একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌঁছায় তবে তারা কত সময় ধরে প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করেছিল। [RU-H: 17-18]

A. 15 sec B. 10 sec C. 5 sec D. কোনোটিই নয়

Answer: B Solve $u_1 t + \frac{1}{2}a_1 t^2 = u_2 t + \frac{1}{2}a_2 t^2$

$\Rightarrow 10t + \frac{1}{2} \cdot 2t^2 = 5t + \frac{3}{2}t^2 \Rightarrow 10t - 5t = \frac{3}{2}t^2 - t^2$

$\Rightarrow 0.5t^2 = 5t \Rightarrow t = 10$sec

02. একটি বাঘ 20 m দূরে একটি হরিণ দেখে স্থিরাবস্থা থেকে $3\ ms^{-2}$ ত্বরণে তার পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি $13\ ms^{-1}$ সমবেগে সরলপথে দৌড়াচ্ছে থাকলে কত দূরে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে? [RU-H: 17-18]

A. 150 m B. 130 m C. 300 m D. 330 m

Answer: A Solve $13t + 20 = 0 + \frac{1}{2}3t^2$

$\Rightarrow 3t^2 - 26t - 40 = 0 \Rightarrow (t - 10)(3t + 4) = 0 \therefore t = 10$ sec

$\therefore$ বাঘ হরিণটিকে $= \frac{1}{2} \times 3 \times 100 = 150$m দূরে ধরতে পারবে।

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

03. একটি গতিশীল বস্তুর বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি সরলরেখা। রেখাটির ঢাল কী হবে? [RU-H: 17-18]

A. সরণ B. ভরবেগ
C. ত্বরণ D. কোনোটিই নয় **Ans C**

04. একটি বল 20 ms^{-1} বেগে আনুভূমির সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে? [RU-G1: 17-18]

A. 10 m B. 40 m C. 5 m D. 20 m

Answer B Solve $R=\frac{v_0^2\sin 2\theta}{g}=\frac{(20)^2\sin 2\times 45^\circ}{9.8}=40$ m

05. একটি বস্তুকে ভূমি হতে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে এবং উহা বায়ুতে 10s থাকলে, সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছাতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [RU-F2: 17-18]

A. 5s B. 4s C. 7s D. 6s **Ans A**

06. F বল প্রয়োগে একটি ট্রেন S দূরত্বে থামে। যদি আদিবেগ দ্বিগুণ করা হয়, তবে কোন দূরত্বে ট্রেনটি থামবে? [RU-F2: 17-18]

A. S B. 2S C. 4S D. 3S

Answer C Solve মন্দনের ক্ষেত্রে, $v^2=u^2-2aS$

$\Rightarrow 0=u^2-2aS$

$\Rightarrow u^2=2aS$ [যেহেতু, উভয়ক্ষেত্রে একই বল প্রয়োগ করা হয়েছে সেহেতু a ধ্রুব]

সুতরাং, আদিবেগ দ্বিগুণ করা হলে 4S দূরত্বে বস্তুটি থামবে।

07. একটি ট্রেন 1ms^{-1} আদি বেগ ও 2ms^{-2} সমত্বরণে চলছে, ট্রেনটি যখন 35m পথ অতিক্রম করবে তখন তার বেগ কত হবে? [RU-F3: 17-18]

A. 2ms^{-1} B. 6ms^{-1} C. 12ms^{-1} D. 36ms^{-1}

Answer C Solve $v^2=u^2+2as$

$\therefore v=\sqrt{1^2+2.2.35}=11.87\ ms^{-1}$

08. একটি বস্তুকে V বেগে এবং θ কোণে নিক্ষেপ করা হলে, সর্বোচ্চ উচ্চতা কত হবে? [RU-F3: 17-18]

A. $\frac{v^2\sin^2\theta}{2g}$ B. $\frac{v^2\sin\theta}{g}$ C. $\frac{v^2\sin\theta}{2g}$ D. $\frac{2v}{g}$ **Ans A**

09. S = 4t সমীকরণ অনুসারে গতিশীল একটি বস্তুর t = 4 sec- এ ত্বরণ কত? [RU-C3: 17-18]

A. 16 একক B. 4 একক C. 1 একক D. 0 একক

Answer D Solve $v=\frac{ds}{dt}=\frac{d}{dt}(4t)=4$

$\Rightarrow a=\frac{dv}{dt}=\frac{d}{dt}(4)=0$

10. সমত্বরণে এক মিনিট ধরে চলমান একটি বস্তুর শেষ বেগ v এবং গড়বেগ $\bar{v}$ হলে, আদি বেগ u হচ্ছে- [RU-C2: 17-18]

A. $\bar{v}+v$ B. $\frac{v}{60}$ C. $\frac{1}{2}(v+\bar{v})$ D. $2\bar{v}-v$

Answer D Solve $s=ut+\frac{1}{2}at^2$

$\Rightarrow \frac{s}{t}=u+\frac{1}{2}at \quad [\because \bar{v}=\frac{s}{t}]$

$\Rightarrow \bar{v}=u+\frac{v-u}{2t}t \Rightarrow \bar{v}=u+\frac{v-u}{2}$

$\therefore u=2\bar{v}-v$

11. একটি বলকে সোজা উপরের দিকে 19.6 ms^{-1} বেগে ছুড়ে দিলে বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে? [RU-C1: 17-18]

A. 4.9 m B. 9.8 m C. 19.6 m D. 29.4 m

Answer C Solve $H=\frac{u^2}{2g}$

$=\frac{(19.6)^2\times 1}{(2\times 9.8)}=19.6$ m

বস্তুটি সর্বোচ্চ 19.6 m উচ্চতায় উঠবে।

12. একই স্থান হতে দুটি পাথর একযোগে নিচে ফেলা হল। প্রথমটির স্থির অবস্থা হতে নিচের দিকে এবং দ্বিতীয়টি কিছু পরিমাণ আনুভূমিক বেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করল। কোন পাথরটি আগে ভূমি স্পর্শ করবে? [RU-C1: 17-18]

A. প্রথমটি B. দ্বিতীয়টি ভূমিতে পড়বে না
C. দ্বিতীয়টি D. একই সময়ে ভূমি স্পর্শ করবে

Answer D Solve বাধাহীনভাবে পড়ার সময় সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।

13. কোন সাইকেল আরোহী একটি ইঞ্জিনের 84 মিটার পশ্চাৎ হতে 20 m/s সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি 2 m/s^2 সমত্বরণে সম্মুখের দিকে যাত্রা করলে তারা কত সেকেন্ডে মিলিত হবে? [RU-H-B: 16-17]

A. 9 এবং 18 B. 8 এবং 16 C. 7 এবং 15 D. 6 এবং 14

Answer D Solve $vt=\frac{1}{2}at^2+84$

$\Rightarrow 20\times t=\frac{1}{2}\times 2\times t^2+84 \quad \therefore t=6$ এবং 14

14. কোন একটি বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 20 m উচ্চতা হতে ছেড়ে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করবার মুহূর্তে বস্তুটির বেগ কত? [ধরা যাক অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 $m\ s^{-2}$] [RU-C-1: 16-17]

A. 20 ms^{-1} B. 0 ms^{-1}
C. 10 ms^{-1} D. উত্তর দেয়া সম্ভব নয়

Answer A Hint $v=\sqrt{2gh}$

15. চাঁদের রৈখিক বেগ কোনটি? [RU-G-1: 16-17]

A. 2.044 Kms^{-1} B. 1.55 Kms^{-1}
C. 1.022 Kms^{-1} D. 5×10^3 Kms^{-1}

Answer C Solve $v=\frac{2\pi}{T}\times r=\frac{2\times 3.1416\times 384400}{27.5\times 24\times 3600}=1.022\ kms^{-1}$

[Note: চাঁদ ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী দূরত্ব r = 384400 km (প্রায়) এবং পৃথিবীকে প্রদক্ষিন করতে চাঁদের সময় লাগে T = 27.5 days.]

16. একটি ধ্রুবককে সময়ের সাপেক্ষে সমাকলণ করলে কি পাওয়া যায়? [RU-H-B: 16-17]

A. সরলরেখা B. বক্ররেখা
C. বৃত্ত D. কোনোটিই নয় **Ans A**

17. একটি ট্রেন একটি স্টেশন থেকে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 কিলোমিটার দূরে অপর একটি স্টেশনে থামে। ট্রেনটি তার গতিপথের প্রথমাংশ x সমত্বরণে এবং দ্বিতীয়াংশ y সমমন্দনে চললে নিচের কোনটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]

A. $x+y=4$ B. $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=4$
C. $x+y=\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{4}$ **Ans C**

18. স্থির অবস্থান থেকে সুষম ত্বরণে চলমান বস্তুর ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [RU-H-B: 16-17]

A. $S\propto t^2$ B. $S\propto \sqrt{t}$
C. $S\propto \sqrt{v}$ D. $S\propto t$

Answer A Solve $S=0\times t+\frac{1}{2}at^2 \Rightarrow S\propto t^2$

19. 50 গ্রাম ভরের একটি বস্তু প্রতি সেকেন্ডে বৃত্ত পথে 3 বার ঘুরে, কৌণিক বেগ কত? [15-16]

A. 2π B. 3π
C. 4π D. 6π

Answer D Solve $\omega=\frac{2\pi N}{T}=6\pi$

20. সময়ের ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর সরণের হার- [15-16]

A. তাৎক্ষণিক ত্বরণ B. তাৎক্ষণিক বেগ
C. ত্বরণ D. গড় দূরত্ব **Ans B**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

21. কোন বস্তুর অবস্থান y-কে সময় t-এর অপেক্ষকরূপে প্রকাশের সমীকরণ হল $y = 2 + 10t + 4t^2$। বস্তুটির ত্বরণ কত? [15-16]

A. 18 ms^{-2} B. 16 ms^{-2} C. 8 ms^{-2} D. 2 ms^{-2}

Answer C Solve $y = 2 + 10t + 4t^2$

$\Rightarrow v = \frac{dy}{dt} = 10 + 8t \Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = 8\ ms^{-2}$

22. স্থির অবস্থা থেকে মুক্তভাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর প্রথম, দ্বিতীয়, তৃতীয় সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত- [15-16]

A. 1 : 1 : 1 B. 1 : 2 : 3 C. 1 : 3 : 5 D. 1 : 4 : 9

Answer D Solve গ্যালিলিওর সূত্রানুযায়ী $h \propto t^2$

23. একটি বস্তুর আদি বেগ $3\hat{i} + 4\hat{j}$ এবং ত্বরণ $0.4\hat{i} + 0.3\hat{j}$। 10 সেকেন্ড পরে বস্তুটির দ্রুতি কত হবে? [15-16]

A. 10 B. 7 C. $7\sqrt{2}$ D. $10\sqrt{2}$

Answer C Solve $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$

$= 3\hat{i} + 4\hat{j} + 10(0.4\hat{i} + 0.3\hat{j}) = 7\hat{i} + 7\hat{j}$

$|v| = \sqrt{49 + 49} = 7\sqrt{2}$

24. 98 m/s বেগে ভূমির সাথে 60° কোণে একটি বস্তুকে শূন্যে নিক্ষেপ করা হলো। এটা সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে? [15-16; JU 12-13]

A. 91.87 m B. 183.75 m C. 169.5 m D. 367.5 m

Answer D Solve $H = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g} = \frac{98^2 \times (\sin 60)^2}{2 \times 9.8} = 367.5\ m$

25. একটি কণা 3m/s বেগে পূর্ব দিকে চলছে। 1 সেকেন্ড পরে তার বেগের সঙ্গে দক্ষিণমুখী 4 m/s বেগ সংযোজন করা হলো। এর 1 সেকেন্ড পরে যাত্রাবিন্দু হতে তার দূরত্ব কত হবে? [14-15]

A. 17 m B. 15 m

C. $\sqrt{52}$ m D. $\sqrt{916}$ m

Answer C Solve পূর্বদিকে বস্তুটি 2 সেকেন্ডে অতিক্রম করে $= 2 \times 3 = 6m$

দক্ষিণে 1 সেকেন্ডে অতিক্রম করে $= 4m$

$\therefore$ যাত্রাবিন্দু হতে দূরত্ব $= \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52}$ m

26. 9.81 m/s বেগে ঊর্ধ্বগামী একটি বেলুন থেকে একটি পাথরের টুকরা ফেলে দেওয়া হলো। পাথরটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হলে, পাথরটি ফেলে দেওয়ার সময় ভূমি থেকে বেলুনের উচ্চতা কত ছিল? [14-15]

A. 382.4 m B. 392.4 m C. 402.4 m D. 372.4 m

Answer B Solve $h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$

$= -9.81 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 = 392\ m$

27. একটি বিন্দু-বস্তুর অবস্থান হলো $\vec{r} = 4t\hat{i} + 6t^2\hat{j}$; এখানে t হচ্ছে সময়। $t = 0$ সময়ে বস্তুটির ত্বরণের মান কত? [14-15]

A. 4 B. 6 C. 8 D. 12

Answer D Solve $\frac{d^2r}{dt^2} = 12 = a \therefore a = 12 m/s^2$

28. সমতলে বস্তু কণার গতি সম্পর্কে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [14-15]

A. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বিচরণ কাল $= 2u\sin\alpha/g$

B. উল্লম্ব তলে প্রক্ষিপ্ত কণার গতিপথ একটি পরাবৃত্ত

C. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার বৃহত্তর উচ্চতায় পৌঁছানোর সময় $= u\sin\alpha/g$

D. u বেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত কণার আনুভূমিক পাল্লা $= u^2 \sin\alpha/g$

Ans D

29. অসম ত্বরণে চলমান বস্তুর গড় বেগ আদি বেগের চেয়ে- [13-14]

A. বেশী B. কম C. সমান D. কোনটিই নয়

Answer A Solve ত্বরণ বিদ্যমান থাকলে গড়বেগ সবসময়ই আদিবেগের চেয়ে বেশি হয়।

30. $22\ ms^{-2}$ মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44 m দূরে থামানো হলে গাড়ীটির আদি বেগ- [13-14]

A. 45 ms^{-1} B. 44 ms^{-1} C. 44.5 ms^{-1} D. 43.5 ms^{-1}

Answer B Solve $v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow u^2 = v^2 + 2as = 0 + 2as$

$\therefore u = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 44 \times 22} = 44\ ms^{-1}$

31. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড মিনিটে 60 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করায় রেকর্ডটি 1 মিনিটে থেমে যায়। রেকর্ডটির কৌণিক মন্দন কত? [12-13]

A. 0.1541 rad/sec^2 B. 0.105 rad/sec^2

C. 0.321 rad/sec^2 D. 0.756 rad/sec^2

Answer B Solve $\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{2\pi N}{t^2} = 0.105\ rad/sec^2$

32. 100 gm ভরের একটি বস্তুকে 40 cm দীর্ঘ একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তপথে 20 ms^{-1} সমদ্রুতিতে ঘুরানো হচ্ছে। কেন্দ্রমুখী বল কত? [12-13]

A. 158 N B. 100 N C. 200 N D. 385 N

Answer B Solve $F = \frac{mv^2}{r} = 0.1 \times \frac{(20)^2}{.4} = 100N$

33. 1100 kg ভরের একটি গাড়ী 50 ms^{-1} বেগে আনুভূমিক রাস্তার উপর দিয়ে চলার সময় হঠাৎ 100 kg ভরের একটি বস্তু গাড়ী থেকে বাইরে পরে গেল, গাড়ীর বর্তমান বেগ কত হবে? [11-12]

A. 44 ms^{-1} B. 50 ms^{-1}

C. 55 ms^{-1} D. 100 ms^{-1}

Answer C Solve $1100 \times 50 = (1100 - 100) \times v \Rightarrow v = 55\ m/s$

34. নিচের কোনটি সঠিক নয়– [11-12]

A. দ্রুতি সর্বদায় ধনাত্মক

B. বস্তু সমবেগে চললে তার ত্বরণ থাকতেও পারে

C. দ্রুতিমানের পরিবর্তনে ত্বরণ পরিবর্তিত হয়

D. বস্তু সমদ্রুতিতে চললে তার ত্বরণ থাকতেও পারে Ans B

35. 2000 kg ভরের একটি ট্রাক 36 km/hr বেগে একটি গাছকে আঘাত করলো এবং 0.1 sec সময়ে থেমে গেল। ট্রাকের উপর সংঘর্ষের গড় বল কত? [11-12]

A. 2×10^3 N B. 2×10^2 N

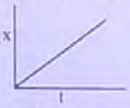
C. 2×10^4 N D. 2×10^5 N

Answer D Solve $v = u - at$

$\Rightarrow a = \frac{u}{t} = \frac{36 kmh^{-1}}{0.1} = \frac{10 ms^{-1}}{0.1} = 100\ ms^{-2}$

$\therefore F = ma = 2000 \times 100 = 2 \times 10^5$ N

36. কোন বস্তুর গতি এ লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশিত হলে তার ত্বরণ a কত? [11-12]



A. $a < 0$ B. $a = 0$

C. $a > 0$ D. ভর জানতে হবে

Answer B Solve লেখচিত্রটি সুষম বেগে গতিশীল কণার লেখচিত্র যার ত্বরণ সবসময়ই শূন্য।

37. একটি গাড়ী 15 ms^{-1} বেগে চলতে শুরু করে 2 ms^{-2} সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। গাড়ীর বেগ 20 ms^{-1} হতে কত সময় লাগবে? [09-10]

A. 2 s B. 2.5 s

C. 1.8 s D. 3 s

Answer B Solve $v = u + at \Rightarrow 20 = 15 + 2t \Rightarrow t = 2.5\ s$

38. 5 kg ও 5 g ভরের দুটি বস্তু একই উচ্চতা হতে একই সময়ে নিচে পড়লে 5 s পরে তাদের বেগের পার্থক্য কত হবে? [08-09]

A. 5 cms^{-1} B. 50 cm s^{-1}

C. 0 cm s^{-1} D. 1 cm s^{-1}

Answer C Solve পড়ন্ত বস্তুর সূত্র হতে আমরা জানি যে, সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে। তাই 5kg ও 5g ভরের বস্তুর 5s পর বেগের কোন পার্থক্য থাকবে না।

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

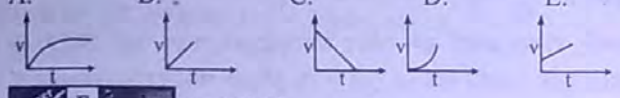
01. একজন ভর্তি পরীক্ষার্থী ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ে এসে ভর্তি পরীক্ষা দিয়ে আবার ঢাকায় ফিরে গেল। সড়কপথে ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়ের দূরত্ব 265 km। উক্ত পরীক্ষার্থীর সরণ কত? [CU-A: 16-17]

A. 365 km B. 530 km C. $265\sqrt{2}$ km
D. $\frac{265}{\sqrt{2}}$ km E. 0 km

Answer E Solve যেহেতু পরীক্ষার্থী ঢাকা থেকে চট্টগ্রাম গিয়ে আবার ঢাকায় ফিরে এসেছে এবং তার অবস্থানের কোন পরিবর্তন হই নি। তাই তার সরণ 0 km।

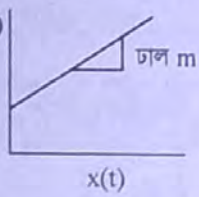
02. $v = u + at$ সমীকরণটি নীচের কোন লেখচিত্র দ্বারা প্রকাশ করা যায়? [15-16]

A. B. C. D. E.



Answer E Solve $v = u + at$

$y = mx + c$ সমীকরণের সাথে তুলনা করলে,



03. একটি খেলনা ট্রেন 2 ms^{-1} আদিবেগ ও 0.5 ms^{-2} সমত্বরণে চলছে। 30 m অতিক্রম করার পর এর বেগ কত হবে? [15-16]

A. 5.25 ms^{-1} B. 6.02 ms^{-1} C. 5.08 ms^{-1}
D. 6.29 ms^{-1} E. 5.83 ms^{-1}

Answer E Solve $v^2 = v_0^2 + 2as$

$\Rightarrow v^2 = (2)^2 + 2 \times 0.5 \times 30$

$\Rightarrow v = \sqrt{34} \Rightarrow v = 5.83 ms^{-1}$

04. একটি ক্রিকেট বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো এবং এটি 6 সেকেন্ডে উঠা-নামা করে। সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় বলটি পৌঁছাবে ($g = 10 m/s^2$) ? [15-16]

A. 30 m B. 40m C. 45m
D. 50m E. 54m

Answer C Solve $T = \frac{2u}{g} \Rightarrow u = \frac{6 \times 10}{2} = 30 ms^{-2}$

$\therefore h = \frac{u^2}{2g} = \frac{30 \times 30}{2 \times 10} = 45$ m

05. একটি গাড়ী 10ms^{-1} ধ্রুব গতিতে 100m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে চললে এর ত্বরণ- [14-15]

A. 0.1 ms^{-2} B. 1 ms^{-2} C. 10 ms^{-2}
D. 100 ms^{-2} E. কোনটিই নয়

Answer B Solve $a = \frac{v^2}{r} = \frac{(10)^2}{100} = 1 ms^{-2}$

06. একটি বল 48.0 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে ($g = 9.8 ms^{-2}$)? [14-15; JnU 90-10]

A. 116.55 m B. 117.55 m C. 118.55 m
D. 119.55 m E. 115.55 m

Answer B Solve $H_{max} = \left(\frac{v^2}{2g}\right)$

$\Rightarrow H_{max} = \frac{(48)^2}{2 \times 9.8} \Rightarrow H_{max} = 117.55 ms^{-1}$

07. একটি মিসাইল 20 ms^{-1} প্রারম্ভিক গতিতে সর্বোচ্চ দূরত্বে নিক্ষেপ করা হল। যদি $g = 10 ms^{-2}$ হয়, তবে মিসাইলটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত? [14-15]

A. 20 m B. 40 m C. 50 m
D. 60 m E. 100 m

Answer B Solve সর্বোচ্চ আনুভূমিক দূরত্বের ক্ষেত্রে, $R = \frac{v^2}{g}$

$\Rightarrow R = \frac{400}{10} = 40$ m

08. কোনটি ভূমি রাশি (Base quantity) নয়? [13-14]

A. ভর B. সময় C. দৈর্ঘ্য
D. ঘনত্ব E. তাপমাত্রা

Answer D Solve দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা ইত্যাদি ভূমি রাশি।

09. একটি বস্তুকে 98ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটি সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছতে কত সেকেণ্ড লাগবে? [12-13]

A. 10 B. 15 C. 18
D. 20 E. 25

Answer A Solve $t = \frac{u}{g} = \frac{98}{9.8} = 10$ s

10. পড়ন্ত বস্তুর বেলায় নিচের কোন্ উক্তিটি সত্য? [11-12]

A. বস্তুর বেগ ধ্রুব থাকবে B. বস্তুর ত্বরণ ধ্রুব থাকবে
C. বস্তুর বেগ ও ত্বরণ দুটোই ধ্রুব থাকবে D. বেগ ও ত্বরণ দুটোই বাড়বে
E. বেগ ধ্রুব থাকবে কিন্তু ত্বরণ বাড়বে **Ans B**

11. ভূমির সঙ্গে θ কোণে আনত কোনো তল হতে একটি বস্তু পড়তে থাকলে বস্তুর ত্বরণের মান কত? [11-12]

A. g B. $g \cos\theta$ C. $g \sin\theta$
D. $g \tan\theta$ E. $g \cot\theta$

Answer C Solve ত্বরণ = $g \sin\theta$

12. কৌণিক বেগের একক কোনটি? [11-12]

A. মিটার/সে. B. ফুট/সে. C. রেডিয়ান/সে.
D. লুমেন/সে. E. মিটার/সে^{2} **Ans C**

13. বৃত্তাকার পথে 30 ms^{-1} সমদ্রুতিতে চলমান কোন বস্তুর কেন্দ্রমূখী ত্বরণ 2 ms^{-2} হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [08-09]

A. 300 m B. 350 m C. 400 m D. 450 m E. 500 m

Answer D Solve $a = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{v^2}{a} = \frac{30^2}{2} = 450$ m

14. একটি হাতঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 1.5 cm হলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত? [08-09; Pabna 15-16; RUET 14-15; BRUR 16-17; BAU 12-13; Textile 16-17]

A. 0.147 cm/s B. 0.157 cm/s
C. 0.167 cm/s D. 0.177 cm/s E. 0.187 cm/s

Answer B Solve $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r = \frac{2 \times 3.14 \times 1.5}{60} = 0.157$ cm/s

15. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোনো বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা বস্তুটির আদিবেগের- [05-06]

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক C. বর্গের সমানুপাতিক
D. বর্গমূলের সমানুপাতিক E. বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক **Ans C**

16. একটি বস্তুকে 100m/s বেগে খাড়া উপরের দিকে ছোঁড়া হলো। 10 Sec পর বস্তুটি কত উচ্চতায় অবস্থান করবে- [04-05]

A. 51 m B. 510 m C. 1490 m D. 1510 m

Answer B Hint $h = ut - \frac{1}{2}gt^2$

17. সমকৌণিক বেগবিশিষ্ট গতিকে বলে- [04-05]

A. সমকৌণিক বেগ B. অসমকৌণিক বেগ
C. সমবৃত্তীয় গতি D. অসমবৃত্তীয় গতি **Ans C**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

18. একটি পড়ন্ত বস্তু t সময়ে যে পথ অতিক্রম করে তা উহার ১ম সেকেন্ডের অতিক্রান্ত পথের- [04-05]

A. t গুণ B. 2t গুণ C. t^2 গুণ D. t^3 গুণ

Answer C Solve $h \propto t^2$

19. অসম বেগ কিন্তু সমত্বরনের ক্ষেত্রে বেগ বনাম সময়ের লেখের ঢাল কিসের সমান? [01-02]

A. দূরত্ব B. সরণ
C. বেগ D. ত্বরণ Ans D

20. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে 48ft/Sec বেগে ছুড়ে দিলে উহা সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌছায়? [01-02]

A. 48ft B. 40ft C. 36ft D. 30ft

Answer C Solve $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{48^2}{2 \times 32} = 36$ ft

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 9.8 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে একটি পাথরকে ছোড়া হলে, কত সেকেন্ড পর এটি ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [KU: 17-18]

A. 1 B. 2 C. 4.9 D. 9.8

Answer B Solve $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2$ sec.

02. কোন সাইকেল আরোহী একটি ইঞ্জিনের 84 মিটার পশ্চাৎ হতে 20 m/s সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি 2 m/s^2 সমত্বরণে সম্মুখের দিকে যাত্রা করলে তারা কত সেকেন্ডে মিলিত হবে? [KU 16-17]

A. 9 এবং 18 B. 8 এবং 16 C. 7 এবং 15 D. 6 এবং 14

Answer D Solve $vt = \frac{1}{2}at^2 + 84$

$\Rightarrow 20t = \frac{1}{2}at^2 \times 2 + 84$

$\Rightarrow t^2 - 20t + 84 = 0 \Rightarrow t^2 - 14t - 6t + 84 = 0$

$\Rightarrow t(t-14) - 6(t-14) = 0$

$\Rightarrow (t-14)(t-6) = 0$

$\therefore t = 6$ sec, 14 sec

03. স্থির অবস্থান থেকে সুষম ত্বরণে চলমান বস্তুর ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [KU 16-17]

A. $S \propto t^2$ B. $S \propto \sqrt{t}$
C. $S \propto \sqrt{v}$ D. $S \propto t$

04. কোন জাতীয় বস্তুর ক্ষেত্রে গতির সমীকরণগুলো প্রযোজ্য? [13-14]

A. সমবেগে গতিশীল B. সমত্বরণে গতিশীল
C. সমদ্রুতিতে গতিশীল D. সবগুলো Ans D

05. স্থির অবস্থা হতে সমত্বরনে চলমান বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব প্রাপ্ত বেগের- [12-13]

A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

Answer B Solve $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow s = \frac{v^2 - u^2}{2a} = \frac{v^2}{2a} \Rightarrow s \propto v^2$

6. পৃথিবীর চারদিকে চাঁদের কক্ষপথে ব্যাসার্ধ 3.85×10^5 km। কক্ষপথ একবার প্রদক্ষিণ করতে সময় লাগে 27.3 দিন। চাঁদের কৌণিক দ্রুতি কত? [12-13]

A. 2.665×10^{-3} rad/s B. 6.266×10^{-6} rad/s
C. 6.266×10^{-3} rad/s D. 2.665×10^{-6} rad/s

Answer D Solve $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{27.3 \times 24 \times 3600} = 2.66 \times 10^{-6}$ rad/s

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = t^2\hat{i} + (t^2+1)\hat{j} + 2t\hat{k}$, $\vec{r}$ মিটার (m) এবং সময় t সেকেন্ডে (s) প্রকাশিত, কণাটির ত্বরণের মান কত ms^{-2}? [SUST: 17-18]

A. $\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $3\sqrt{2}$
D. $2\sqrt{3}$ E. $3\sqrt{3}$

Answer C Solve $\frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(t^2 + (t^2+1) + 2t)$

$= 2t + 2t + 2$

$\therefore \vec{v} = 4t + 2$

ত্বরণ, $a = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d}{dt}(4t+2) = 4 = 3\sqrt{2}$

02. একটি বালক একটি বল ভূমির সমান্তরালের সাথে 30° কোণে 40 m/s বেগে ছুড়ে। বলটি কত m দূরে গিয়ে ভূমিতে পড়বে? [SUST: 16-17]

A. 141 B. 71 C. 138
D. 1.7 E. 61

Answer A Solve $R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{(40)^2 \sin(2 \times 30)}{9.81} = 141$ m

03. যদি একটি কণার বেগ $v(t) = 20t + 3$ (m/s) সমীকরণে প্রকাশ করা যায় তাহলে এর ত্বরণ কত m/s^2 হবে? [SUST: 16-17]

A. 18 B. 20 C. 23
D. 43 E. 63

Answer B Solve ত্বরণ, $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}(20t+3) = 20\ ms^{-2}$

04. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা শুরু করে। উহার ত্বরণ $\alpha(m/s^2)$ সময় t(s) এর সংগে $\alpha = 0.3t$ নিয়মে পরিবর্তিত হয়। 10 সেকেন্ডে কণাটি কত দূরত্ব (m) অতিক্রম করবে? [SUST: 16-17]

A. 150 B. 100 C. 75
D. 50 E. 25

Answer D Solve $v = \int dv = \int 0.3t\,dt = \frac{0.3t^2}{2}$

$\therefore s = \int v dt = \frac{0.3}{2}\int t^2 dt = \frac{0.3\,t^3}{2 \times 3} = 50$m

05. 25 m/s এবং 20 m/s বেগে তুমি ও তোমার বন্ধু সাইকেল প্রতিযোগিতা শুরু করেছো। তোমাদের ত্বরণ যথাক্রমে 4 m/s^2 এবং 5 m/s^2। তোমরা দু'জন একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌছালে তোমরা কত সেকেন্ড সাইকেল চালিয়েছো? [14-15]

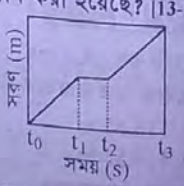
A. 10 B. 20 C. 30
D. 40 E. 50

Answer A Solve $x = 25t + \frac{1}{2}4t^2 = 20t + \frac{1}{2}5t^2$

$\Rightarrow 5t = \frac{1}{2}t^2 \Rightarrow t = 10$ s

06. পাশের সরণ-সময় লেখচিত্র কোথায় বল প্রয়োগ করা হয়েছে? [13-14]

A. $t_0 < t < t_1$ B. $t_1 < t < t_2$
C. $t_2 < t < t_3$ D. $t_0 < t < t_1$
E. t_1 এবং t_2



Answer E Solve t_0 থেকে সমবেগে চলে এবং t_1 এ এসে থেমে যায় অর্থাৎ t_1 এ বল প্রয়োগ করা হয়েছে। আবার t_2 থেকে সমবেগে চলতে শুরু হয় অর্থাৎ t_2 তে বল প্রয়োগ করা হয়েছে।

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

07. 72 km/hr বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক 40.5m দূরে একটি শিশুকে রাস্তার উপর দেখতে পেলেন। সাথে সাথে ব্রেক করায় গাড়িটি শিশুটির 50 cm সামনে এসে থেমে গেল। গাড়িটি থামতে কত সময় লাগলো এবং কত বল প্রয়োগ করতে হলো? (আরোহীসহ গাড়ির ভর 1000 kg) [12-13]

A. 2 s, 5×10^4 N B. 3 s, 4×10^3 N C. 4 s, 5×10^3 N
D. 5 s, 3×10^3 N E. 1.5 s, 6×10^3 N

Answer: C Solve $a=\frac{u^2}{2s}=\frac{\left(\frac{72000}{3600}\right)^2}{2\times40}=\frac{400}{80}=5\ m/s^2$

$F = ma = 1000\times5 = 5000 = 5\times10^3$ N

$t=\frac{u}{a}=\frac{20}{5}=4sec$

08. তুমি 10m/s বেগে একটি বল খাড়া উপরে নিক্ষেপ করেছ এবং ঠিক একই সময়ে একটি বল 5m উপর থেকে নিচে ছেড়ে দেয়া হয়েছে। কোন উচ্চতায় বল দুটি একত্র হবে? (g = 10m/s) [11-12]

A. 2.50m B. 3.00m C. 3.75m
D. 4.25m E. 4.75m

Answer: C Solve $t=\frac{h}{v}=\frac{5}{10}=0.5$ s

$(5-h)=v_0t+\frac{1}{2}gt^2=0+\frac{1}{2}\times10\times(0.5)^2=1.25\ \therefore h=3.75m$

09. $15ms^{-1}$ বেগে চলমান 5kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10N বল কত সময় ধরে প্রয়োগ করা হলে সেটি 100m দূরত্ব অতিক্রম করবে? [11-12]

A. 5s B. 7.5s C. 8s D. 10s E. 20s

Answer: A Solve $F = ma\ \therefore a=\frac{10}{5}=2\ ms^{-2}$

$s=v_0t+\frac{1}{2}at^2\Rightarrow100=15\times t+\frac{1}{2}\times2\times t^2\ \therefore t=5$ Sec

10. $5\sqrt{g}\ ms^{-1}$ বেগে 40° নিক্ষেপন কোণে একটি বস্তুকে নিক্ষেপ করা হলে, বস্তুটির পাল্লা হবে- [07-08]

A. 16 m B. 25 m C. 100 m D. 50 m

Answer: B Solve $R=\frac{u^2\sin2\alpha}{g}=\frac{\left(5\sqrt{g}\right)^2\times\sin80^0}{9.8}=24.62m$

11. 1m উপর হতে 50 ms^{-1} বেগে আনুভূমিক তলের সাথে 30° কোণে নিক্ষিপ্ত একটি ক্রিকেট বল ভূমি হতে 2m উপরে একজন খেলোয়াড় ধরে ফেলে। খেলোয়াড়দ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব- [07-08]

A. 225 m B. 275 m
C. 350 m D. কোনটিই নয়

Answer: A Solve $-2=50\sin30^\circ t-\frac{1}{2}gt^2\Rightarrow t=5.18$ s

$\therefore R=50\cos30^\circ t=225m$

12. একটি বল 9m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে $8ms^{-1}$ বেগে ঘুরলে তার ত্বরণ কত? [06-07]

A. শূন্য B. 8 ms^{-2}
C. 9 ms^{-2} D. 7.11 ms^{-2}

Answer: D Solve $a=\frac{v^2}{r}=\frac{8^2}{9}=7.11\ ms^{-2}$

13. একটি গাড়ী 50 m/s বেগে ছুটে যাওয়ার সময় একজন পুলিশ সার্জেন্ট স্থির অবস্থা থেকে 1/3 m/s^2 ত্বরনে তাকে ধরার জন্যে ধাওয়া করল। পুলিশ সার্জেন্ট কত দূরে গিয়ে ধাবমান গাড়িটিকে ধরতে পারবে? [06-07]

A. 3 km B. 5 km C. 10 km D. 15 km

Answer: D Solve $vt=\frac{1}{2}at^2\ \therefore t=300\ ;\ s=vt=50\times300=15$ km

14. আনুভূমিকের সাথে কত ডিগ্রি কোণ করে একটি গোলা নিক্ষেপ করলে সেটি সবচেয়ে দূরে যাবে? [05-06]

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 90°

Ans: B

15. কোন একটি বস্তুকে 'g' অর্ধেকের সমান আদিবেগে পৃথিবী হতে খাড়া উপরের দিকে ছুঁড়ে দেয়া হল। বস্তুটি কতক্ষণ পর ভূ-পৃষ্ঠে পতিত হবে? [05-06]

A. 1 s B. $\frac{1}{2}$ s C. 2 s D. $\frac{1}{4}$ s

Answer: A Solve $t=\frac{2u}{g}=\frac{2\times0.5g}{g}=1s$

16. একজন লোক পূর্বদিকে 2 ঘন্টায় 10km হোটেলে আবার 2 ঘন্টা পশ্চিম দিকে 10km হেটে পূর্বের স্থানের ফিরে আসলো লোকটার গড় দ্রুতি ও গতিবেগ- [00-01]

A. দ্রুতি গতিবেগের দ্বিগুন হয় B. সমান হবে না
C. গতিবেগ দ্রুতির দ্বিগুণ হবে D. সমান হবে

Answer: B Solve বেগ = 0; গড় দ্রুতি = $5kmh^{-1}$

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রায় 1200 ফুট উচ্চতায় অবস্থিত বিমান হতে 1 কেজি ওজনের একটি বস্তুকে ছেড়ে দেয়া হল। প্রতি সেকেন্ডে কত গতিবেগে উহা পৃথিবী পৃষ্ঠের দিকে ধাবিত হবে? [15-16]

A. 9.8 মি/সে B. 33 ফুট/সে
C. 10 মি/সে^{2} D. 10 ফুট/সে^{2}

Answer: A Solve বিনা বাঁধায় পড়ন্ত বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে 9.8 ms^{-1}.

02. x-অক্ষ বরাবর চলমান একটি কণার অবস্থানের সূত্রটি $x = 9.8 + 9.2t + 2.1t^3$; যেখানে x দূরত্ব ও t সময় নির্দেশ করে। সমগতিতে চলা এই কণা 3.5 তম সেকেন্ডে কত বেগ প্রাপ্ত হবে? [15-16]

A. 130 মি/সে B. 40 মি/সে C. 85 মি/সে D. 122.2 মি/সে

Answer: C Solve $v=\frac{dx}{dt}=9.2+6.3t^2$

$\therefore v_{3.5}=9.2+6.3\times(3.5)^2=86.4\ ms^{-1}$

03. একটি ট্রেন ঘন্টায় 60 km বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক কষে 50 cm/s^2 মন্দন সৃষ্টি করা হলো। ট্রেনটি কতদূরে গিয়ে থেমে যাবে? [15-16]

A. 277.89 m B. 280 m C. 289 m D. 277.50 m

Answer: A Solve $v^2=u^2-2as\Rightarrow S=\frac{u^2}{2a}=\frac{(16.67)^2}{2\times(0.5)}=277.89$ m

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রাসের সর্বাধিক আনুভূমিক পাল্লা- [JUST-C: 17-18]

A. $R_{max}=\frac{v_0}{g_2}$ B. $R_{max}=\frac{v_0^2}{2g_2}$
C. $R_{max}=\frac{v_0}{g}$ D. $R_{max}=\frac{v_0}{g^2}$

Ans: C

02. স্থির অবস্থান থেকে একটি ট্রেন 10 ms^{-1} সমত্বরনে চলার সময় 125 m দূরত্বে অবস্থিত একটি পিলারকে কত বেগে অতিক্রম করবে? [JUST 16-17]

A. 50 ms^{-1} B. 100 ms^{-1} C. 10 ms^{-1} D. 150 ms^{-1}

Answer: A Solve $v^2=u^2+2as$

$\Rightarrow v^2=0^2+2\times10\times125$

$\Rightarrow v=\sqrt{2\times10\times125}=50ms^{-1}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. একটি ক্রিকেট বলকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো এবং এটি 6 সেকেন্ড পর ভূমিতে ফিরে আসে। বলটি সর্বাধিক কত উচ্চতায় উঠবে? [$g = 10\ ms^{-2}$] [JUST 16-17]

A. 90 m B. 48 m
C. 45 m D. 60 m

Answer C Solve $v_0 = \frac{Tg}{2} = 30 ms^{-1}$

$\therefore H_{max} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{900}{2 \times 10} = 45m$

04. নিউটনের গতি ৩য় সূত্রানুসারে ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার মধ্যবর্তী কোণ কত? [JUST 16-17; Marine: 15-16]

A. 0° B. 90° C. 180°
D. 270° E. 360°

Ans C

05. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড প্রতি মিনিটে 45 বার ঘুরে। এর কেন্দ্রে থেকে 9 cm দূরে কোন বিন্দুর দ্রুতি কত? [15-16]

A. 0.22 ms^{-1} B. 0.32 ms^{-1} C. 0.42 ms^{-1}
D. 0.52 ms^{-1} E. 0.62 ms^{-1}

Answer C Solve $v = \omega r = \frac{45 \times 2\pi}{60} \times 0.09 = 0.42\ ms^{-1}$

06. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100 m আনুভূমিক দূরত্বে ছুড়তে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুড়তে পারবে? [15-16]

A. 50 m B. 75 m C. 100 m
D. 125 m E. 150 m

Answer A Solve $H_{max} = \frac{v_0^2}{2g}$ and $R_{max} = \frac{v_0^2}{g}$

So, $H_{max} = \frac{R_{max}}{2} = \frac{100}{2} = 50m$

07. তির্যক ভাবে নিক্ষিপ্ত কোন বুলেট সর্বাধিক 190m উচ্চতায় উঠে 2s পর মাটিতে পড়ল। সর্বাধিক উচ্চতায় বুলেটটির বেগের উলম্ব উপাংশের মান কত? [15-16]

A. 95 ms^{-1} B. 91 ms^{-1} C. Zero
D. 99 ms^{-1} E. 90 ms^{-1}

Answer C Solve সর্বাধিক উচ্চতায় প্রাসের উলম্ব বরাবর বেগ শূন্য হয়।

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রাসের আনুভূমিক পাল্লা 79.53m এবং বিচরণকাল 5.3 sec হলে নিক্ষেপ কোণ ও নিক্ষেপ বেগ কত? [BSMRSTU-H: 17-18; RU: 15-16]

A. 60° ও 30m/sec B. 30° ও 60m/sec
C. 40° ও 30m/sec D. 30° ও 40m/sec

Answer A Solve $\frac{R}{T^2} = \frac{\frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}}{\frac{4v^2 \sin^2\theta_0}{g^2}} = \frac{g \cot\theta_0}{2}$

$\Rightarrow \cot\theta_0 = \frac{2R}{gT^2} = \frac{2 \times 79.53}{9.8 \times (5.3)^2}$

$\therefore \theta_0 = 60°$

আবার, $V_0 = \frac{Tg}{2\sin\theta_0} = \frac{9.8 \times 5.3}{2 \times \sin 60°} = 30 m/s$

$\therefore$ নিক্ষেপন কোণ, $\theta_0 = 60°$ ও নিক্ষেপন বেগ, $V_0 = 30 m/s$

02. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান থেকে 10 ms^{-2} ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। এক সময়ে একটি গাড়ি 100 ms^{-1} সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেনটি গাড়িটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 5 sec B. 10 sec C. 15 sec D. 20 sec

Answer D Solve মনে করি, t সময় পর ট্রেনটি গাড়িটিকে পেছনে ফেলবে

এখন, $100t = \frac{1}{2} \times 10t^2 \Rightarrow 5t^2 = 100t \quad \therefore t = 20\ s$

03. একজন লোক 48 m/sec বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 9.795 sec B. 19.59 sec C. 4.897 sec D. কোনোটিই নয়

Answer D Solve $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 10.67\ s$

04. কোন বস্তুকে u বেগে খাড়া উপরের দিকে পাঠানো হল। বস্তুটির সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছতে কত সময় লাগবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 2u/g B. u/g C. $u^2/2g$ D. u^2/g

Answer B Solve খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময় $t = \frac{u}{g}$

05. A ও B দুইটি বস্তু পূর্ব পশ্চিমে 70m লম্বা একটি সোজা রাস্তার দুইপ্রান্ত থেকে বিপরীত মুখে যথাক্রমে 40m/sec এবং 30m/sec বেগে যাত্রা শুরু করল। A–এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ হবে- [BSMRSTU-A: 17-18]

A. 35m/sec B. 70m/sec C. 20m/sec D. 10m/sec

Answer B Solve A এর সাপেক্ষে B এর আপেক্ষিক বেগ
$= 40 + 30 = 70\ ms^{-1}$

06. 200 m দীর্ঘ একটি ট্রেন 36 kmh^{-1} বেগে চলে 600 m দীর্ঘ একটি ব্রীজ অতিক্রম করে। ব্রিজটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে? [BSMRSTU 16-17]

A. 80 sec B. 100 sec
C. 120 sec D. 140 sec

Answer A Solve $vt = s_1 + s_2 \Rightarrow 10 \times t = 600 + 200$
$\therefore t = 80$ sec

07. একটি বস্তু প্রথম দুই সেকেন্ডে 30 m ও পরবর্তী চার সেকেন্ডে 150 m গেল। ত্বরণ অপরিবর্তিত থাকলে বস্তুটি পরবর্তী এক সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে? [BSMRSTU 16-17]

A. 7.5 m B. 180 m
C. 56.25 m D. 72.5 m

Answer C Solve
$V_0 + a = 15$ —— (i)
From (i) + (ii)
$V_0 + 3a = 30$ —— (ii)

$\therefore S_3 = 7.5 \times (6+1) + \frac{1}{2} \times 7.5 \times (6+1)^2 = 236.5$ m

$\therefore S_3 - S_2 = 236.25 - 180 = 56.25$ m.

08. বস্তুর স্থিতি বা গতিশীল অবস্থার পরিবর্তনে বাধা সৃষ্টি করে বস্তুর যে ধর্ম সেটি হলো- [BSMRSTU 16-17]

A. ঘনত্ব B. জড়তা
C. স্থিতিস্থাপকতা D. সবগুলো

Ans B

09. R ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে একটি কণা 4 বার পূর্ণ ঘূর্ণন করল। কণাটির সরণ ও অতিক্রান্ত দূরত্ব কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 2R ও $4\pi R$ B. $8\pi R$ ও 0
C. 0 ও $8\pi R$ D. $4\pi R$ ও 2R

Answer B Solve বৃত্তকার পথে ঘূর্ণায় মান কোন বস্তুর সরণ শূন্য অতিক্রান্ত দূরত্ব = $2\pi R$, 4 বার ঘুরলে দূরত্ব $4 \times 2\pi R = 8\pi R$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

10. একটি বস্তুকে একই বেগে একবার 30° কোণে ও একবার 60° কোণে নিক্ষেপ করা হলো। দুই ক্ষেত্রে অর্জিত সর্বোচ্চ উচ্চতাদ্বয়ের অনুপাত কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 1:2 B. 1:3 C. 1:4 D. 2:3

Answer: B Solve $\frac{H_1}{H_2} = \frac{\sin^2 30°}{\sin^2 60°} = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = 1:3$

11. একটি বস্তুকণা u গতিবেগে এবং আনুভূমিকের সাথে α কোন নিক্ষিপ্ত হলে এবং এর অনুভূমিক পাল্লা ও বৃহত্তর পাল্লার মান যথাক্রমে R এবং D হলে এদের মধ্যে সম্পর্ক হবে- [15-16]

A. $R = D \sin\alpha$ B. $R = D \sin 2\alpha$
C. $R = D\cos\alpha$ D. $R = \cos\alpha$

Answer: B Solve $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$, $D = \frac{u^2}{g}$ $\therefore R = D \sin 2\alpha$

12. 30m উচ্চতায় কোন স্তম্ভ হতে একটি প্রক্ষিপ্ত বস্তুকে 20m/s দ্রুতিকে আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হয়। বস্তুর বিচরণ কাল কত হবে? [15-16]

A. 3.5 s B. 3.7 s C. 3.9 s D. 4 s

Answer: B Solve $-y = u\sin\theta t - \frac{1}{2}gt^2$

$\Rightarrow -30 = 20\sin 30t - 4.9t^2$

$\Rightarrow 4.9t^2 - 10t - 30 = 0$ $\therefore t = 3.7$ sec

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একজন প্যারাসুট আরোহী মুক্ত হয়ে বাধাহীনভাবে 50m নিচে পতিত হয়েছে। যখন প্যারাসুটটি খুলেছে তখন গতিহ্রাসের হার হল 2 ms^{-2} এবং সে 3 ms^{-1} গতিতে মাটিতে এসে পৌঁছেছে। কত উচ্চতায় সে মুক্ত হয়েছিল? [15-16]

A. 242.75 m B. 292.75 m C. 192.75 m D. 250 m

Answer: A Solve $v_0^2 = (0 + 2 \times 9.8 \times 50) \Rightarrow v_0 = 14\sqrt{5}$ ms^{-1}

$v^2 = v_0^2 + 2as \Rightarrow (3)^2 = (14\sqrt{5})^2 + 2(-2) \times S \Rightarrow S = 242.75$m

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 9.8 ms^{-1} বেগে একটি পাথরকে ভূপৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হল। এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [যেখানে, $g = 9.8\ ms^{-2}$] [NSTU: 17-18]

A. 1 s B. 2 s C. 10 s D. 15 s

Answer: B Solve $T = \frac{2v_0}{g} = \frac{2 \times 9.8}{9.8} = 2$s

02. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান থেকে 10 ms^{-2} ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি মটরগাড়ি 100 ms^{-1} সমবেগে ট্রেনের সমান্তরাল চলা শুরু করল। ট্রেনটি কখন মটরগাড়িকে পিছনে ফেলবে? [NSTU: 17-18]

A. 20 sec B. 5 sec
C. 40 sec D. 100 sec

Answer: A Solve $x = \frac{1}{2} \times 10t^2 = 5t^2$

t সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $x = 100t$

অর্থাৎ, $5t^2 = 100t$

$\therefore t = 20$ sec

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বিমান প্রতি ঘণ্টায় 360 km বেগে মাটি স্পর্শ করে 1 km দূরত্ব অতিক্রমান্তে থেমে যায়। বিমানটির মন্দন কত? [JKKNIU: 17-18]

A. $5m/s^2$ B. 5m/s C. $6m/s^2$ D. 3m/s

Answer: A Solve $v^2 = u^2 - 2as$

$\Rightarrow u^2 = 2as$ [v = 0]

$\Rightarrow a = \frac{u^2}{2s} = \frac{(100)^2}{2 \times 1000} = 5\ ms^{-2}$

$u = 360\ kmh^{-1}$

$= \frac{360 \times 1000}{3600}$

$= 100\ ms^{-1}$

02. $\frac{d^2x}{dt^2}$ দ্বারা নিচের কোনটি প্রকাশ করা হয়? [JKKNIU: 17-18]

A. সময় B. সরণ C. বেগ D. ত্বরণ

Answer: D Solve ত্বরণ, $a = \frac{d}{dt}(v) = \frac{d}{dt}\frac{d}{dt}(x) = \frac{d^2x}{dt^2}$

03. একটি বস্তুকে 98 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 1s পর এর বেগ কত হবে? [JKKNIU: 17-18]

A. 40 ms^{-1} B. 45 ms^{-1} C. 49 ms^{-1} D. 50 ms^{-1}

Answer: Blank Solve $v = u - gt$

$\Rightarrow v = 98 - 9.8 \times 1$ $\therefore v = 88.2 ms^{-1}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি প্রাসকে 10ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হলো। প্রাসটির সর্বাধিক আনুভূমিক পাল্লা- [IU-E, SUST: 17-18]

A. 9.20lm B. 10.204cm
C. 9.20lcm D. 10.204m

Answer: D Solve $R_{max} = \frac{v_0^2}{g} = \frac{(10)^2}{9.8} = 10.204$ m

02. ঘণ্টায় 45 মাইল বেগে চলন্ত একটি ট্রেনকে ব্রেক কষে 1.5 মিনিটে থামানো হলো। মন্দনের মান কত হবে? [IU-E: 17-18]

A. $0.73 ft/s^2$ B. $0.63 ft/s^2$ C. $0.33 ft/s^2$ D. $0.37 f/s^2$

Answer: A Solve $v = u - at$ (মন্দন)

$\Rightarrow a = \frac{u}{t} = \frac{20.12}{90}$

$= 0.2235\ ms^{-2} = 0.73\ ft/s^2$

u = 45 mile/hour
= 72.42 km/hour
= 20.12 ms^{-1}

03. স্থিরাবস্থা হতে চলতে আরম্ভ করে 625m দূরত্ব অতিক্রম করলে একটি বস্তুর বেগ 125ms^{-1} হলো। ত্বরণ কত? [IU-E: 17-18]

A. 12.5ms^{-2} B. 12.5cm^{-2}
C. 1.25ms^{-2} D. 1.25cm^{-2}

Answer: A Solve $v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow (125)^2 = 0 + 2 \times a \times 625$

$\therefore a = 12.5\ m/s^2$

04. 48 ms^{-1} বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে বলটি শূন্যে অবস্থান করবে- [IU-D: 17-18]

A. 10.8 s B. 8.2 s C. 7.8 s D. 9.8 s

Answer: D Solve $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8$ sec

05. একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে 9.8ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করলে অতিক্রান্ত দূরত্ব- [IU-D: 17-18]

A. 6.9 m B. 9.6 m C. 9.8 m D. 36 m

Answer: C Solve $R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{(9.8)^2 \sin 90°}{9.8} = 9.8$ m

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

06. একটি বস্তুকে 98 ms^{-1} বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে 15 সেকেন্ড পর এর বেগ হবে- [15-16; DU 04-05]

A. 39 ms^{-1} B. 49 ms^{-1} C. 59 ms^{-1} D. 29 ms^{-1}

Answer: B Solve: $v = u - gt$

$= 98 - 9.8 \times 15 = 98 - 147 = -49\ ms^{-1}$

ঋনাত্মক চিহ্নে দ্বারা বুঝা যায় যে বস্তুটি সর্বোচ্চ উচ্চাতায় উঠার পর বস্তুটি আবার ভূমির দিকে ফিরে আসছে।

07. প্রান্তিক বেগের ক্ষেত্রে নীট ত্বরণ- [12-13]

A. সর্বাধিক B. সর্বনিম্ন

C. ঋণাত্মক D. শূন্য Ans D

08. সুষম ত্বরন সম্পন্ন একটি গাড়ী ২য় সেকেন্ডে 10m ও ৩য় সেকেন্ডে 20m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ? [04-05]

A. 8m/s^2 B. 10m/s^2 C. 15m/s^2 D. কোনটিই নয়

Answer: B Solve: $a = \frac{S_2 \sim S_1}{t_2 \sim t_1}$

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গাড়ি 10 মিটার/সেকেন্ড আদিবেগে সমত্বরণে সোজাপথ বরাবর চলছে। 100 মিটার দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি 20 মিটার/সেকেন্ড বেগ প্রাপ্ত হয়। গাড়িটির ত্বরণ- [15-16]

A. 0.67 ms^{-2} B. 1.5 ms^{-2}

C. 2.5 ms^{-2} D. 6.3 ms^{-2}

Answer: B Solve: $v^2 = u^2 + 2as$

$\Rightarrow a = \frac{v^2 - u^2}{2s} = \frac{20^2 - 10^2}{2 \times 100}\ a = 1.5\ ms^{-2}$

02. একটি নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বোচ্চ দূরত্ব হলো 200m। বস্তুটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌছবে? [14-15]

A. 25m B. 50m C. 75m D. 100m

Joykoly Special: $\tan\theta = \frac{4H}{R} \Rightarrow \tan 45° = \frac{4 \times H}{200} \rightarrow H = 50m$ Ans B

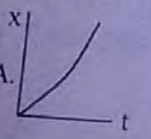
03. 5 km উঁচু পাহাড়ের কোন স্থান থেকে একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে 200 m/sec বেগে নিক্ষেপ করা হলো। 10 sec-এ বস্তুটি উক্ত স্থানের সাপেক্ষে কত উচ্চতায় উঠবে? [12-13]

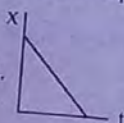
A. 1616 m B. 1515 m C. 1615 m D. 1510 m

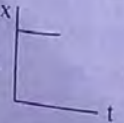
Answer: D Solve: $s = ut - \frac{1}{2}gt^2$

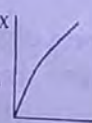
$\Rightarrow s = 200 \times 10 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times (10)^2 \Rightarrow s = 1510\ m$

04. একটি বস্তুর বেগ ধ্রুবক কিন্তু শূন্য নয়। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি এর গতিকে প্রকাশ করে? [11-12]

A. 

B. 

C. 

D. 

Ans B

05. 100 gm ভরের একটি পাথর অনুভূমির সাথে 30° কোণে 50 m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির বিচরণ কাল নির্ণয় কর। (g = 10 N/kg) [11-12]

A. 10 s B. 5 s C. 50 s D. 30 s

Answer: B Solve: $T = \frac{2u\sin\alpha}{g} = \frac{2 \times 50 \times \sin 30°}{10} = 5\ s$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সর্বোচ্চ উচ্চতার পূর্বের বা পরের কোন বিন্দুতে প্রাসের গতি- [15-16]

A. দ্বি-মাত্রিক B. একমাত্রিক

C. ত্রি-মাত্রিক D. সঠিক উত্তর নেই Ans A

Note: সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রাসের গতি একমাত্রিক এবং বেগ শূন্য হয়। তবে পূর্বে ও পরের বিন্দুতে দ্বি-মাত্রিক বা শূন্য হয়।

02. কোন মুহূর্তকে ঘিরে অতি ক্ষুদ্র সময় ব্যবধানে সময়ের সাথে বস্তুর দূরত্বের পরিবর্তনের হারকে বলে- [15-16]

A. বেগ B. দ্রুতি

C. তাৎক্ষনিক দ্রুতি D. তাৎক্ষণিক বেগ Ans D

03. আদিবেগ, ত্বরণ, সরণ ও গতিকালের সম্পর্কসূচক সমীকরণ কোনটি? [15-16]

A. $v = v_0 + at$ B. $s = v_0t + \frac{1}{2}at$

C. $v^2 = v_0^2 + 2as$ D. $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ Ans D

04. একটি কণা 40 cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 45 বার আবর্তন করে। কণাটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ- [12-13]

A. 8.88 m/s^2 B. 1.41 m/s^2

C. 35.55 m/s^2 D. কোনটিই নয়

Answer: A Solve: $a = \omega^2 r = \left(\frac{45 \times 2\pi}{60}\right)^2 \times 0.4 = 8.88\ m/s^2$

05. 32ft/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে উৎক্ষিপ্ত একটি বস্তুর সর্বোচ্চ উচ্চতা কত? [g = 32ft/sec^2] [09-10]

A. 60ft B. 16ft C. 30ft D. 128ft

Answer: B Solve: $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{(32)^2}{2 \times 32} = 16ft$

06. একটি বস্তুকে ভূপৃষ্ঠ থেকে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে উহা 10 সেকে বাতাসে থাকে। বস্তুটি কত সময়ে সর্বোচ্চ স্থানে পৌছুবে? [07-08]

A. 8 সেকেন্ড B. 6 সেকেন্ড

C. 5 সেকেন্ড D. 4 সেকেন্ড

Answer: C Solve:

$T = t_1 + t_2$

$T = t_1 + t_1 = 2t_1$

$10 = 2t_1 \therefore t_1 = 5sec$

t_1 = সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে সময়
= সর্বোচ্চ উচ্চতা হতে নামতে সময় = t_2

T = মোট সময় = 10 sec

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. প্রাসের গতিপথ কীসের উপর নির্ভরশীল? [BRUR-F: 17-18]

A. নিক্ষেপন কোণ B. নিক্ষেপন বেগ

C. অভিকর্ষজ ত্বরণ D. সবগুলো Ans

02. আনুভূমিকের সাথে কত কোণে নিক্ষেপ করলে একটি প্রাস সর্বাধিক দূর অতিক্রম করবে? [BRUR-F, DU H Econ: 17-18]

A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

Answer: B Solve: $R = \frac{V_0^2 \sin 2\theta}{g}$

R এর মান সর্বাধিক হবে $\sin 2\theta = 1$ হলে বা $\theta = 45°$ হলে

$\therefore R_{max} = \frac{V_0^2}{g}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100m আনুভূমিক দূরত্বে ছুড়তে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুড়তে পারবে? [BRUR 16-17]

A. 75m B. 125m C. 50m D. 100m

Answer C Solve $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{1}{2}\frac{u^2}{g} = \frac{1}{2}R_{max} = \frac{100}{2} = 50m$

04. একটি বস্তুকে অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 40 ms^{-1} বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। সর্বাধিক উচ্চতায় বস্তুটির বেগ কত? [BRUR 16-17]

A. 0 ms^{-1} B. 61.22 ms^{-1} C. 30 ms^{-1} D. 40 ms^{-1} Ans C

05. নির্দিষ্ট ভর সম্পন্ন কোন বস্তুর গতি জড়তা — সমানুপাতিক? [BRUR 16-17]

A. গতিবেগের B. ঘনত্বের

C. ভরের D. আয়তনের Ans C

06. $x = 3t^3 + 4t^2 + 3t$ দ্বারা একটি বস্তুর সরণ মিটারে নির্দেশিত হলে, 4 সেকেন্ড পর বস্তুটির ত্বরণ কত? [BRUR 16-17]

A. 20 ms^{-2} B. 80ms^{-2} C. 40ms^{-2} D. 100ms^{-2}

Answer B Solve $v = \frac{dx}{dt} = 9t^2 + 8t + 3$

$\therefore a = \frac{dv}{dt} = 18t + 8 = 18 \times 4 + 8 = 80\ ms^{-2}$

07. দুটি বস্তুর মধ্যে সংঘর্ষ হওয়ার ফলে বস্তুগুলো কোন দিকে যাবে তা কিসের দ্বারা নির্ধারিত হয়? [BRUR 16-17]

A. ভর B. সংঘর্ষের সময়কাল

C. ভরবেগ D. বেগ Ans C

08. 50 ms^{-1} বেগ বিশিষ্ট একটি গাড়িকে ব্রেক চেপে 5 ms^{-2} মন্দন সৃষ্টি করা হল। 8^{th} sec এর শুরুতে তাৎক্ষণিক বেগ কত হবে? [12-13]

A. 10 ms^{-1} B. 15 ms^{-1}

C. 30 ms^{-1} D. 35 ms^{-1} Ans A

09. একটি পাহাড়ের চূঁড়া থেকে একটি বল আনুভূমিকভাবে 40 ms^{-1} দ্রুতিতে নিক্ষেপ করা হল। বাতাসের বাধা না থাকলে 3s পরে দ্রুতি কত হবে? [07-08], [SUST 04-05]

A. 49.64ms^{-1} B. 49.46ms^{-1} C. 4.946ms^{-1} D. 4.964ms^{-1}

Answer A Solve $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

আমরা জানি, $v = \sqrt{(gt)^2 + v_0^2}$

$= \sqrt{(9.8\times3)^2 + (40)^2} = \sqrt{864.36 + 1600}$

$= \sqrt{2464.36} = 49.64\ ms^{-1}$

$v_x = v_0 \cos 0 + 0 \times t = v_0$

$v_y = v_0 \sin 0 + gt = gt$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 20 ms^{-1} বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ 2 ms^{-1} হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [12-13]

A. 100 m B. 150 m C. 120 m D. 135 m

Answer A Solve $S = \frac{v^2}{2a} = \frac{20^2}{2\times2} = \frac{400}{4} = 100\ m$

02. একটি বোমারু বিমান 120 m/sec বেগে ভূমির সমান্তরালে চলা অবস্থায় একটি বোমা নিক্ষেপ করলো। উহা 10 sec পরে ভূমিতে পতিত হলো। কত উপর থেকে বোমাটি ফেলা হয়েছিল? [12-13]

A. 480 m B. 500 m C. 490 m D. 1200 m

Answer C Solve $h = u\sin\theta\, t + \frac{1}{2}gt^2\ [\theta = 0°]$

$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 490m$

03. গাছ থেকে 3*lbs* ভরের নারিকেল সোজা নিচে পড়তে 1 sec সময় লাগলে, গাছটির উচ্চতা কত? [11-12]

A. 15 ft B. 45 ft C. 16 ft D. 29.4 ft

Answer C Solve $h = ut + \frac{1}{2}gt^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 32 \times 1^2 = 16ft\ [g = 32\ ft/s^{-2}]$

04. ভূপৃষ্ঠ থেকে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কোন বস্তুর 10 sec সময় লাগলে, উক্ত সর্বাধিক উচ্চতা থেকে ভূপৃষ্ঠে পড়তে কত সময় লাগবে? [11-12]

A. 1 sec B. 5 sec

C. 10 sec D. 20 sec

Answer C Solve সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠার সময় = সর্বোচ্চ উচ্চতা হতে নামার সময়।

05. কোন বোমারু বিমান 120m/sec বেগে ভূমির সমান্তরালে চলা অবস্থায় একটি বোমা নিক্ষেপ করে। উহা 10sec পরে ভূমিতে পতিত হয়। কত উপর হতে বোমাটি ফেলা হয়েছিল? [09-10]

A. 480 m B. 490 m C. 500 m D. 1000 m

Answer B Solve $h = ut + \frac{1}{2}gt^2$

$= \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 \therefore h = 490\ m$

$u = 120\ m/s$
$t = 10\ sec$
$g = 9.8\ m/s^2$

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ক্রিকেট বলকে 49 মি/সে বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে কত সময় পর তা আবার পূর্বের অবস্থানে ফিরে আসবে? [SAU: 16-17]

A. 20 সে B. 49 সে

C. 10 সে D. 15 সে Ans C

02. যদি একটি বস্তু ২য় সেকেন্ডে 10 m এবং ৩য় সেকেন্ডে 20 m সমত্বরণে অতিক্রম করে তবে এর ত্বরণ কত? [14-15]

A. 8 ms^{-2} B. 10 ms^{-2}

C. 15 ms^{-2} D. 20 ms^{-2}

Answer B Solve $a = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 10}{3 - 2} = 10\ ms^{-2}$

03. ভূমির সাথে 30° কোণে আনত একটি মসৃণ তল বরাবর একটি বস্তু অভিকর্ষের টানে স্থিরাবস্থা হতে সরল চলন গতিতে 9.8m দূরত্ব অতিক্রম করার পর কত বেগ লাভ করবে? [10-11]

A. 10.4ms^{-1} B. 9.8ms^{-1}

C. 12.6ms^{-1} D. 2.4ms^{-1}

Answer B Solve $v = \sqrt{2 \times g \times h} = 9.8\ m/s\ [h = 9.8 \sin 30 = 4.9]$

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কৌণিক বেগের একক- [15-16]

A. rad s^{-1} B. rad s^{-2}

C. ms^{-1} D. rad Ans A

02. 60 m উঁচু একটি দালানের ছাদ থেকে একটি বস্তুকে ফেলা হল। কত বেগে ইহা ভূপৃষ্ঠে আঘাত করবে? [15-16]

A. 34.29 ms^{-1} B. 35 ms^{-1}

C. 32 ms^{-1} D. 33.90 ms^{-1}

Answer A Solve $v^2 = u^2 + 2gh$

$\Rightarrow v = \sqrt{2 \times 9.8 \times 60} = 34.29\ ms^{-1}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 54 kmh^{-1} বেগে একটি গাড়ি 2ms^{-2} সম-মন্দনে চলছিল। কতক্ষণ পর গাড়িটি থেমে যাবে? [Marine Academy: 17-18]

A. 7.5 s B. 7.5 h
C. 15 s D. 30 s

Answer A Solve $t = \frac{u-v}{a} \Rightarrow t = \frac{\frac{54\times1000}{3600} - 0}{2} \therefore t = 7.5$ sec

02. একটি পাথর একটি নিক্ষেপন কোণে বাতাসে নিক্ষিপ্ত হলে সর্বোচ্চ 30 ফুট উচ্চতায় ওঠে। তার আনুভূমিক পাল্লা হবে: [Marine Academy: 17-18]

A. 140 ft B. 20 ft
C. 120 ft D. 180 ft

Answer C Solve $\tan\alpha = \frac{4H}{R} \therefore R = \frac{4\times30}{\tan45^\circ} = 120$ft

03. প্রাসের গতিপথের যে কোনো বিন্দুতে ত্বরণের আনুভূমিক উপাংশ: [Marine Academy: 17-18]

A. শূন্য B. g
C. g/2 D. – g

Ans A

04. একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য কত হলে কাঁটাটির মধ্যবিন্দুর রৈখিক বেগ 1.745 × 10^{-3} cm/sec হবে? [15-16; KUET 07-08]

A. 1cm B. 3cm
C. 4 cm D. 2 cm

Answer D Solve $v = \omega r$

$\Rightarrow r = \frac{1.745\times10^{-3}\times10^{-2}}{\frac{2\pi}{3600}} = 1$cm

$\therefore S = 2r = 2$ cm

05. 200 মিটার দীর্ঘ একটি ট্রেন 36km/hr গতিতে চলে একটি ব্রীজ অতিক্রম করে। ব্রীজটি অতিক্রম করতে 80 sec সেকেন্ড সময় লাগে। ব্রীজটির দৈর্ঘ্য কত ছিল? [15-16]

A. 400 m B. 300 m
C. 600 m D. 450 m

Answer C Solve $v = 36$ km/hr $= \frac{36\times10^3}{3600} ms^{-1} = 10ms^{-1}$

$\therefore S = (10 \times 80) = 800$ m

$\therefore$ ব্রীজটির দৈর্ঘ্য $(800 - 200) = 600$ m.

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গাড়ী প্রথম X মিনিটে Y km এবং পরবর্তী Y মিনিটে X km যায়। গাড়ীটির গড় দ্রুতি কত? [BUTex-A: 16-17]

A. 60ms^{-1} B. 60kms^{-1}
C. 60mh^{-1} D. 60kmh^{-1}

Answer B Solve গড় দ্রুতি $= \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{(Y+X)\text{ km}}{(X+Y)\text{min}} = 60kms^{-1}$

02. 5 kg ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ 4 m/s^2 হবে? [15-16]

A. 96 N downwards B. 96 N upwards
C. 29 N upwards D. 29 N downwards

Answer C Solve $5 \times 4 = 5(9.8 - a) \Rightarrow a = 5.8ms^{-2}$

$\therefore F = ma = 29$N upwards

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বস্তুকে g এর মানের অর্ধেকের সমান বেগে পৃথিবী থেকে খা উপরের দিকে ছুঁড়ে দিলে এটি কত সময় পর ভূপৃষ্ঠে পতিত হবে? [D Home Economics: 17-18]

A. 1 s B. 2 s
C. 3 s D. 4 s

Answer A Solve $T = \frac{2u}{g} = \frac{2\times\frac{9.8}{2}}{9.8} = 1$ sec

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. একটি ঘড়ির সেকেণ্ডের কাঁটার কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে– [13-14]

A. 1.0 rev/s B. 0.5 rev/s
C. 0.017 rev/s D. 60.0 rev/s

Answer C Solve সেকেণ্ডের কাঁটার কৌণিক কম্পাংক

$\omega = \frac{1}{60}$ rev/s $= 0.017$ $revs^{-1}$

02. 200m এবং 300m দৈর্ঘ্যের দুইটি ট্রেন একটি ষ্টেশন থেকে একই দি দুইটি সমান্তরাল রেলপথে যথাক্রমে 40km h^{-1} এবং 30km h^{-1} বে যাত্রা করে। কত সময়ে এরা পরস্পরকে অতিক্রম করবে? [12-13]

A. 2 minutes B. 3 minutes
C. 4 minutes D. 3.5 minutes

Answer B Solve মনে করি t সময় পরে পরস্পরকে অতিক্রম করবে। তাহ

$x + 200 = \frac{40\times1000}{3600} t = \frac{100}{9} t$ ----- (i)

এবং $x - 300 = \frac{30\times1000}{3600} t = \frac{25}{3}$ ---- (ii)

(i) ও (ii) নং হতে $500 = \left(\frac{100}{9} - \frac{25}{3}\right) t$

$\Rightarrow t = 180$ sec $= 3$ minutes

03. রাডার স্টেশন থেকে চাঁদের দূরত্ব 3.8 × 10^8 m হলে রাডার সংকে চাঁদে যাওয়া ও ফেরত আসার জন্য প্রয়োজনীয় সময়- [12-13]

A. 1.3 s B. 2.5 s
2. 8.0 s D. 8.0 min

Answer B Solve $t = \frac{2d}{v} = \frac{2\times3.8\times10^8}{3\times10^8} = 2.5$ sec

04. একজন প্যারাশুট আরোহী মুক্ত হয়ে বাধাহীনভাবে 50 m নিচে পতিত হয়ে যখন প্যারাশুটটি খুলেছে তখন গতি হ্রাসের হার হল 2m/s^2 এবং সে 3 গতিতে মাটিতে এসে পৌঁছেছে। কত উচ্চতায় সে মুক্ত হয়েছিল? [11-12]

A. 300 m B. 325 m
C. 170 m D. 292.7 m

Answer D Solve 50 m পড়ার পর বেগ।

$v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2\times50\times9.8} = 31.3$ ms^{-1}

আবার, $v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow s = \frac{31.3^2 - 3^2}{2\times2} = 242.7$ m

$\therefore$ মোট উচ্চতা $= 50 + 242.7 = 292.7$ m

Scanned with CamScanner

05. একটি বস্তুর ত্বরণ 'a' (in ms^{-2}) সময় 't' (in s) এর সাথে $a = 3t + 4$ সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়। $t = 2s$ সময়ের বস্তুটির গতি হবে- [07-08]
A. 10 ms^{-1} B. 12 ms^{-1} C. 14 ms^{-1} D. 16 ms^{-1}
Answer: C Solve $v = \int a dt = \frac{3}{2}t^2 + 4t; v_{t=2} = \frac{3}{2} \times 4 + 4 \times 2 = 14$ m/s

06. একজন ক্রিকেটার একটি বলকে সর্বোচ্চ 100 m অনুভূমিক দূরত্বে ছুঁড়তে পারে। একই বলকে ক্রিকেটার মাটি থেকে উপরের দিকে কত উচ্চতায় ছুঁড়তে পারবে? [07-08]
A. 50 m B. 75 m C. 100 m D. 125 m
Answer: A Solve $\frac{v^2}{g} = 100 \Rightarrow v^2 = 100g$; $H = \frac{v^2}{2g} = \frac{100g}{2g} = 50$ m

07. চারটি বলকে একই আদিবেগে ভূমি থেকে 25°, 35°, 45° এবং 69.7° বিভিন্ন নিক্ষেপন কোণ নিক্ষেপ করা হলো। কোন বলটি সর্বাপেক্ষা কম সময়ে মাটিতে ফিরে আসবে? [07-08]
A. 35° কোণে নিক্ষিপ্ত বল B. 25° কোণে নিক্ষিপ্ত বল
C. 45° কোণে নিক্ষিপ্ত বল D. 69.7° কোণে নিক্ষিপ্ত বল
Answer: B Hint $T = \frac{2u \sin\theta}{g}$

08. একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে শুরু করে সমত্বরণে 4th সেকেণ্ডে S_1 এবং 6th সেকেন্ডে S_2 দূরত্ব অতিক্রম করে। $\frac{S_1}{S_2}$ হল: [06-07]
A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{4}{9}$ C. $\frac{6}{11}$ D. $\frac{7}{11}$ Ans D
Joykoly Special: $\frac{S_1}{S_2} = \frac{(2 \times 4 - 1)}{(2 \times 6 - 1)} = \frac{7}{11}$

09. পৃথিবী থেকে v আদিবেগে এবং ভূ-পৃষ্ঠের সাথে 30° কোণে একটি রকেটকে নিক্ষেপ করা হল। ন্যূনতম বেগ কত হলে রকেটটি পৃথিবীর অভিকর্ষ বলকে অতিক্রম করতে পারবে? [05-06]
A. 11.2 kms^{-1} B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 22.4 kms^{-1} C. 22.4 kms^{-1} D. 5.6 kms^{-1}
Answer: A Solve মুক্তিবেগ কোণের উপর নির্ভর করে না।

KUET

01. একটি বস্তুকে 50m/s বেগে আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কত সময় লাগবে? [14-15]
A. 1.8 s B. 3.6 s C. 7.2 s
D. 9.8 s E. 36 s
Answer: B Solve $t = \frac{v_0 \sin\alpha}{g} = \frac{50 \times \sin 45°}{9.8} = 3.6$ sec

02. একজন বালক ও একজন লোক একত্রে দৌড়াচ্ছেন। বালকটির ভর লোকটির ভরের অর্ধেক এবং লোকটির গতি শক্তি বালকটির গতিশক্তির অর্ধেক। লোকটি যদি তার বেগ $1ms^{-1}$ বৃদ্ধি করেন তবে তার গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির সমান হয়। এদের আদিবেগে নির্ণয় কর। [11-12]
A. বালকের আদিবেগে $3.414ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $3.41ms^{-1}$
B. বালকের আদিবেগে $4.82ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $2.41ms^{-1}$
C. বালকের আদিবেগে $4.82ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $2.44ms^{-1}$
D. বালকের আদিবেগে $2.41ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $4.82ms^{-1}$
E. বালকের আদিবেগে $4.82cms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $2.41cms^{-1}$
Answer: B Solve ১ম শর্তানুযায়ী, $v = \sqrt{2}V \Rightarrow v^2 = 2V^2$
২য় শর্তানুযায়ী, $v^2 = (V + 1)^2 \Rightarrow v^2 = (V^2 + 2V + 1)$
$\therefore 2V^2 = V^2 + 2V + 1 \Rightarrow V^2 - 2V - 1 = 0$
$\Rightarrow V = 2.41$ m/s $\therefore v = 3.414$ m/s
$\therefore$ বালকের আদিবেগ $v = 3.414$ m/s; লোকটির আদিবেগ = 2.41 m/s

03. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে $10ms^{-2}$ ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ী $100ms^{-1}$ সমবেগের ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেন গাড়ীটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [11-12]
A. 20 sec B. 20 min C. 18 sec D. 19 sec E. 21 sec
Answer: A Solve $\frac{1}{2} \times 10 \times t^2 = 100 \times t \Rightarrow t = 20$ sec

04. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে 100m/sec বেগে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি যখন 298m উঁচুতে উঠবে তখন এর বেগ কত হবে? [09-10]
A. 64.6m/sec B. 64.3 m/sec C. 64.5 m/sec
D.64.2 m/sec E. 64.8 m/sec
Answer: C Hint $v^2 = u^2 - 2gh$

05. একটি বস্তুকণার বেগকে $v = 0.10ms^{-1} + (0.02ms^{-3})\ t^2$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। 2 sec ও 5 sec এর মধ্যে বস্তুকণার গড় ত্বরণ কত? [09-10]
A. 2.8 ms^{-2} B. 0.28 ms^{-2}
C. 1.4 ms^{-2} D. 0.14 ms^{-2} E. 0.08 ms^{-2}
Answer: C Hint $\Delta v = v_s - v_2$; $a = \frac{\Delta v}{t}$

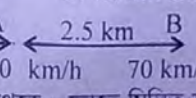
06. একটি গাড়ি 54 km/hr আদি বেগ থেকে $2m/sec^2$ সমমন্দনে কতক্ষণ পর স্থির হবে? [08-09]
A. 4.0 sec B. 7.5 sec C. 6.0 sec D. 10.0 sec E. 15.0 sec
Answer: B Solve $t = \frac{u - v}{a} = \frac{15 - 0}{2} = 7.5$ sec

07. একটি গাড়ির চাকা 30 min এ 2,000 বার ঘুরে 10 km পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি নির্ণয় কর। [07-08]
A. 5 m B. 10 m C. 15 m D. 20 m E. 25 m
Answer: A Solve $2\pi r \times 2000 = 10 \times 10^3 \Rightarrow 2\pi r = 5$m

08. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ি ২য় সেকেণ্ডে 10 m ও ৩য় সেকেণ্ডে 20 m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ কত? [06-07]
A. 15 m/sec^2 B. 20 m/sec^2 C. 10 m/sec^2
D. 30 m/sec^2 E. 5 m/sec^2
Answer: C Solve $a = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1} = \frac{20 - 10}{3 - 2} = 10\ ms^{-2}$

09. একটি গাড়ির চাকা 20 min 50 sec-এ 250 বার ঘুরে 1 km পথ অতিক্রম করে। চাকার পরিধি বরাবর রৈখিক গতি কত? [05-06]
A. 0.8 m/sec B. 1.0 m/sec C. 1.2 m/sec D. 1.6 m/sec
Answer: A Solve $v = \frac{1000}{(20 \times 60 + 50)} = \frac{1000}{1250} = 0.8$ m/s

CUET

01. গাড়ি A সোজা রাস্তায় 60 km/hr সমবেগে চলছে। অন্য একটি গাড়ি B একই পথে 70 km/hr সমবেগে A গাড়িটিকে অনুসরণ করছে। যখন গাড়ি দুইটির মধ্যকার দূরত্ব 2.5 km হয় তখন B গাড়িটির গতিবেগ 20 km/hr^2 হারে হ্রাস পেতে থাকে। কত দূরত্ব ও সময় পরে B গাড়িটি A গাড়িটিকে ধরতে পারবে। [15-16]
A. 37.5 km and 0.25 hr B. 32.5 km and 0.50 hr
C. 30 km and 0.50 hr D. 60 km and 0.25 hr
Answer: C Solve


ধরি, গাড়ি দুটি A এর অবস্থান থেকে x দূরত্বে মিলিত হবে t সময় পর,
$x = v_A t = 600\ t$
B এর জন্য, $(2.5 + x) = 70t - \frac{1}{2} \times a \times t^2 = 70t - \frac{1}{2} \times 20 \times t^2$
$\Rightarrow 2.5 + 60t = 70t - 10t^2 \Rightarrow 10t^2 - 10t + 2.5 = 0$
$\Rightarrow t = 0.50$ hr $\therefore x = 60t = 30$ km

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

02. একটি ট্রেন 50 km/hr বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক কষে 60 cm/sec² মন্দন সৃষ্টি করা হল। ট্রেনটি কত দূর গিয়ে থামবে? [14-15]

A. 160.55 m B. 150.55 m C. 277.89 m D. 158 m

Answer ✓ A Solve $s = \frac{u^2 - v^2}{2a}$ | 50km/hr = 13.89 m/sec

$= 160.78\ m \approx 160.55$

03. একটি লিফট 1m/sec² ত্বরনে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 65 kg হলে তিনি যে বল অনুভব করবেন: [11-12]

A. 350N B. 572N C. 250N D. None

Answer ✓ B Solve $F = m(g - a) = 65(9.8 - 1)\ N = 572\ N$

04. স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে 1m দূরত্ব অতিক্রম করল। পরবর্তী 1m অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [11-12]

A. 1sec B. 1.414sec C. 0.414sec D. None

Answer ✓ C Solve $t = \sqrt{S_1 + S_2} - 1$

$= \sqrt{(1+1)} - 1 = \sqrt{2} - 1 = 0.414\ sec$

05. বৃত্তাকার পথে 72 kmh^{-1} সমদ্রুতিতে চলমান একটি গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 ms^{-2} বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [11-12]

A. 200 m B. 400 m C. 600 m D. None

Answer ✓ B Solve $v = 72\ kmh^{-1} = 20 ms^{-1}$

$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(20)^2}{r} \Rightarrow r = 400\ m$

RUET

01. 80 m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি খেয়ে কত উচ্চতায় উঠবে? [13-14]

A. 50 m B. 56 m C. 61 m D. 64 m E. None

Answer ✓ D Solve $h' = 80 - 80 \times 20\% = 64\ m$

02. 22 m/sec^2 মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়িকে 44 m দূরে থামানো হলে, গাড়িটির আদিবেগ কত? [12-13]

A. 40 ms^{-1} B. 36 ms^{-1} C. 44 ms^{-1}

D. 22 ms^{-1} E. 11 ms^{-1}

Answer ✓ C Solve $u = \sqrt{2as} = \sqrt{2 \times 22 \times 44} = 44\ ms^{-1}$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. পরম স্থিতিশীল প্রসঙ্গ বস্তুর সাপেক্ষে কোনো বস্তুর গতিকে কী বলে? [ইসহাক]

A. পরম গতি B. আপেক্ষিক গতি

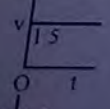
C. পরম স্থিতি D. কোনোটাই নয় Ans A

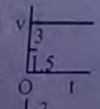
02. এক ব্যক্তি s প্রস্থের একটি রাস্তা সোজাসুজি পার হচ্ছে। প্রথম অর্ধেক যায় v_1 সমদ্রুতিতে এবং বাকী অর্ধেক যায় v_2 সমদ্রুতিতে। ব্যক্তিটির গড় দ্রুতি কত? [ইসহাক]

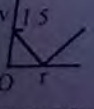
A. $\sqrt{\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}}$ B. $\sqrt{\frac{v_1+v_2}{2}}$

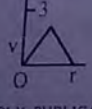
C. $\frac{v_1+v_2}{2}$ D. $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$ Ans D

03. $1.5ms^{-1}$ বেগে এবং 60° কোণে নিক্ষিপ্ত প্রাসের বেগের আনুভূমিক উপাংশ বনাম সময় লেখচিত্র হবে- [ইসহাক]

A. 

B. 

C. 

D. 

Ans A

04. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোন বস্তুর ত্বরণ $\vec{a} = -g\vec{j}$, এখানে ঋণাত্মক চি ব্যবহার করা হয়েছে, কারণ- [ইসহাক]

i. এখানে ত্বরণের অভিমুখ নিচের দিকে ii. g একটি ধনাত্মক সংখ্যা

iii. খাড়া উপরের দিকে Y অক্ষ ধনাত্মক ধরা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও ii

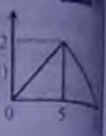
C. i ও iii D. i, ii, iii Ans

05. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগ হবে- [ইসহাক] [BSMRSTU 16-17]

A. সর্বাধিক B. শূন্য

C. আদিবেগ D. অসীম Ans

06. নিচের লেখচিত্র অনুযায়ী t = 0 হতে t = 10s সময়ে বস্তুটির অতিক্রান্ত দূরত্ব এবং গড় বেগ কত হবে? [ইসহাক] [SUST 11-12, 06-07]



A. 60 m এবং 6 ms^{-1} B. 50 m এবং $\frac{1}{6}$ ms^{-1}

C. 40 m এবং 60 ms^{-1} D. 30 m এবং 10 ms^{-1} Ans

06. সুষম বৃত্তীয় গতিতে- [ইসহাক]

i. ত্বরণ থাকে না ii. বেগের অভিমুখ বৃত্তের স্পর্শক বরাবর

iii. ত্বরণের অভিমুখ বৃত্তের কেন্দ্রমুখী

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii, iii Ans

07. প্রাসের গতিপথের সর্বোচ্চ বিন্দুতে ত্বরণ–[রমা বিজয়]

A. সর্বোচ্চ হবে B. সর্বনিম্ন হবে

C. শূন্য হবে D. g হবে Ans

08. একটি প্রাসকে 15° কোণে নিক্ষেপ করায় আনুভূমিক পাল্লা 1.5 k হলো। 45° কোণে নিক্ষেপ করলে পাল্লা কত হবে? [রমা বিজয়]

A. 1.5 km B. 3.0 km C. 6.0 km D. 0.75 km

Answer ✓ B Solve $R_2 = \left(\frac{\sin 2\alpha_2}{\sin 2\alpha_1}\right) \times R_1 = \frac{\sin 90}{\sin 30} \times 1.5 = 3\ km$

09. একটি বস্তু বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। কেন্দ্র থেকে r এবং $\frac{r}{4}$ দূরত্বে অবস্থি দুইটি বিন্দুতে এর রৈখিক বেগের অনুপাত হবে– [রমা বিজয়]

A. 0.25 B. 2 C. 4 D. 0.5 Ans

10. প্রাসের নিক্ষেপন বিন্দু ও পতন বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব হল — [গিয়াস]

A. সরণ B. দূরত্ব

C. পাল্লা D. অভিক্ষেপ Ans

11. একটি প্রাসকে E গতিশক্তিতে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলো সর্বো বিন্দুতে স্থিতিশক্তি কত? [গিয়াস]

A. 0 B. E C. $\frac{E}{2}$ D. $\frac{E}{4}$ Ans

12. কোন বস্তু t সেকেন্ডে h উচ্চতা হতে ভূমিতে পড়ে। $\frac{t}{2}$ সেকেন্ড পরে বা ভূমি হতে কত উচ্চতায় ছিল? [গিয়াস]

A. $\frac{h}{4}$ B. $\frac{h}{3}$ C. $\frac{h}{2}$ D. $\frac{3h}{4}$ Ans

13. কোনটি দ্বিমাত্রিক বস্তুর উদাহরণ? [গিয়াস]

A. পাথর B. টেবিলের উপর মার্বেলের অবস্থা

C. সরুদীর্ঘসুতা D. ঝুলন্ত সুতা Ans

14. কোন প্রাসের ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ উচ্চতা এবং বিচরণ কালের বর্গের অনু $(g = 10\ ms^{-2})$ [গিয়াস]

A. 5 : 4 B. 5 : 2 C. 5 : 1 D. 10 : 1

Answer ✓ A Solve $\frac{H}{T^2} = \frac{v_0^2 \sin^2\theta}{2g} \times \frac{g^2}{4v_0^2 \sin^2\theta} = \frac{g}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৪র্থ অধ্যায়
প্রথম পত্র

নিউটনিয়ান বলবিদ্যা (NEWTONIAN MECHANICS)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

বলের ধারণা ও মৌলিক বল

- যা স্থির বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তাকে গতিশীল করে বা করতে চায় বা গতিশীল বস্তুর ওপর ক্রিয়া করে তার গতির পরিবর্তন করে বা করতে চায় তাকে বল বলে।
- মহাবিশ্বে পরম স্থিতিশীল বা পরম গতিশীল কোন বস্তু নেই, সকল গতি এবং সকল স্থিতিই আপেক্ষিক।
- খুব সীমিত সময়ের জন্য যে বৃহৎ মানের বল প্রযুক্ত হয় তাকে ঘাত বল বলে।

মৌলিক বল	পাল্লা	আপেক্ষিক সবলতা (মহাকর্ষ বলকে 1 ধরে)	আপেক্ষিক সবলতা (সবল নিউক্লীয় বলকে 1 ধরে)
মহাকর্ষ বল (সবচেয়ে দুর্বল বল)	অসীম	1	10^{-41}
তড়িৎ চৌম্বক বল	অসীম	10^{39}	10^{-2}
দুর্বল নিউক্লীয় বল	10^{-16}m এর কম	10^{30}	10^{-12}
সবল নিউক্লীয় বল (সবচেয়ে শক্তিশালী বল)	10^{-15}m বা 1 Fermi	10^{41}	1

এদের ক্রমিক অনুপাত : $1 : 10^{39} : 10^{30} : 10^{41}$

- গ্রহ সমূহের পৃথিবীর চারিদিকে ঘোরা, ইলেক্ট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার বল হচ্ছে মহাকর্ষ বলের উদাহরণ।
- স্থিতিস্থাপক বল, আণবিক গঠন, রাসায়নিক বিক্রিয়া, ঘর্ষণ বল, স্পর্শ বল ইত্যাদি হচ্ছে তড়িৎ চুম্বকীয় বলের উদাহরণ।
- **ঘাত বলের কিছু উদাহরণ**— i. ব্যাট দিয়ে ক্রিকেট বলে আঘাত ii. বোমা বিস্ফোরণ iii. কামান থেকে গুলি ছোড়া iv. ক্যারামের স্টাইকার দিয়ে গুটিতে আঘাত, v. ট্রেনে ট্রেনে সংঘর্ষ।
- **মহাকর্ষ বল উদ্ভবের কারণ** — গ্রাভিটন কণা, তড়িৎ ও চৌম্বক বল উদ্ভবের কারন -- ফোটন কণা, সবল নিউক্লীয় বল উদ্ভবের কারণ -- মেসন কণা, দূর্বল নিউক্লীয় বল উদ্ভবের কারণ- Intermediate vector Boson.
- বলের একক নিউটন ও মাত্রা $[MLT^{-2}]$।
- ভরবেগের মাত্রা $[MLT^{-1}]$
- বলের ঘাতের মাত্রা $[MLT^{-1}]$
- স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংকের, গতি ঘর্ষণ গুণাংকের কোন মাত্রা নেই।
- MKS পদ্ধতিতে বলের একক নিউটন, ক্ষমতার একক জুল/সে, শক্তি ও কাজের একক জুল।
- **বলের পরম এককঃ** পাউন্ডাল, ডাইন, নিউটন

অবশ্যই মনে রাখতে হবে:

1 নিউটন = 10^5 ডাইন, 1 পাউন্ডাল = 13825.7 ডাইন

1 নিউটন = 7.23 পাউন্ডাল

- পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যে যে সব বল কাজ করে তা হলো:

মহাকর্ষ বল অভিকর্ষ বল

অভিকেন্দ্র বল অপকেন্দ্রিক বল

- হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রন ও প্রোটনের মধ্যকার মহাকর্ষ বল 3.6×10^{-47}

নিউটনের গতিসূত্র

- নিউটনের গতির প্রথম সূত্রকে জড়তা ও বলের সংজ্ঞা নির্দেশক সূত্র বলে।
- নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্রকে বল পরিমাপক ও বলের প্রকৃতি নির্দেশক সূত্র বলা হয়। এ সূত্র থেকে বলের নিরপেক্ষ একক পাওয়া যায়।
- নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রকে বস্তু সমূহের মধ্যে বলের পারস্পরিক ক্রিয়ার সূত্র বলা হয়।
- বস্তুর ভর ও বেগের গুণফলকে ভরবেগ বলে।
- যখন কোন ব্যবস্থার উপর প্রযুক্ত নিট বাহ্যিক বল শূণ্য হয়, তখন ব্যবস্থাটির মোট ভরবেগ সংরক্ষিত থাকে।
- মানুষের হাটা, সাবমেরিন, জলযান, ক্ষেপনাস্ত্র রকেট ইত্যাদি নিউটনের তৃতীয় সূত্রানুযায়ী কাজ করে।
- রকেটের নির্গত গ্যাসকে Jet বলে।
- রকেট হতে গ্যাস বের হওয়া ক্রিয়া এবং রকেট উপরে যাওয়া প্রতিক্রিয়া।
- জ্বালানি হিসেবে রকেটে সাধারণত তরল হাইড্রোজেন এবং দহনের জন্য তরল অক্সিজেন থাকে।
- **রকেটের ত্বরণ বৃদ্ধি পায়** - i. গ্যাসের নির্গমণের বেগ (V_r) বেশি হলে, ii. গ্যাসে নির্গমণের হার $\left(\frac{dm}{dt}\right)$ বেশি হলে, iii. রকেটের ভর (m) কম হলে, iv. ভূ-পৃষ্ঠ হতে যত উপরে ওঠে।
- রৈখিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রের কয়েকটি প্রয়োগ- i. একই সরলরেখায় গতিশীল দুটি বস্তুর মধ্যে সংঘর্ষ, ii. কামান থেকে গুলি ছোড়া iii. রকেট
- **নিউটনের গতিসূত্রের সীমাবদ্ধতা:** নিউটনের গতিসূত্র আলোর বেগের কাছাকাছি বেগ সম্পন্ন কণার ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা যায় না। পরমাণুর অভ্যন্তরে ইলেকট্রনের গতি অথবা দুটি প্রোটনের মধ্যে ধাক্কা ইত্যাদি ক্ষেত্রে এই সূত্র প্রযোজ্য নয় কারণ উভয়ক্ষেত্রেই কণার বেগ প্রায় আলোর বেগের সমান।

ঘর্ষণ ও সংঘর্ষ

- দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একের উপর দিয়ে অপরটি চলতে চেষ্টা করে তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শ তলে এই গতির বিরুদ্ধে একটি বাধার উৎপত্তি হয়, এই বাঁধাকে ঘর্ষণ বলে।
- গতীয় ঘর্ষণগুনাংক সীমাস্থ ঘর্ষণ গুনাংক অপেক্ষা কম এবং গতীয় ঘর্ষণ গুনাংক বেশি হলে ত্বরণ কম হবে। ঘর্ষণ গুনাংকের একক নেই।
- প্রাত্যহিক জীবনে দুটি বল সবসময়ই অনুভব করে থাকি একটি অভিকর্ষ অপরটি ঘর্ষণ বল।
- ঘুর্ণনরত কোন বস্তুকণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর ও রৈখিক ভরবেগের ভেক্টর গুণফলকে কৌণিক ভরবেগ বলে।
- **সংঘর্ষ:** দুটি বস্তু যদি একটা খুব বড় মানের বলে খুব অল্প সময়ের জন্যে পরস্পরকে আঘাত করে তাহলে তাকে বলা হয় সংঘর্ষ। সংঘর্ষ 2 প্রকার:
  1. **স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ:** দুটি বস্তুর মধ্যে সংঘর্ষ হলে যদি মোট গতি শক্তি সংরক্ষিত থাকে তাহলে তাকে স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ বলে। যেমন: পরমাণু, ইলেকট্রন ইত্যাদির মধ্যে সংঘর্ষ।
  2. **অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ:** দুটি বস্তুর মধ্যে ধাক্কা লাগলে বা সংঘর্ষ হলে যদি বস্তুগুলোর মোট গতিশক্তি সংরক্ষিত না হয় তাহলে তাকে অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষ বলে। যেমন: বন্দুকের গুলি যখন লক্ষ্যবস্তুতে যুক্ত হয়।

কৌণিক গতিবিদ্যা

- কোন অক্ষের সাপেক্ষে ঘুর্ণনরত কোন দৃঢ় বস্তুর প্রতিটি কণার ভর এবং অক্ষ হতে তাদের প্রত্যেকের লম্ব দুরত্বের বর্গের গুণফলের সমষ্টিকে জড়তার ভ্রামক বলে। $I = mr^2$
- বস্তুর উপর ক্রিয়ারত বহিঃস্থ টর্কের লব্ধি শূন্য হলে, ঘূর্ণায়মান বস্তুর কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তন হবে না।
- বলের ভ্রামক = বল × দূরত্ব, মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$, MKS ও SI একক পদ্ধতিতে একক নিউটন মিটার (N-m)

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

- বলের মোমেন্ট বা ভ্রামক বা টর্ক সাধারণত τ দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- কেন্দ্রমুখী বলের মান প্রযুক্ত বলের মানের সমান এবং বিপরীতমুখী।
- কেন্দ্রমুখী বলকে প্রশমিত করার জন্যই সাইকেল আরোহী তার শরীরকে বক্র পথের কেন্দ্রের দিকে হেলিয়া রাখে।
- Road Banking গাড়ীর দ্রুতি ও বাকের ব্যাসার্ধের উপর নির্ভর করে গাড়ীর ভরের উপর নয়।
- জড়তার মোমেন্ট হ্রাস করার জন্যই দৌড়ে চলার সময় হাত গুটিয়ে রাখা হয়।
- দ্বন্দ্বের দুটি বলের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্বকে বাহু বলে।
- দ্বন্দ্বের ভ্রামক ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর নির্ভরশীল নয়।
- মোচড় বা টর্ক বা ব্যবর্তন বল = জড়তার ভ্রমক × কৌণিক ত্বরণ ($I \times \alpha$)
- টর্ককে τ দ্বারা সূচিত করা হয়।
- দৌড়ানোর সময় হাত গুটিয়ে রাখা হয় জড়তার ভ্রামক হ্রাস করতে।
- একই জায়গায় চক্রাকারে ঘোরার সময় হাত প্রসারিত করা হয় জড়তার ভ্রামক বাড়ানোর জন্য।
- সমঘূর্ণন গতিতে চললে গতির কোন পরিবর্তন হয় না, সব সময় দ্রুতি সমান থাকে।
- ব্যাংকিং করা হয় কেন্দ্রমুখী বল বাড়ানোর জন্য। ব্যাংকিং না করলে কেন্দ্রবিমুখী বলের প্রভাবে গাড়ি উল্টে যাবে।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❑ বল সম্পর্কিত:

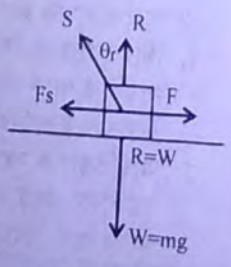
- বল, $\vec{F} = m\vec{a} = m(\vec{v} - \vec{u})/t = d\vec{p}/dt$ যেহেতু, এগুলো ভেক্টর রাশি।
- বলের ঘাত, $\vec{J} = \vec{f} \times t = m\vec{v} - m\vec{u} = \Delta\vec{p}$ = ভরবেগের পরিবর্তন

❑ লিফট সম্পর্কিত:

- **লিফট a ত্বরণে উপরে উঠলে:**
  (i) ওজন $T = m(g + a)$
  (ii) লিফটের মধ্যে h উচ্চতা থেকে কোন বস্তুকে ছেড়ে দিলে তলদেশ স্পর্শ করার সময়, $t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g+a}\right)}$
- **a ত্বরণে নিচে নামলে:**
  (i) ওজন $T = m(g - a)$
  (ii) h উচ্চতা হতে কোন বস্তুকে ছেড়ে দিলে তলদেশ স্পর্শ করার সময়, $t = \sqrt{\left(\frac{2h}{g-a}\right)}$
- **লিফট g ত্বরণে উপরে উঠলে:**
  ওজন $T = m(g + g) = 2mg = 2 \times$ ওজন অর্থাৎ ওজন দ্বিগুণ হয়
- **লিফট g ত্বরণে নিচে নামলে:**
  ওজন $T = m(g - g) = 0$ অর্থাৎ ওজনহীন মনে হয়।

❑ ঘর্ষণ গুণাংক সম্পর্কিত:

- স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংক, $\mu_s = F_s/R$
- স্থিতি ঘর্ষণ কোণ, θ_f = নিশ্চল কোণ, α.
- গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক, $\mu_k = F_k/R$
- গতীয় ঘর্ষণ কোণ, $\theta_k = \tan^{-1}\mu_k$



❑ ভরবেগ সংক্রান্ত:

- ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র: $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$
- রকেটের উপর প্রযুক্ত বল/ধাক্কা, $F = (^{\Delta m}/_{\Delta t})v$
- রকেটের ত্বরণ, $a = \frac{v}{M}\left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right) - g$
- রকেটের উপর ক্রিয়াশীল লব্ধি বল, $F = (^{\Delta m}/_{\Delta t})v - Mg$
- সংক্ষেপে বন্দুকের/রাইফেলের পশ্চাৎ বেগ বের করার জন্য $mv = -MV$ এখানে V = বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ ও M = বন্দুকের ভর এবং m = গুলির ভর, v = গুলির বেগ।

❑ টর্ক সংক্রান্ত:

- $\tau = I\frac{d\omega}{dt}$
- $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$
- টর্ক, $\tau = I\alpha$

❑ ভ্রামক সংক্রান্ত:

- জড়তার ভ্রামক: $I = Mk^2 = \Sigma m_i r_i^2$ [k = চক্রগতির ব্যাসার্ধ]
- বৃত্তাকার/বেলনাকার বস্তুর ক্ষেত্রে: $I = \frac{1}{2}mr^2$
- নিরেট গোলকের ক্ষেত্রে, $I = \frac{2}{5}mr^2$
- ফাঁপা গোলকের ক্ষেত্রে, $I = \frac{2}{3}mr^2$
- পাতলা চাকতির ভর M ও ব্যাসার্ধ r, এ ক্ষেত্রে ঐ চাকতির তলে দিকে এবং কেন্দ্রগামী একটি অক্ষের সাপেক্ষে চাকতিটির জড়তার $I = \frac{Mr^2}{2}$
- সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য, $I = I_a + Md^2$
- অভিলম্ব অক্ষ উপপাদ্য, $I_z = I_x + I_y$

❑ কৌণিক গতিবিদ্যা সংক্রান্ত:

- $\theta = \theta_0 + \omega t$
- $\omega_f = \omega_0 + \alpha t$
- $\theta = \theta_0 + \left(\frac{\omega_0 + \omega_f}{2}\right)t$
- $\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2$
- $\omega_f^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$
- কৌণিক ভরবেগ, $L = rp = rmv = mr^2\omega = I\omega$
- কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র : $I_1\omega_1 = I_2\omega_2 = L$
- কেন্দ্রমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$
- কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $\alpha = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = \alpha r$
- তাৎক্ষনিক কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{d\theta}{dt}$

❑ কৌণিক গতিশক্তি সংক্রান্ত:

- ঘূর্ণন/কৌণিক গতিশক্তি, $K = \frac{1}{2}I\omega^2$

❑ রাস্তার ব্যাংকিং কোণ সংক্রান্ত :

- রাস্তার বাঁকে সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ, (লম্ব তলের $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$
- মোটশক্তি $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$
- রাস্তা যেখানে মোড় নেয় সেখানে রাস্তার অবনতি কোণ, (আনুভূমিক তলের স $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$ ও $\sin\theta = \frac{h}{x}$
- θ খুব ক্ষুদ্র হলে, $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{h}{}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS
Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❑ **স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের ক্ষেত্রে :** m_1 ভরের বস্তু u_1 বেগে গতিশীল থেকে m_2 ভরের u_2 বেগে গতিশীল বস্তুর সাথে সংঘর্ষ হলে সংঘর্ষের পরে তাদের বেগ যথাক্রমে v_1 ও v_2 হলে

$$v_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} u_2$$

$$v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} u_2$$

শর্তসমূহ:

i. বস্তুদ্বয়ের ভর সমান হলে এরা বেগ বিনিময় করে,
অর্থাৎ $v_1 = u_2$ এবং $v_2 = u_1$,

ii. যদি $m_1 >> m_2$ তবে, $v_1 \approx u_1$ ও $v_2 \approx 2u_1$

iii. $u_1 = u_2$ হরে সংঘর্ষ হবে না।

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. বল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1মিনিটে এর বেগ $36kmh^{-1}$ বৃদ্ধি পাবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $F = ma$

$$\Rightarrow F = m\frac{\Delta v}{t} \Rightarrow F = 30 \times \frac{36 \times 1000}{3600 \times 60} \Rightarrow F = 5N. \text{ (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি 588 N ওজনের বস্তুকে $0.70\ ms^{-2}$ ত্বরণ দিতে এর উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 42 N

02. 9.1×10^{-31} kg ভরের একটি স্থির ইলেকট্রনের ওপর 1.6×10^{-16} N বল 10^{-9}s ধরে কাজ করে। এই সময় শেষে ইলেকট্রনের বেগ কত হবে নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. $1.76 \times 10^5\ ms^{-1}$

03. $108\ kmh^{-1}$ বেগে চলমান একটি গাড়ির চালক 45.5 m দূরে একটি বালককে দেখতে পেলেন। সাথে সাথে ব্রেক চেপে দেয়ায় বালকটির 50cm সামনে এসে গাড়িটি থেমে গেল। গাড়িটি থামতে কত সময় লাগলো এবং এর ওপর কত বল প্রযুক্ত হলো নির্ণয় কর। আরোহীসহ গাড়ির ভর 1000 kg। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 3s ; 10^4 N

04. গাছ থেকে 2kg ভরের একটি নারকেল সোজা নিচের দিকে পড়েছে। বাতাসের বাধা যদি 8.6N হয়, তাহলে নারকেলটির ত্বরণ কত? [শাহজাহান তপন]

Hint: $a = \frac{mg - F}{m}$ Ans. $5.5\ ms^{-2}$

Type- 02

Prob. 01: 0.05 kg ভরের একটি বস্তু $0.2ms^{-1}$ আনুভূমিক বেগে একটি খাড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে $0.1ms^{-1}$ বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত কত?

Solve: $J = m(v - v_0) = 0.05\ (-0.1 - 0.2) = -0.015\ kgms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 1350 kg ভরের একটি গাড়ি $80\ kmh^{-1}$ বেগে চলন্ত অবস্থায় একটি দেয়ালকে আঘাত করে। আঘাতের পর 5×10^{-3} s এ স্থির হয়। (ক) বলের ঘাত (খ) সংঘর্ষে দেয়ালটি গাড়ির উপর যে গড় বল প্রয়োগ করে তা নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. $-3 \times 10^4\ kgms^{-1}$; -6×10^6 N

02. 16 N এর একটি বল 4 kg ভরের উপর 4s ক্রিয়া করে। বস্তুটির (ক) বেগের পরিবর্তন ও (খ) বলের ঘাত নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. $16\ ms^{-1}$; 64 Ns

Type- 03

Prob. 01: 15N ও 10N মানের এবং একই দিকে কার্যরত দুটি সমান্তরাল বল 5m লম্বা একটি হালকা লাঠির দুই প্রান্তে কার্যরত। লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু কোথায় অবস্থিত?

Solve: ক্রিয়াবিন্দু 15N বল হতে x metre দূরে অবস্থিত হলে-

$15x = 10(5-x) \Rightarrow 25x = 50 \Rightarrow x = 2 \therefore$ 15N বল হতে 2m দূরে। **(Ans.)**

For Practice:

01. 30m দীর্ঘ কোন দন্ডের দুই প্রান্তে সমান্তরাল দুটি বল কাজ করছে। যদি ১ম প্রান্ত হতে 20m দূরে লব্ধি কাজ করে। বলদ্বয়ের অনুপাত কত? Ans. 1:2

02. দুটি সমান্তরাল বল একটি হালকা লাঠির দুই প্রান্তে কার্যরত বলদ্বয়ের লব্ধির মান 48 N। লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু লাঠিটিকে অন্তস্থঃভাবে 5:7 অনুপাতে বিভক্ত করে। বলদ্বয়ের মান কত? Ans. 28 N, 20 N

ii. লিফট সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 04

Prob. 01: একটি লিফট $2m/s^2$ ত্বরণে নীচে নামছে। লিফটের মেঝের 1m উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। $g = 10m/s^2$ ধরা হলে লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে?

A. 0.5 sec B. 0.6 sec C. 0.7 sec D. 1.1 sec

Solve: $t = \sqrt{\frac{2h}{g-a}} = \sqrt{\frac{2.1}{10-2}} = 0.5 \sec$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি লিফট $3m/s^2$ ত্বরণে উপরে উঠছে। লিফটের মেঝের 2m উপর হতে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছেড়ে দেয়া হল। $g = 9.81m/s$। লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে? Ans. 0.5588 sec

Hint: $t = \sqrt{\frac{2h}{g+a}}$

Type- 05

Prob. 01: তিনটি সমতলীয় বলের এককালীন ক্রিয়ার একটি বস্তু সাম্যাবস্থায় আছে। এদের মধ্যে দু'টি বলের প্রত্যেকের মান 8N এবং বল দুটির মধ্যবর্তী কোণ 120°। তৃতীয় বলটি নির্ণয় কর।

Solve: $R = \sqrt{8^2 + 8^2 + 2.8.8\cos 120^\circ} = 8N$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি সমবাহু ত্রিভুজের দুই বাহু বরাবর একই ক্রমে দুটি 10N বল কাজ করে। তৃতীয় বাহু বরাবর কত বল কাজ করলে সাম্যাবস্থা বজায় থাকবে? Ans. 10 N

iii. ঘর্ষণ গুণাংক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 06

Prob. 01: 2kg ভরের একটি ব্লককে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে 6N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির ত্বরণ কত? (গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক = 0.3)

Solve: $F_k = \mu_k R = (0.3 \times 19.6)\ N = 5.88N.$

$F = P - F_k = (6 - 5.88)N = 0.12N$ এবং $F = ma$

$$\Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{0.12}{2} \Rightarrow a = 0.06ms^{-2} \text{ (Ans.)}$$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

For Practice:

01. 1000 kg ভরের একটি গাড়ি 2 ms^{-2} ত্বরণে চলছে। গাড়ি এবং রাস্তার মধ্যে ঘর্ষণ বল 1000 N হলে গাড়ির ইঞ্জিন দ্বারা প্রযুক্ত বল কত হবে?
[Ref: আলী আসগর] Ans. 3000 N

02. 1200 kg ভরের কোন গাড়ি দুর্ঘটনার স্থান থেকে 30 মিটার দুরে থেমে গেল। রাস্তার গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক 0.8 হলে, দুর্ঘটনার স্থানে গাড়ির বেগ কত ছিল? গাড়ি কর্তৃক প্রযুক্ত আনুভূমিক বলের মান 15000 N। Ans. 16.72 m/s

03. 70 kg ভরের একটি বাক্সকে 500 N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাক্সটি যখন চলে তখন বাক্স ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.50। বাক্সের ত্বরণ নির্ণয় কর। Ans. 2.24 ms^{-2}

Type- 07

Prob. 01: একটি টেবিলের উপর 1kg ভরের একটি বই আছে। টেবিলের তল বরাবর 3N বল প্রয়োগ করলে বইটি চলার উপক্রম হয়। টেবিল ও বইয়ের মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক নির্ণয় কর।

Solve: $\mu_s = \frac{F_s}{R} \Rightarrow \mu_s = \frac{3}{9.8} \Rightarrow \mu_s = 0.31$ **(Ans.)**

For Practice:

01. যদি স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংক 0.4 হয় তবে 2kg ভরের কোন বস্তুকে কত বল প্রয়োগ করলে চলার উপক্রম হয়? Ans. 7.84N

Type- 08

Prob. 01: 20kg ভরের কোন বস্তুকে একজন লোক আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে 80N বলে টানছে। মেঝের সাথে চল ঘর্ষণ গুণাংক 0.3 হলে বস্তুর ত্বরণ কত?

Solve: তলের প্রতিক্রিয়া, $R = mg - 80\sin45°$

$= 20 \times 9.8 - \frac{80}{\sqrt{2}} = 139.43$ N

$\mu_k = \frac{F_k}{R} \Rightarrow F_k = \mu_k \times R = 0.3 \times 139.43 \Rightarrow F_k = 41.829$ N

$F = 80\cos45° - F_k = 14.739$

$F\cos\theta = \mu(mg - f\sin\theta) + ma \therefore a = 14.739/20 = 0.736\ m/s^2$ **(Ans.)**

Prob. 02: মেঝের সাথে 37° কোণ করে 30 কি.গ্রা. ওজনের একখন্ড ব্লককে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। যদি মেঝে ও ব্লকের মধ্যে গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক 0.3 হয় তবে ব্লকের ত্বরণ কত?

Solve: $R = mg - 200\sin37 = 30 \times 9.8 - 200 \times \sin37$

$\Rightarrow R = 174$ N

$F_k = \mu_k R = 0.3 \times 174 = 52.2$ N

লব্ধি বল $ma = 200\cos37 - 52.2 = 107.53$ N

$F\cos\theta = \mu(mg - f\sin\theta) + ma$

$\therefore$ ত্বরণ $a = \frac{107.53}{30}\ m/s^2 \Rightarrow a = 3.58\ m/s^2$ **(Ans.)**

For Practice:

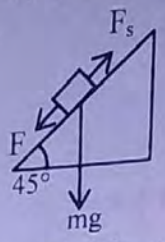
01. 10kg ভরের বস্তুকে একটি মেঝের উপর দিয়ে আনুভূমিকের সাথে 30° কোণে একটি বালির সাহায্যে সমবেগে টেনে নেওয়া হচ্ছে। মেঝে কর্তৃক প্রযুক্ত ঘর্ষণ বল 8N হলে রশির টান ও মেঝের প্রতিক্রিয়া বল কত?
Hint: $T = \frac{8}{\cos30}$; $R = mg - T\sin30$ Ans. 9.24 N, 93.38 N

02. 2 kg ভরের একটি ব্লককে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে 6 N বল দ্বারা টানা হলে বস্তুটির ত্বরণ কত? $\mu = .3$ Ans. 0.06 ms^{-2}

03. 20 kg ভরের একটি বস্তুকে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? ($\mu_k = 0.2$) Ans. 39.2 N
Hint: $F = \mu_k mg$

04. ভূমির সাথে 45° কোণে আনত তলের উপর 0.04kg ওজনের এক কাঠের খন্ড রাখা আছে। কাঠ ও তলের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাংক 0.3 হ ব্লকের লব্ধি বল নির্ণয় কর। Ans. 0.4367

Hint:



$F - F_s = mg\sin45° - \mu_s mg\cos45°$

iv. ভরবেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 09

Prob. 01: মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর 3×10^3kg এবং জ্বালানীর ভর 50kg। জ্বালানী 5kg/s হারে ব্যবহৃত হলে এ 150m/s সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর।
[Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: আমরা জানি, $F = \left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right)v$

$= 5\text{kg/s} \times 150\text{m/s} = 750\text{kgm/s}^2 = 750\text{N}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি রকেট প্রতি সেকেন্ডে 0.07 kg জ্বালানি খরচ করে। রকেট থেকে নির্গত গ্যাসের বেগ 100 kms^{-1} হলে রকেটের উপর কত বল ক্রিয়া করে?
[Ref: আমির হোসেন] Ans. 7×10^3 N

02. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের $\frac{1}{50}$ অংশ হারায়। রকেট হতে নিষ্ক্রান্ত গ্যাসের গতিবেগ 2500 ms^{-1} হলে রকেটের ত্বরণ বের কর।
[Ref: আমির হোসেন] Ans. 15.2 ms^{-2}

03. 250kg ভরের মহাকাশ যান 5kg/s হারে জ্বালানী ব্যবহার করে 150m/s সুষম দ্রুতিতে চলে। মহাকাশ যানের ত্বরণ কত? Ans. 0 m/s^2
ব্যাখ্যা : সুষম দ্রুতিতে চললে ত্বরণ থাকে না।

Type- 10

Prob. 01: 200kg ভরের একখানি স্থিরভাবে ভাসমান ভেলার দুই বিপরীত প্রান্তে দুজন সাঁতারু দাঁড়িয়ে আছেন যাদের ভর যথাক্রমে 40kg ও 70kg। যদি তাদের প্রত্যেকে এক সাথে 4m/s বেগে আনুভূমিক বেগে ভেলা থেকে ঝাপ দেয় তাহলে ভেলাটি কোন দিকে কত বেগে গতিশীল হবে?

Solve: $m_1 = 40\text{kg}, u_1 = 0, v_1 = 4\text{m/s}$

$m_2 = 70\text{kg}, u_2 = 0, v_2 = -4\text{m/s}$

$m_3 = 200\text{kg}, u_3 = 0, v_3 = ?$

জানি, $m_1u_1 + m_2u_2 + m_3u_3 = m_1v_1 + m_2v_2 + m_3v_3$

$\Rightarrow 0 + 0 + 0 = 40 \times 4 + 70 \times (-4) + 200 \times v_3$

$\Rightarrow v_3 = \frac{70 \times 4 - 40 \times 4}{200} = \frac{120}{200} = 0.6\text{m/s}$

বেগ ধনাত্মক অর্থ হল, ভেলাটি ১ম ব্যাক্তির দিকে গতিশীল হবে। **(Ans.)**

For Practice:

01. 12kg এবং 15 kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে 5ms^{-1} এবং 3ms^{-1} বেগে যাওয়ার পথে একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে? [Ref: শাহজাহান তপন]
Hint: $m_1u_1 + m_2u_2 = v(m_1 + m_2)$ Ans. 0.556 ms

Scanned with CamScanner

02. 300 kg ভরের কোন নৌকার দুই গলুই থেকে 20kg ও 25kg ভরের দুইটি বালক যথাক্রমে 3.25 ms^{-1} ও 2 ms^{-1} বেগে দুইদিকে লাফ দেয়। নৌকাটি কোন দিকে কত বেগে চলবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
Ans. 0.05 ms^{-1}, 25kg ভরের বালকের দিকে।

03. 5 মেট্রিক টন ভরের বালু বোঝাই একটি ট্রাক 20m/s বেগে চলছিল। চলন্ত অবস্থায় প্রতি মিনিটে ট্রাকের ছিদ্র দিয়ে 20kg বালু নিচে পরে যায়। 5 min পরে ট্রাকের বেগ কত?
Ans. 20.41 m/s

04. গাছের ডালে বসা 1.975kg ভরের একটি পাখির গায়ে 0.025kg ভরের একটি বুলেট 400 ms^{-1} অনুভূমিক বেগে আঘাত করে পাখিটির ভিতরেই রয়ে গেল। পাখির অনুভূমিক বেগ নির্ণয় কর। ডালটি মাটি হতে 313.6m উপরে হলে পাখিটি কত দূর সামনে গিয়ে মাটিতে পড়বে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 5 ms^{-1} ; 40 m

v. কৌণিক বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 11

Prob. 01: গ্রামাফোনের রেকর্ড প্রতি মিনিটে 78 বার ঘুরলে এবং সুইচ বন্ধ করার 30 সেকেন্ড পরে থেমে গেলে রেকর্ডটি কৌণিক ত্বরণ ও থামার আগে রেকর্ডটি কতবার ঘুরবে?

Solve: $\omega_o = 78\text{rev/min} = \frac{78\times 2\pi}{60}\text{ rad/s} = 8.168\text{rad/s}$

$t = 30\text{sec}$

$\omega_f = \omega_o + \alpha t$

$\Rightarrow \alpha = -\frac{\omega_o}{t} = -\frac{8.168\text{rad/s}}{30\text{sec}} = -0.272\text{rad/s}^2$

$\theta = \left(\frac{\omega_o + \omega_f}{2}\right)t = \left(\frac{8.168+0}{2}\right)\times 30 = 122.52\text{rad}$

$\therefore$ no of rev, $n = \frac{122.52}{2\pi} = 19.5$ অর্থাৎ 19 বার ঘুরবে। (Ans.)

For Practice:

01. কোন গ্রামাফোনের রেকর্ডের কম্পাঙ্ক 2Hz। রেকর্ডটি বন্ধ করে দিলে 1 মিনিটে থেমে যায়। কৌণিক মন্দন ও থেমে যাওয়ার পূর্বে রেকর্ডটি কতবার ঘুরবে নির্ণয় কর। Ans. 0.209 rad s^{-2}; 60 বার।

02. কোন এক আদি সময় t = 0 সেকেণ্ডে সুষম বৃত্তীয় পথে গতিশীল একটি বস্তুর কৌণিক বেগ 5.0 rad s^{-1} এবং বস্তুটির কৌণিক ত্বরণ ধ্রুব ও তার মান 2.0 rad s^{-2} (i) 4s পরে বস্তুটির মোট আবর্তন সংখ্যা কত হবে? (ii) একই সময়ে বস্তুটির কৌণিক বেগ কত? Ans. (i) 5.73 rev ; (ii) 13 rad s^{-1}

vi. ভ্রামক সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 12

Prob. 01: একটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর ভর 2kg। ঘূর্ণন অক্ষ থেকে এর দূরত্ব 1m। বস্তুটির জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। বস্তুটি 5rads^{-1} কৌণিক বেগে ঘুরলে এর ঘূর্ণন গতিশক্তি কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $I = mr^2 \Rightarrow I = 2\times(1)^2 \Rightarrow I = 2\text{ kgm}^2$

আবার, $E = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}\times 2\times(5)^2 = 25\text{ J}$ (Ans.)

Prob. 02: কোন চাকতির অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক 2kg.m^2। চাকতিটিকে 5 sec ঘুরিয়ে 10π rad/s কৌণিক বেগ দিতে হলে কত পরিমান টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

Solve: $\tau = I\alpha = 2\times\frac{10\pi}{5} = 12.56\text{ J}$

For Practice:

01. একটি চাকার ভর 4kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25cm। এর জড়তার ভ্রামক কত? চাকাটিতে 2rad/s^2 কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 0.25 kgm^2 ; 0.5 Nm

02. কোন বস্তুর ঘূর্ণন গতিশক্তি 16 J এবং কৌণিক বেগ 5 rad/s জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। Ans. 1.28 kgm^2

Type- 13

Prob. 01: কোন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক 200 kgm^2. উক্ত অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত? বস্তুর ওজন 19.6 kg.

Solve: $K = \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{200}{19.6}} = 3.19$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি ঘূর্ণায়মান পিতলের গোলকের ভর 0.02 kg। ঘূর্ণন-অক্ষ হতে এর ভরকেন্দ্রের দূরত্ব 1 m। অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর।
Ans. 0.02 kg–m^2

02. একটি চাকার ভর 10 kg এবং জড়তার ভ্রামক 2.5 kgm^2 হলে চক্রটির ব্যাসার্ধ কত? [গিয়াস উদ্দিন] Ans. 0.5 m

Type- 14

Prob. 01: 500g ভরের একটি বস্তু 2m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকর পথে আবর্তন করছে। আবর্তনকাল 10s হলে বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ কত?

Solve: $L = I\times\omega \Rightarrow L = mr^2\times\frac{2\pi}{T} \Rightarrow L = \frac{2\pi mr^2}{T}$

$\Rightarrow L = \frac{2\times 3.1416\times 0.5\times(2)^2}{10} \Rightarrow L = 1.25\text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি ধাতব গোলকের ভর 6 gm। এটিকে 3m দীর্ঘ একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে প্রতি সেকেন্ডে 4 বার ঘুরানো হচ্ছে। এর কৌণিক ভরবেগ কত? [Ref: আমির হোসেন] Ans. 1.356 kgm^{-2}s^{-1}

02. 40 kg ভরের একটি বালক নাগরদোলায় চড়ে 20m ব্যাসের বৃত্তাকার পথে 6 rpm কৌণিক বেগে ঘুরছে। বালকটির কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 2.512×10^3 kgm^{2}s^{-1}

vii. কেন্দ্রমুখী বল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 15

Prob. 01: একটি বালতিতে পানি নিয়ে 1m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে ঘুরানো হচ্ছে। বালতির রৈখিক বেগ কমপক্ষে কত হলে পানি নিচে পড়বে না?

Solve: $v = \sqrt{rg} = \sqrt{1\times 9.8} = 3.13$ m/s (Ans.)

For Practice:

01. 4m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বাধা বালতি কত বেগে ঘুরালে বালতির পানি নিচে পড়বে না? Ans. 6.26 m/s

02. একটি পানি ভর্তি বালতিকে 2.48 m লম্বা দড়ি দ্বারা বেঁধে উলম্ব তলে বৃত্তাকারে ঘোরানো হচ্ছে। প্রতি মিনিটে কতবার ঘোরালে বালতি থেকে কোন পানি পড়বে না?

Hint: $v = \sqrt{rg}$; $v = \frac{2\pi Nr}{t}$ Ans. 19

Type- 16

Prob. 01: 0.15 kg ভরের একটি পাথর খন্ডকে 0.75 m লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান কত?

Solve: $F = m\omega^2 r \Rightarrow F = m\left(\frac{2\pi n}{T}\right)^2 r \Rightarrow F = m\left(\frac{2\pi\times 90}{60}\right)^2 r$

$\Rightarrow F = 0.15\times(3\pi)^2\times 0.75 \Rightarrow F = 9.98\text{ N}$ (Ans.)

Scanned with CamScanner

For Practice:

01. 10 gm ভরবিশিষ্ট একটি বস্তুকে 2m দীর্ঘ সুতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটি 3s-এ 15টি পূর্ণ আবর্তন করলে সুতার টান নির্ণয় কর। [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.** 19.74 N

02. বোরের হাইড্রোজেন পরমাণুর মডেলে একটি ইলেকট্রন একটি প্রোটনের চারদিকে 5.2×10^{-11}m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে 2.18×10^{6} ms^{-1} বেগে প্রদক্ষিণ করে। কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Ans. 8.32×10^{-8} N

03. 0.05 kg ভরের একটি বস্তুকে 1m দীর্ঘ একটি সুতার সাহায্যে ঘুরানো হয়। যেন সুতার টান 31.6 N হয়। পর্যায়কাল কত? **Ans.** $\frac{1}{4}$ sec

viii. ব্যাংকিং সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 17

Prob. 01: একজন সাইকেল আরোহী ঘন্টায় 24 km বেগে 30 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাকে উলম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে?

Solve: $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$

এখানে, $v = 24 \text{ km hr}^{-1} = 6.67 \text{ ms}^{-1}$

$\Rightarrow \tan\theta = \frac{(6.67)^2}{30 \times 9.8}$

$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}(0.151326)$

$\Rightarrow \theta = 8.605°$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 100m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কোন মোটর সাইকেল আরোহী কত বেগে ঘুরলে উল্লম্বের সাথে 20° কোণে আনত থাকবে? [Ref: তফাজ্জল]

Ans. 18.886 m/s

02. রাস্তায় একটি গাড়ি 100 m ব্যাসার্ধের বক্রপথে সর্বোচ্চ 48 kmh^{-1} গতিবেগে বাঁক নিতে পারবে। রাস্তার ব্যাংকিং কোণ কত হবে। **Ans.** 10.2°

03. একটি রেল লাইনের বাঁকের ব্যাসার্ধ 500m এবং রেল লাইনের পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1m। ঘন্টায় 54 km বেগে চলন্ত গাড়ির ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় ব্যাংকিং এর জন্য বাইরের লাইনের পাতকে ভেতরের লাইনের পাত অপেক্ষা কতটুকু উঁচু করতে হবে? [Ref: শাহজাহান তপন] **Ans.** 4.59 cm

ix. বিবিধ গাণিতিক সমস্যাবলীর Solve:

Type- 18

Prob. 01: 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিকবেগ 30rad/s হতে হ্রাস পেয়ে 10rad/s হয়। কৌণিক মন্দন কত?

Solve: $\theta = 2\pi \times 20 = 40\pi$

$\alpha = \frac{(30)^2 - (10)^2}{2 \times 40\pi} = 3.183 \text{ rad/sec}^2$. **(Ans.)**

For Practice:

01. স্থিরাবস্থা হতে কোন কণাকে π rad/sec^2 সমকৌণিক ত্বরণে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে 10sec এ কণাটি কত কৌণিক বেগ লাভ করবে এবং কণাটি একসময়ে কতবার ঘুরবে? Hint: $\omega = \alpha t$, $n = \frac{\theta}{2\pi^2}$ **Ans.** 10π rad/s, 25 বার

Type- 19

Prob. 01: একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ m এবং প্রযুক্ত বল $\vec{F} = (6\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{k})$ N হলে টর্কের মান কত?

Solve: $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 2 & 2 & -1 \\ 6 & 3 & -3 \end{vmatrix} = -3\hat{i} - 6\hat{k}$

$\therefore \tau$ এর মান $= \sqrt{(-3)^2 + (-6)^2} = \sqrt{45}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$, $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$, $\vec{\tau} = ?$ **Ans.** $3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$

02. কোনো বস্তুর উপর $\vec{F} = 7\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ বল ক্রিয়া করে, যার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$. টর্ক নির্ণয় কর। [Ref: আলী আসগর]

Hint: $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ **Ans.** $2\hat{i} + 12\hat{j} + 10\hat{k}$

Type- 20

Prob. 01: একটি টেনিস বল একটি দেয়ালে 8 m/s বেগে আঘাত করে। আঘাতটি স্থিতিস্থাপক হলে বলটি কী বেগে ফেরত আসবে?

Solve: $v_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_2 + m_1} u_2$

$= \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \times 0 + \frac{-m_1}{u_1} \times 8 = -8$ m/s **(Ans.)**

For Practice:

01. 150gm ভরের 8m/s বেগে আগত বলকে তামিম ইকবাল সোজা 1.5 kg ভরের ব্যাট দিয়ে 4 m/s বেগে আঘাত করলো। আঘাতের পর বলটি কী বেগে গতিশীল হবে? সংঘর্ষটি স্থিতিস্থাপক ধরে নাও। **Ans.** 13.81 m/s

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সাম্যাবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে M_1 ও M_2 ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হলো। ভর দুটি একে অপরের থেকে যথাক্রমে v_1 ও v_2 বেগে দূরে সরতে লাগল। v_1/v_2 অনুপাতটি হবে– [DU: 17-18]

A. $\frac{M_1}{M_2}$ B. $\frac{M_2}{M_1}$ C. $\sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$ D. $\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

Answer: B Solve: $M_1 v_1 = M_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{M_2}{M_1}$

02. একটি বস্তুর উপর 5N বল 10s ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কী? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; JU 16-17]

A. 50 kgms^{-1} B. 50 kgms^{-2} C. 25 Kgms^{-1} D. 25 kgms^{-2}

Answer: A Solve: $\Delta P = Ft = 5 \times 10 = 50$ kgms^{-1}

03. যদি চাঁদ পৃথিবীর কেন্দ্র হতে 38400 km গড় দূরত্বে পৃথিবীর চারদিকে পরিভ্রমণ করে তাহলে চাঁদের পরিভ্রমণ গতি হবে (পৃথিবীর ভর 6×10^{24}kg)। [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

A. 1.02×10^2 m/s B. 102×10^3 m/s
C. 1.0×10^3 m/s D. 1.04×10^6 m/s

Answer: A Solve:

$v = \frac{2\pi}{T} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 38400 \times 10^3}{27.5 \times 24 \times 3600} = 1.02 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. m ভর ও r ব্যাসার্ধের একটি রিং একটি অক্ষের চারিদিকে ω কৌণিক বেগে ঘূর্ণায়মান, অক্ষটি রিং এর কেন্দ্র বরাবর এবং রিং এর তলের সাথে লম্বলম্বি ভাবে অবস্থিত। রিংটির গতি শক্তি কত? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

A. $mr\omega^2$ B. $\frac{1}{2}I\omega^2$

C. $Ir\omega^2$ D. Ir (এখানে, I = জড়তার ভ্রামক) Ans B

05. নিচের কোন সূত্র ভরবেগ নির্দেশ করে- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

A. $\vec{p} = m\vec{v}$ B. $m = p\vec{v}$

C. $\vec{p} = \vec{m}\vec{v}$ D. $m = \vec{F}.\vec{a}$ Ans A

06. 30 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে 36 km/hr এ উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [DU-A: 16-17]

A. 2N B. 2.5N C. 300N D. 5N

Answer B Solve $F = ma = m\frac{v-v_0}{t} = 30 \times \frac{\left(\frac{36}{3.6} - 0\right)}{2 \times 60} = \frac{300}{120} = 2.5\ N$

07. শূন্য মাধ্যমে দুইটি ইলেকট্রনের মধ্যকার কুলম্ব বল F_E এবং মহাকর্ষ বল F_G এর অনুপাত হবে - [DU-A: 16-17]

A. 4.2×10^{62} B. 4.2×10^{52} C. 4.2×10^{42} D. 4.2×10^{32}

Answer C Solve $\frac{F_e}{f_G} = \frac{9 \times 10^9 \times e^2}{6.67 \times 10^{-11} (m_e)^2}$

$= \frac{9 \times 10^9 \times (1.6 \times 10^{-19})^2}{6.67 \times 10^{-11} \times (9.1 \times 10^{-31})^2} = 4.2 \times 10^{42}$

08. 10,000kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 15000kg। জ্বালানী যদি 200kg/s হারে পুড়ে রকেটের সাপেক্ষ 2000m/s বেগে নির্গত হয়, তাহলে রকেটের উপর উপযুক্ত ধাক্কা বা থ্রাষ্ট কত? [15-16]

A. 4×10^5 N B. 4×10^{-5} N C. 4×10^4 N D. 2×10^6 N

Answer A Solve ঘাত বল, $F = \left(\frac{dm}{dt}\right) V_r$

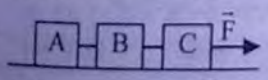
$\Rightarrow F = 200 \times 2000\ N = 4 \times 10^5\ N$

09. একটি 13 N ওজনের ও একটি 12 N ওজনের দুইটি বস্তু একটি ভরবিহীন দড়ির দ্বারা ঘর্ষণ বিহীন কপিকলের উপর ঝুলন্ত। 13 N ওজনের বস্তুর নিম্নমুখী ত্বরণ মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের যতগুণ তা হলো- [14-15]

A. 1/12 B. 1/13

C. 1/25 D. 13/25 Ans C

10. সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খণ্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খণ্ড C, $\vec{F}$ বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ণ ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষণ উপেক্ষা করলে খণ্ড B এর উপর মোট বল হলো- [14-15]



A. 0 B. $\vec{F}/3$ C. $\vec{F}/2$ D. $2\vec{F}/3$

Answer B Solve যেহেতু ঘর্ষণ উপেক্ষনীয় তাই বল সমান তিনভাগে ভাগ হবে।

11. কোন ব্যক্তি 60° ঢালের 5 m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কি পরিমাণ কাজ করবে? [14-15]

A. 250 J B. 500 J C. 0 D. 100 J

Answer A Solve $F = (F'x) = (100 \cos 60°) \times 5 = 250\ J$

12. 4 kg ও 6kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10 ms^{-1} এবং 5 ms^{-1} বেগে একই দিকে গতিশীল। পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত? [DU: 07-08,13-14; SUST: 16-17; KU: 12-14]

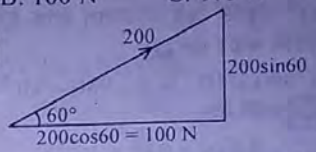
A. 10 ms^{-1} B. 7 ms^{-1} C. 6 ms^{-1} D. 4 ms^{-1}

Answer B Solve $\frac{4 \times 10 + 6 \times 5}{10} = 7\ m/s$

13. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোনে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে কার্যকারী বল কত? [13-14]

A. 200 N B. 100 N C. 175 N D. zero

Answer B Solve



14. m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [12-13]

A. $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$ B. $\frac{4\pi^2 mr^2}{T}$ C. $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$ D. πmr^2

Answer A Solve $F = m\omega^2 r = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$

15. একটি কণার ভরবেগ P. কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করা হলে এর নতুন ভরবেগ কত হবে? [12-13]

A. $\sqrt{2}P$ B. 2P C. 4P D. 8P

Answer A Solve ভরবেগ, $P_1 = \sqrt{2mE} = P$

$P_2 = \sqrt{2m(2E)} = \sqrt{2}\ \sqrt{2mE} = \sqrt{2}\ P$

16. 5 kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20 g ভরের একটি বুলেট 1000 m/s গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত? [12-13]

A. 4 m/s B. 400 m/s C. 400 m/s D. 40 m/s

Answer A Solve $MV + mv = 0$

$\Rightarrow 5 \times v + 0.02 \times 1000 = 0 \Rightarrow v = -4 ms^{-1}$

17. 30ms^{-1} বেগে আগত 250g ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ক্যাচ ধরে 0.1s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক বলটির উপর প্রযুক্ত গড় বল কত? [10-11]

A. 7.5N B. 75N C. 2.5N D. 25N

Answer B Solve $F = m\left(\frac{u-v}{t}\right) = \left(\frac{30-0}{0.1}\right) \times 0.25 = 75\ N$

18. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ 20 rad/s হয়। কৌণিক ত্বরণ কত? [09-10]

A. 1.83 rad/s^2 B. 8.13 rad/s^2 C. 3.18 rad/s^2 D. 5.17 rad/s^2

Answer C Solve $\alpha = \frac{(20)^2}{2 \times 10 \times 2\pi} = 3.18\ rad/s^2$

19. কোনটি টর্কের সঠিক একক? [09-10]

A. Dyne/cm B. Nm C. N/m D. N/m.s

Answer B Solve টর্কের একক হল– নিউটন-মিটার (N-m)

20. 900 kg ভরের একটি ট্রাক ঘন্টায় 60 km বেগে চলছে। ব্রেক চেপে ট্রাকটি 50 মিঃ দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণজনিত বল 20 N হয় তবে ব্রেকজনিত বলের মান নির্ণয় কর। [09-10]

A. 2302 N B. 2500 N C. 2700 N D. 2400 N

Answer A Solve $u = 60\ km/h = 16.66\ m/s$

$a = \frac{u^2}{2s} = \frac{16.66^2}{2 \times 50} = 2.78\ m/s^2;\ F = 2.78 \times 900 - 200 = 2302\ N$

21. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত? [08-09; JNU 05-06]

A. π rad/s B. $\frac{\pi}{2}$ rad/s C. 4π rad/s D. 2π rad/s

Answer D Solve $\omega = \frac{2\pi \times 60}{60} = 2\pi\ rad/s$

Scanned with CamScanner

22. 100 mg এর একটি বৃষ্টির ফোঁটা পৃথিবী পৃষ্ঠের দিকে 9.8 ms^{-2} ত্বরণে পড়তে থাকলে মধ্যাকর্ষণের কারণে তার গতিবেগ বাড়তে থাকে, অপর দিকে বাতাসের ঘর্ষণ বল গতি কমিয়ে দেয়ার চেষ্টা করে। এক পর্যায়ে ফোঁটাটি 50 ms^{-1} চূড়ান্ত স্থির গতিবেগ প্রাপ্ত হল। ঐ সময়ে তার উপর ঘর্ষণ বলের পরিমান কত? [07-08]

A. 980 N B. 980×10^{-3} N C. 980×10^{-6} N D. 980×10^{-9} N

Answer C Solve ঘর্ষণ বল,
$F = (100 \times 10^{-6} \times 9.8)N = 980 \times 10^{-6}N$

23. 24400J গতিশক্তি বিশিষ্ট একটি চাকা প্রতি মিনিটে 602 বার ঘোরে। চাকাটির ঘূর্ণন জড়তা হবে- [06-07]

A. 40.5 kg m^2 B. 12.3 kg m^2
C. 10 kg m^2 D. 406.7 kg m^2

Answer B Solve $K.E = \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow k.E = \frac{1}{2}I\left(\frac{2\pi N}{t}\right)^2$

$\Rightarrow 24400 = \frac{1}{2}I\left(\frac{2\times3.1416\times602}{60}\right)^2 \quad \therefore I = 12.3kgm^2$

24. একটি কঠিন বেলুনের ভর 5.0kg এবং ব্যাসার্ধ 3.0cm বেলুন অক্ষের সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত? [05-06]

A. $4.50 \times 10^{-3}kgm^2$ B. $2.25 \times 10^{-3}kgm^2$
C. $1.50 \times 10^{-3}kgm^2$ D. $0.38 \times 10^{-3}kgm^2$

Answer B Solve $I = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2}\times5\times(.03)^2 = 2.25 \times 10^{-3}kgm^2$

25. একটি কণা 40 cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 45 বার আবর্তন করে। কণাটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ- [04-05]

A. 8.88 m/s^2 B. 1.41 m/s^2
C. 35.55 m/s^2 D. 2.82 m/s^2

Answer A Solve $a = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi N}{t}\right)^2 r = \left(\frac{2\times3.1416\times45}{60}\right)^2 \times 0.4$
$= 8.88 m/s^2$

26. ভরকেন্দ্রগামী এবং তলের সহিত লম্ব বরাবর অক্ষ সাপেক্ষে একটি আয়তাকার পাতের জড়তার ভ্রামক 5kgm^2। পাতটির প্রস্থ 1m এবং ভর 12kg হলে দৈর্ঘ্য কত? [04-05]

A. 5 m B. 2.5 m C. 2 m D. 60 m

Answer C Solve $I = \frac{m(l^2+b^2)}{12} = 5$

$= \frac{12(l^2+1^2)}{12} \quad \therefore l = 2m$

27. মহাকর্ষ বল নিউক্লিয় বলের তুলনায় কতগুণ তীব্র? [04-05]

A. 10^{30} B. 10^{-42} C. 10^{40} D. 10^{42}

Answer B Solve মহাকর্ষ বল নিউক্লিও বলের তুলনায় 10^{-42} গুণ তীব্র।

28. 36 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রযুক্ত হলে 1.0 মিনিটে বস্তুটির বেগ 15 km/h বৃদ্ধি পাবে? [04-05]

A. 2.4 N B. 2.5 N
C. 14.4 N D. 28.8 N

Answer B Solve $F = ma = m\frac{v}{t}$

$= 36 \times \frac{4.17}{60} = 2.5N$ | $v = 15km/h = 4.17m/s$

29. একটি বল 4kg ভরবিশিষ্ট স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। এর ফলে বস্তুটি 6 সেকেণ্ডে 30 m/s বেগ প্রাপ্ত হয়। বলের মান কত- [03-04]

A. 30N B. 20N C. 18 N D. None

Answer B Solve $F = ma = m \times \frac{v}{t} = 20\ N$

30. ভূমির সঙ্গে সর্বনিম্ন 30° কোণে তলে স্থাপিত বস্তু পিছলে নেমে আসে ঘর্ষণাঙ্ক কত? [03-04]

A. $\sin 30°$ B. $\tan 30°$ C. $\cos 30°$ D. 1

Answer B Solve ঘর্ষণ গুণাংক = $\tan\theta = \tan 30°$

31. 20 m/s বেগে চলমান 1000 kg ভরের একটি ট্রাক 1500 kg ভরের একটি স্থির ট্রাককে ধাক্কা দিয়ে এক সাথে যুক্ত হয়ে যে বেগে চলতে থাকবে। [02-03]

A. 12.m/s B. 10 m/s
C. 8 m/s D. 7.5 m/s

Answer C Solve $v = \frac{20\times1000}{1000+1500} = 8m/s$

32. একটি লিফ্ট $2m/s^2$ ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মেঝের 1m উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছাড়া হল। g =10 m/s^2 ধরা হলে লিফটের মেঝে স্পর্শ করতে বলটি সময় লাগবে। [02-03]

A. 0.5 s B. 0.6 s
C. 0.7 s D. 1.1 s

Joykoly Special: $t = \sqrt{\frac{2\times1}{10-2}} = 0.5$ sec Ans A

33. 3.0gm ভরের একটি বস্তু 2.0m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তে সমহারে চলছে যদি বস্তুটি 4.0 বার বৃত্তের চারিদিকে ঘোরে তবে বস্তুটির উপর প্রয়োজনীয় বল কত হবে? [01-02]

A. 7.6 N B. 3.8 N
C. 4.8 N D. 4.2 N

Answer B Solve $F = m\omega^2 r = m(2\pi N)^2 \times r$
$= 3 \times 10^{-3} \times (2 \times 3.1416 \times 4)^2 \times 2 = 3.8N$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিউটনের গতির ২য় সূত্র $\vec{F} = m\vec{a}$ অনুসারে $\vec{F} = 0$ হলে- [JnU-A: 16-17]

A. $\vec{v}$ ধ্রুবক (constant) B. $\vec{v} = 0$
C. $\vec{v}$ পরিবর্তনশীল (variable) D. কোনটিই নয় Ans A

Answer A Solve বলের ক্রিয়া বন্ধ হয়ে গেলে বস্তুর ত্বরণ বা মন্দন থাকে না তখন এটি ধ্রুব (constant) বেগে চলতে থাকে।

02. কৌণিক ভরবেগ (angular momentum)-এর ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [15-16]

A. $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$ B. $\vec{L} = \vec{p}.\vec{r}$
C. $\vec{L} = \vec{p} \times \vec{r}$ D. $\vec{r}.\vec{p}$ Ans A

03. 3kg ভরের একটি ব্লককে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? (গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক = 0.1) [12-13]

A. 2.94N B. 3N C. 1.94N D. 0.94N

Answer A Solve $\mu_k = \frac{F_k}{R} \Rightarrow F_k = \mu_k \times mg = 0.1 \times 3 \times 9.8 = 2.94N$

04. স্থিতিস্থাপক বলের ধরণ কি? [12-13]

A. অসংরক্ষণশীল বল B. সংরক্ষণশীল বল
C. যান্ত্রিক বল D. শাব্দিক বল.

Answer B Solve **সংরক্ষনশীল বল:** তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, আদর্শ স্প্রিং এর বিকৃতি প্রতিরোধকারী বল, অভিকর্ষীয় বল।
অসংরক্ষনশীল বল: ঘর্ষন বল, সান্দ্র বল, দূর্বল ও সবল নিউক্লিয় বল।

05. l দৈর্ঘ্যের একটি সরু দন্ডের প্রান্ত দিয়ে এবং এর দৈর্ঘ্যের সাথে লম্বভাবে অতিক্রান্ত অক্ষের সাপেক্ষে তার চক্রগতির ব্যাসার্ধ– [11-12]

A. $1/3\ MI^2$ B. $1/12\ MI^2$
C. $\frac{1}{2\sqrt{3}}\ell$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}\ell$ Ans D

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

. একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ অন করলে, 10 বার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌণিক বেগ 20 rad/sec হয়, কৌণিক ত্বরণ কত? [JU: 17-18]

A. 4.183 rad/sec^2 B. 3.183 rad/sec^2
C. 6.183 rad/sec^2 D. 8.183 rad/sec^2

Answer: B Solve $\alpha = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{20} = \frac{(20)^2 - (0)^2}{2 \times 2\pi N}$

$= \frac{400}{2 \times 2 \times \pi \times 10} = 3.183 \text{ rad/s}^2$

3. একটি কাঠের তক্তার উপর অবস্থিত একটি ইটের নিশ্চল কোণ 40° । ইট ও তক্তার মধ্যকার স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক কত? [JU: 17-18]

A. 0.87 B. 0.85 C. 0.84 D. 0.97

Answer: C Solve $\mu_s = \tan 40° = 0.84$

14. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর M ও ব্যাসার্ধ R । জ্যামিতিক অক্ষ সাপেক্ষ এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU: 17-18]

A. $\frac{1}{2}MR^2$ B. MR^2 C. $\frac{3}{2}MR^2$ D. $\sqrt{MR^2}$ Ans A

15. 100 kg ভরের একটি গাড়ি 20m/s বেগে চলছিল । ব্রেক চেপে একে 5 সেকেন্ডে থামিয়ে দেওয়া হলো । মন্দনকারী বল কত? [JU: 17-18]

A. 400 N B. 500 N C. 600 N D. 300 N

Answer: A Solve $F = ma \Rightarrow F = m\frac{v-u}{t} = 100\frac{20}{5} = 400 \text{ N}$

16. কৌণিক বেগের মাত্রা- [COU-02-03, JU: 12-13,17-18]

A. T^{-2} B. T^{-1} C. T^2 D. T^3 Ans B

17. 30N বল 5kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10sec ক্রিয়া করে । বস্তুটির ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে? [JU: 17-18]

A. 400kg ms^{-1} B. 300 kg ms^{-1}
C. 500 kg ms^{-1} D. 100 kg ms^{-1}

Answer: B Solve $mv - mu = F \times t = 30 \times 10 = 300 \text{ kg ms}^{-1}$

18. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে 1.5×10^{11} m দূর থেকে এক বছরে একবার ঘুরে আসছে । সূর্যের ভর 1.99×10^{30} kg হলে, কক্ষপথে পৃথিবীর দ্রুতি কত? [JU: 16-17]

A. 30 kms^{-1} B. 40 kms^{-1} C. 60 kms^{-1} D. 20 kms^{-1}

Answer: A Solve $v = \frac{2\pi}{t} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 1.5 \times 10^{11}}{365 \times 24 \times 3600} = 30 \text{ kms}^{-1}$

19. একটি চাকার ভর 5 kg এবং কোন অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.2 m । এর জড়তার ভ্রামক কত? [JU, RU: 16-17; Marin 15-16; BRUR 10-11; CU 15-16; KUET 06-07]

A. 0.2 kgm^{-2} B. 0.2 kgm^2 C. 0.2 kg^{2}m^2 D. 0.2 kgm^{-1}

Answer: B Solve $I = mk^2 = 5 \times (0.2)^2 = 0.2 \text{ kgm}^2$

20. 6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি 300 ms^{-1} বেগে বের হয়ে গের । বন্দুকের পশ্চাৎবেগ কত? [JU: 16-17]

A. 0.5 ms^{-1} B. 0.6 ms^{-1} C. 0.8 ms^{-1} D. 0.9 ms^{-1}

Answer: A Solve $v = \frac{0.01 \times 300}{6} = 0.5 \text{ ms}^{-1}$

1. একটি কণা 1.5 m বৃত্তাকার পথে প্রতিমিনিট 120 বার আবর্তন করে । এর রৈখিক বেগ কত? [JU: 16-17]

A. 18.658 ms^{-1} B. 18.85 ms^{-1} C. 18.658 ms^{-1} D. 18.465 ms^{-1}

Answer: B Solve

$v = \omega r = \frac{2\pi N}{t} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 120}{60} \times 1.5 = 18.854 \text{ ms}^{-1}$

একটি বস্তুর ভর 12 মিলিগ্রাম । পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে । অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.8 \text{ms}^{-2}$ [JU: 16-17]

A. 118.6×10^{-6}N B. 117.6×10^{-6}N
C. 119.6×10^{-6}N D. 120.6×10^{-6}N

Answer: B Solve $F = mg = 12 \times 10^{-3} \times 9.8 = 117.6 \times 10^{-6}$ N.

23. 500g ভরের একটি বস্তু 2m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আবর্তন করে আবর্তনকাল 10s হলে বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ কত? [JU: 16-17]

A. 1.256kgm^{2}s^{-1} B. 2.256kgm^{2}s^{-1}
C. 3.256kgm^{2}s^{-1} D. 4.256kgm^{2}s^{-1}

Answer: A Solve $L = rp = rmv = mr^2\frac{2\pi}{t} = 1.256 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$

24. 2ms^{-2} ত্বরণে উপরে উঠন্ত একটি লিফট এ একটি লোক দাড়ানোর ফলে ঊর্ধ্বমুখী বল 1180 N হলে লোকটির ভর হবে- [15-16]

A. 50kg B. 100kg C. 80kg D. কোনটিই না

Answer: B Solve $R = m(g + f)$

$\Rightarrow 1180 = m(9.8 + 2) \Rightarrow m = 100 \text{ kg}$

25. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে নিউক্লীয় সবল বলের আপেক্ষিক তীব্রতা- [14-15; KU 16-17, 12-13; CU 12-13]

A. 10^{39} B. 10^{29} C. 10^{40} D. 10^{42}

Answer: D Solve মহাকর্ষবল: নিউক্লীয় দুর্বল বল: তড়িৎ চৌম্বক বল
নিউক্লীয় সবল বল = $1:1^{39}:10^{40}:10^{42}$

26. 5s স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরণের ফলে M_1 ও M_2 ভরের দুই খণ্ডে বিভক্ত হয় এবং খণ্ড দুইটি পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে V_1 ও V_2 বেগ প্রাপ্ত হয় । V_1: V_2 এর মান নিচের কোনটির সমান হবে? [14-15]

A. $M_1:M_2$ B. $M_2:M_1$ C. M_1M_2 D. কোনটিই না

Answer: B Solve $M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$

27. কোন বলটির পাল্লা অসীম নয়? [14-15]

A. তাড়িতচৌম্বক বল B. সবল নিউক্লীয় C. মহাকর্ষ বল D. কোনটিই না

Answer: B Solve এ বলের পাল্লা 10^{-15}m বা 1 fermi.

28. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাটার দৈর্ঘ্য 18 cm হলে এর কৌণিক বেগ হবে-[13-14]

A. 1.74×10^{-3} rad/s B. 3.13×10^{-4} rad/s
C. 18×10^{-4} rad/s D. 10^{-4} rad/s

Answer: A Solve $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1.74 \times 10^{-3}\text{rads}^{-1}$ [T = 60 × 60]

29. কোন মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের ব্লকের উপর আনুভূমিকভাবে 160 N বল প্রয়োগ করলে এটি চলার উপক্রম হয় । মেঝে ও কাঠের ব্লকের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাংক হবে- [13-14]

A. 4.00 B. 0.40 C. 1.60 D. 0.16

Answer: B Solve $\mu_k = \frac{f_k}{R} \Rightarrow \mu_s = \frac{f_s}{R} = \frac{160}{400} = 0.4$

30. একটি বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্ব বরাবর চাকতির কেন্দ্র দিয়ে গমনকারী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হলো $(MR^2)/2$ । বৃত্তাকার চাকতির পৃষ্ঠের অভিলম্বভাবে গমনকারী স্পর্শকের স্বাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [12-13]

A. 1.5 MR^2 B. 0.75 MR^2 C. 0.5 MR^2 D. None

Answer: A Solve $\frac{3}{2}MR^2 = 1.5 \text{ MR}^2$

31. $L^2/2I$ represents —— of a particle. [12-13]

A. Rotational kinetic B. Potential energy
C. Torque D. Power

Joykoly Special: $\frac{L^2}{2I} = \frac{I^2\omega^2}{2I} = \frac{1}{2}I\omega^2$ = K.E of rotation. Ans A

32. একটি ঘূর্ণায়মান পিতলের গোলকের ভর 0.02kg । ঘূর্ণন-অক্ষ হতে এর দূরত্ব 1m হলে, অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক হবে- [12-13]

A. 2.0kgm^2 B. 20 kgm^2 C. 0.2 kgm^2 D. 0.02 kgm^2

Answer: D Solve $I = 0.02 \times 1^2 = 0.02 \text{ kgm}^2$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

33. 0.50kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান হতে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে গতিশক্তি 4900J হলে, বিমানটির উচ্চতা হবে- [12-13]

A. 5000m B. 500m C. 4000m D. 1000m

Answer: D Solve $\frac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow h = \frac{4900}{mg} = 1000m$

34. অসমবেগে গতিশীল কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল শূন্য হলে- [12-13]

A. বস্তুটির বেগ শূন্য হবে
B. বস্তুটির মন্দন হবে
C. বস্তুটি সমবেগে চলতে থাকবে
D. বস্তুটির গতির কোন পরিবর্তন হবে না। Ans B

35. একটি চাকার ভর 10 kg এবং জড়তার ভ্রামক 2.5 kgm^2 হলে চক্রটির ব্যাসার্ধ কত? [11-12; SUST 02-03; DU 14-15]

A. 1m B. 0.707 m C. 1.5 m D. 0.5 m

Answer: D Solve $I = Mk^2 \Rightarrow k = \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{2.5}{10}} = 0.5$

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি লিফট 2.8 ms^{-2} ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 90 kg হলে তিনি যে ওজন অনুভব করবেন– [RU-H: 17-18]

A. 252 N B. 630 N C. 882 N D. 1134 N

Answer: B Solve $T = 90 \times (9.8 - 2.8) = 630N$

02. যদি v = দ্রুতি, r = ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ হয়, তাহলে নিম্নের কোন রাশিটি মাত্রাহীন? [RU-H: 17-18]

A. $\frac{v^2r}{g}$ B. $\frac{v^2g}{r}$ C. v^2gr D. $\frac{v^2}{rg}$ Ans D

03. একটি ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য 2 cm। যদি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 cm হয়, তবে সেকেন্ড ও ঘণ্টার কাঁটার প্রান্তের রৈখিক বেগের অনুপাত কত হবে? [RU-H: 17-18]

A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{2}$

Answer: Blank Solve $\frac{2\pi}{60} \times 3 : \frac{2\pi}{12\times60\times60} \times 2$

$\Rightarrow 3 : \frac{1}{360} \Rightarrow 1080 : 1$ or, $\frac{1080}{1}$

04. দুটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ গুণাঙ্ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, ঘর্ষণ কোণ কত? [RU-G2: BRUR-F: 17-18]

A. 25° B. 30° C. 45° D. 60°

Answer: B Solve $\theta = \tan^{-1}\mu_s = \tan^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}} = 30°$

05. রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [RU-F2: 17-18]

A. $\theta = d\omega$ B. $\theta = \omega r$ C. $\omega = d\theta$ D. $\omega = r\theta$

Answer: B Solve রৈখিক বেগ = কৌণিক বেগ × ব্যাসার্ধ।

06. 50m ব্যাসার্ধের রাস্তার বাঁকে 9.4ms^{-1} বেগে একটি সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ কত? [RU-F2: 17-18]

A. 1.1° B. 11° C. 88° D. 90°

Answer: B Solve $\tan\theta = \frac{V^2}{rg}$

$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{(9.4)^2}{50 \times 9.8} = 10.23 \approx 11°$

07. একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 9000 gcm^2 । বস্তুটির ভর 10 g হলে, চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত? [RU-C2: 17-18]

A. 900 cm B. 30 cm C. 10 cm D. 90000 cm

Answer: B Solve চক্রগতির ব্যাসার্ধ, $k = \sqrt{\frac{I}{m}}$

$= \sqrt{\frac{9000}{10}} = 30$ cm

06. গুলি ছুড়লে বন্দুক পেছন দিকে ধাক্কা দেয়, এর কারণ- [RU-C-1: 16-17]

A. ভরবেগের নিত্যতা B. শক্তির নিত্যতা
C. গতিশক্তি D. বুলেটের স্থিতিশক্তি Ans A

08. অক্ষের উপর অবস্থিত চারটি বিন্দু-ভরের ভর 1 kg, 2 kg, 3 kg ও 4 kg। ঐ অক্ষ সাপেক্ষে ভরের বিন্যাসটির জড়তার ভ্রামক- [RU-C-1: 16-17]

A. 10 $kg\,m^2$ B. 30 $kg\,m^2$ C. 0 $kg\,m^2$ D. কোনোটিই নয়

Answer: C Solve $I = \Sigma mK^2 = (\Sigma m) \times 0^2 = 0\ kgm^2$

09. নিউক্লিয়নের মধ্যে কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বলের উৎপত্তি হয়? [RU-G-1: 16-17]

A. গ্রাভিটন B. নিউট্রিনো
C. মেসন D. ইলেকট্রন Ans C

10. 1200 kg ভরের একটি গাড়ি 20 m/sec দ্রুতিতে চলছিল। অতঃপর গাড়িটি 800 kg ভরের একটি স্থির গাড়িকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর গাড়ি দুটি একত্রিত হয়ে 120 m পিছলায়ে থেমে গেল। বাধাদানকারী বলের মান কত? [RU-H-B: 16-17]

A. 600 N B. 800 N C. 1000 N D. 1200 N

Answer: Blank Solve $v = \frac{m_1u_1 + m_2u_2}{m_1 + m_2} = 12\ ms^{-1}$

$v^2 = u^2 - 2as \Rightarrow (12)^2 = (20)^2 - 2a \times 120 \quad \therefore a = 1.067\ ms^{-2}$

$\therefore$ বাধাদানকারী বল, $F = ma = 1200 \times 1.067 \approx 1280.4$ N

11. একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 3000 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 4 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে যায়। থেমে যাবার আগে পাখাটি কতবার ঘুরবে? [RU-H-B: 16-17]

A. 1500 B. 3000 C. 4500 D. 6000

Answer: D Solve $\omega_0 = 3000 \times \frac{2\pi}{60} = 100\pi$

$\alpha = \frac{100\pi - 0}{4 \times 60} = \frac{\pi}{2.4}$

$\therefore \theta = \omega_0 t - \frac{1}{2}\alpha t^2 = 100\pi \times 4 \times 60 - \frac{1}{2} \times \frac{\pi}{2.4} \times (4 \times 60)^2 = 12000\pi$

$\therefore N = \frac{\theta}{2\pi} = \frac{12000\pi}{2\pi} = 6000$ বার

12. তড়িৎ চৌম্বক বলের আপেক্ষিক সবলতা কত? [RU-H-B: 16-17]

A. 10^{30} B. 10^{35}
C. 10^{39} D. 10^{41} Ans C

13. একটি রাস্তা 65.31 m ব্যাসার্ধ বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 5.0 m চওড়া এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.5 m উঁচু। সর্বোচ্চ কত ms^{-1} বেগে ঐ স্থানে নিরাপদে বাঁক নেওয়া সম্ভব? [RU-H-B: 16-17]

A. 7 B. 7.3 C. 8.0 D. 8.3

Answer: C Solve $\frac{v^2}{rg} = \frac{h}{x}$

$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{hrg}{x}} = \sqrt{\frac{0.5 \times 65.31 \times 9.81}{5.0}} = 8\ ms^{-1}$

14. 30 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত নিউটন (N) বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 36 Kmh^{-1} বৃদ্ধি পাবে? [RU-H-B: 16-17]

A. 0.5N B. 5.0 N C. 10.0 N D. 20.0 N

Answer: B Hint $F = ma = m\frac{\Delta V}{t}$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

15. একটি 7.0 kg ভরের বস্তু একটি লিফট এর মেঝের উপর স্থির অবস্থায় আছে। লিফট এর উর্ধ্বগামী ত্বরণ 2 m/s^2 হলে বস্তুর মেঝে কর্তৃক বল কত? [15-16]

A. 54.6 N B. 0.0 N C. 68.6 N D. 82.6 N

Answer: D Solve: $R = m(g+f) = 7(9.8 + 2) = 82.6N$

16. 3 kg ভরের একটি ব্লকে একটি আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে কত বলে টানলে বস্তুটি সমবেগে চলবে? (গতির ঘর্ষন গুনাংক = 0.1) [15-16]

A. 2.94 N B. 2.9 N C. 94 N D. 1 N

Answer: A Solve: $F_s = \mu_s R = \mu_s mg = 0.1 \times 3 \times 9.8 = 2.94$ N

17. 50 gm ভরের একটি বস্তুকে একটি 20 cm দৈর্ঘ্যের সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি সেকেন্ড 3 বার ঘুরানো হচ্ছে। যদি বস্তুটির ভর অপরিবর্তিত রেখে সুতার দৈর্ঘ্য দ্বিগুন করে ঘুরানোর হার অর্ধেক করা হলে ত্বরণ কত গুণ হবে? [15-16]

A. 0.5 গুণ B. 2 গুণ

C. অপরিবর্তিত থাকবে D. 4 গুণ

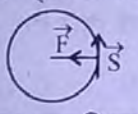
Ans C

18. একটি বস্তু সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘুরলে এর উপর- [15-16; MBSTU 15-16]

A. একটি কাজ হয় না B. সর্বাধিক কাজ হয়

C. কোন বল ক্রিয়া করে না D. বেগ অপরিবর্তিত থাকে

Answer: A Solve: সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে কোন বস্তু ঘুরলে কাজের



পরিমাণ শূন্য হয়। কারণ, এক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী বল ও বেগের মধ্যবর্তী কোণ 90° হয়।

19. মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর 3×10^3 kg এবং জ্বালানির ভর 80 kg। জ্বালানি 10 kgs^{-1} হারে ব্যবহৃত হলে এবং 125 ms^{-1} সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কার মান নির্ণয় কর। [15-16]

A. 750 N B. 1000 N C. 1500 N D. 1250 N

Answer: D Solve: $F = \frac{dm}{dt} \times v_r = (10 \times 125)N = 1250N$

20. একটি গাড়ী 15ms^{-1} বেগে চলতে শুরু করে 2ms^{-2} সুষম ত্বরণে চলতে লাগল। গাড়ীর বেগ 20ms^{-1} হতে কত সময় লাগবে? [14-15]

A. 2s B. 2.5s C. 1.8s D. 3s

Answer: B Solve: $t = \left(\frac{20-15}{2}\right) = 2.5$ s

21. টর্ক ও কৌণিক ত্বরনের সম্পর্ক কোনটি? [14-15]

A. $\tau = I\alpha$ B. $\tau = I\alpha^{-1}$

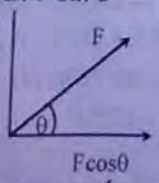
C. $\tau = I\alpha^2$ D. $\tau = I^2\alpha$

Ans A

22. একটি নৌকা আনুভূমিকের সাথে θ কোন উৎপন্ন করে F বল দ্বারা গুণ টানা হলে আনুভূমিক উপাংশের মান কত? [14-15]

A. F tan θ B. F sin θ C. F cos θ D. F cot θ

Answer: C Solve:



23. প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী? [14-15]

A. শক্তিশালী বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল

C. দুর্বল বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল

Ans D

24. একটি বস্তুর উপর 5N বল 10s ধরে কাজ করলে ভরবেগের পরিবর্তন কত? [14-15]

A. 500 kg m s^{-1} B. 500 g m s^{-1} C. 50 kg m s^{-1} D. 15 g m s^{-1}

Answer: C Solve: ভরবেগের পরিবর্তন = $F \times t = 5 \times 10 = 50$kgms^{-1}

25. 2kg ভরের একটি ব্লককে আনুভূমিক তলের উপর দিয়ে 10N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। ব্লকটির ত্বরণ কত? (গতীয় ঘর্ষণ গুণাংক = 0.5, g = 9.8m/s^2) [14-15]

A. 0.1m/s^2 B. 0.2m/s^2 C. 0.25m/s^2 D. 0.5m/s^2

Answer: A Solve: এখানে,বাধা $f = 0.5 \times 2 \times 9.8 = 9.8$ N

ত্বরণ a হলে, $F - f = ma \Rightarrow \frac{10-9.8}{2} = a \Rightarrow a = 0.1$ ms^{-2}

26. 850 kg ভরের একটি গাড়ি সমত্বরণে গতিশীল। গাড়ির উপর ক্রিয়ারত লব্ধিবল নির্ণয় করতে কোন সূত্র প্রয়োগ করতে হবে? [14-15]

A. নিউটনের ১ম সূত্র B. নিউটনের ২য় সূত্র

C. নিউটনের ৩য় সূত্র D. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র

Ans B

27. আনুভূমিক তলে সমদ্রুতিতে বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণায়মান কোন বস্তুর কোনটি ধ্রুবক? [14-15]

A. বেগ B. ত্বরণ C. সরণ D. গতিশক্তি

Ans D

28. 64 m উঁচু টাওয়ার থেকে 5 kg ভরের একটি পাথর ছেড়ে দিলে ভূমিতে পৌছাতে এর সময় লাগবে- [13-14]

A. 3.5 s B. 3.8 s C. 3.6 s D. 3.4 s

Answer: C Solve: $h = \frac{1}{2}gt^2 \therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \times 64}{9.8}} = 3.6$ s

29. বলের মোমেন্ট বা টর্ক [12-13]

A. বল × সরণ B. ভরবেগের পরিবর্তনের হার

C. বল × লম্ব দূরত্ব D. বল × সময়

Ans C

30. একটি সিলিন্ডারের ভর 50 kg এবং ব্যাসার্ধ 0.2 m। সিলিন্ডারটির অক্ষ সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক 1 kgm^2। সিলিন্ডারটি যখন 4 ms^{-1} বেগে আনুভূমিকভাবে গড়াতে থাকে, তখন তার মোট গতিশক্তি কত হবে? [12-13]

A. 150 J B. 300 J C. 450 J D. 600 J

Answer: D Solve:

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 1 \times \left(\frac{4}{0.2}\right)^2 = 600J$$

31. 4.8 টনের একটি ট্রাক ঘন্টায় 36km বেগে চলছে। 4m দূরত্বের মধ্যে থামাতে হলে কত বলের প্রয়োজন? [12-13]

A. 62500 N B. 48000 N C. 60 N D. 60000 N

Answer: D Solve: $a = \frac{\left(\frac{36000}{3600}\right)^2}{2 \times 4} = 12.5$ m/s^2

$F = 4.8 \times 10^3 \times 12.5 = 60{,}000$ N

32. 108 km hr^{-1} বেগে গতিশীল 50kg ভরের একটি বস্তু ভরবেগ কত? [12-13]

A. 5400 kg ms^{-1} B. 2700 kg ms^{-1}

C. 1500 kg ms^{-1} D. 2160 kg ms^{-1}

Answer: C Solve: $mv = 50 \times \frac{108000}{3600}$ kg m/s = 1500 kg m/s

33. একটি বল 4 kg ভর বিশিষ্ট একটি স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। এর ফলে বস্তুটি 6 sec-এ 30 m/s বেগপ্রাপ্ত হয়। বলের মান কত? [12-13]

A. 20 N B. 15 N C. 12 N D. 25 N

Answer: A Solve: $F = 4 \times a = 4 \times \frac{30}{6} = 20$N

34. 500 g ভরের একটি বস্তু 2m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আবর্তন করে। আবর্তনকাল 10 s হলে বস্তুটির কৌণিক ভরবেগ- [09-10]

A. 1.115 kgm^2s^{-1} B. 1.125 kgm^2s^{-1}

C. 1.256 kgm^2s^{-1} D. 1.325 kgm^2s^{-1}

Answer: C Solve:

$$L = I\omega = mr^2\frac{2\pi}{T} = 0.5 \times 2^2 \times \frac{2 \times 3.14}{10} = 1.256 \text{ kgm}^2\text{s}^{-1}$$

Scanned with CamScanner

35. 0.4 m ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে $2ms^{-1}$ সমদ্রুতিতে চলমান একটি গাড়ীর কৌণিক দ্রুতি কত হবে? [09-10]

A. 4.8 rads^{-1} B. 5 rads^{-1} C. 4 rads^{-1} D. 5.4 rads^{-1}

Answer B Solve $\omega = \frac{v}{r} = \frac{2}{0.4} = 5 \text{ rads}^{-1}$

36. রকেট উৎক্ষেপনের কার্যকর সূত্রটি হল- [08-09]

A. শক্তির নিত্যতার সূত্র B. অভিকর্ষ সূত্র

C. নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র D. কেপলারের সূত্র Ans C

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. টর্কের মাত্রা কোনটি? [CU-A: DU-7 College, 17-18; JnU: 09-10; IU: 04-05]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[ML^2T^2]$

C. $[M^2LT^{-2}]$ D. $[ML^{-2}T^2]$ Ans A

02. নিচের কোনটি জড়তার ভ্রামকের একক? [CU-A: 16-17]

A. kg.m^{-2} B. kg.m C. kg.m^{-1}

D. kg.m^2 E. kg.m^3 Ans D

03. কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [CU-A: 16-17, 13-14, BRUR: 17-18]

A. $L = I\omega$ B. $L = \frac{I}{\omega}$ C. $L = \frac{\omega}{I}$

D. $L = I\omega^2$ E. $L = I^2\omega$ Ans A

04. কৌণিক ভরবেগ L এর মান কোনটি? [15-16]

A. $L = I\alpha$ B. $L = \frac{1}{2}mv^2$ C. $L = I\omega^2$

D. $L = I\omega$ E. $L = \frac{1}{2}I\omega^2$ Ans D

05. 5N বল কোন বস্তুর উপর 6s ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন কত? [15-16]

A. 15 kgms^{-1} B. 25kgms^{-1} C. 60 kgms^{-1}

D. 30 kgms^{-2} E. 30 kgms^{-1}

Answer E Solve $\Delta P = Ft = (5 \times 6) \text{ kgms}^{-1} = 30 \text{ kgms}^{-1}$

06. কৌণিক ত্বরণের একক কী? [15-16]

A. rad/min B. rad/s C. rad/s^2

D. m/s E. m/s^2 Ans C

07. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 600 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার পর 1000 পাক ঘুরে পাখাটি বন্ধ হলে থামতে কত সময় লাগবে? [15-16]

A. 100 sec B. 150 sec C. 200 sec

D. 240 sec E. 120 sec

Answer C Solve $\theta = \omega_0^2 + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = -\frac{\omega_0^2}{2\theta}$

$$= -\frac{\left(600 \times \frac{2\pi}{60}\right)^2}{2 \times 1000 \times 2\pi} = -0.314 \text{ rad s}^{-2}$$

$$\text{Again, } t = \frac{-\omega_0}{\alpha} = \frac{600 \times \frac{2\pi}{60}}{0.314} = 200\text{s}.$$

08. বৃত্তীয় গতির ক্ষেত্রে কৌণিক ভরবেগের রাশি কোনটি? [12-13]

A. $mr\omega$ B. $mr^2\omega$ C. $mr\omega^2$

D. $\frac{mr}{\omega}$ E. $\frac{mr}{\omega^2}$ Ans B

09. 40 N বল 5 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 4sec ক্রিয়া করলে বস্তুটি কত বেগ প্রাপ্ত হবে? [08-09]

A. 24 ms^{-1} B. 32 ms^{-1} C. 36 ms^{-1} D. 40 ms^{-1} E. 48 ms^{-1}

Answer B Solve $F = ma \Rightarrow a = 8ms^{-2}$

Now, $v = u + at = 8 \times 4 = 32 \text{ ms}^{-1}$

10. 0.5 kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করার পূর্বমুহূর্তে এর গতি শক্তি কত? [06-07]

A. 4400J B. 4800J C. 5900J D. 4900J E. 4500J

Answer D Solve গতিশক্তি = $mgh = 0.5 \times 9.8 \times 1000 = 4900$ J

11. ত্বরণের ফলে বস্তুর গতিশক্তি ও ভরবেগ- [05-06]

A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায় C. অপরিবর্তনীয়

D. দ্বিগুণ হয় E. তিনগুণ হয় Ans B

12. একটি হালকা বস্তু ও একটি ভারী বস্তুর ভরবেগ সমান, এর মধ্যে কোনটি গতিশক্তি বেশি? [04-05]

A. ভারী বস্তুর B. হালকা বস্তু

C. উভয়ে গতিশক্তি সমান D. তাদের কোন গতিশক্তি নেই Ans B

13. 10kg ভরের উপর প্রযুক্ত বল 20N ও ঘর্ষণ বল 5N হলে বস্তুর ত্বরণ হবে- [03-04]

A. 2 ms^{-2} B. 1.5 ms^{-2} C. 1.75 m^{-1}s^{-2} D. 1.08 ms^{-2}

Answer B Solve $F - F_s = ma \Rightarrow a = \frac{20-5}{10} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$

14. 1kg ভরের একটি বস্তু $3ms^{-1}$ বেগে চলার সময় একটি স্থির বস্তুর সাথে ধাক্কা খাওয়ার পর ঐ বস্তুর সাথে সংযুক্ত অবস্থায় $1ms^{-1}$ বেগে চলতে থাকে। দ্বিতীয় বস্তুটির ভর কত? [03-04]

A. 0.33 kg B. 0.67 kg C. 1.33 kg D. 2.00 kg

Answer D Solve $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1 + m_2)v$

$\Rightarrow 1 \times 3 + m_2 \times 0 = (1 + m_2) \times 1 = (1 + m_2)1 \Rightarrow m_2 = 2\text{kg}$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গাড়ি 50 km/hr বেগে 60m ব্যাসার্ধের একটি রাস্তার মোড় নিতে হলে, আনুভূমিকের সাথে রাস্তাটির ব্যাংকিং কত ডিগ্রি হওয়া প্রয়োজন? [KU: 17-18]

A. 1.34 B. 4.05 C. 15.82 D. 18.17

Answer D Solve $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} \Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{\left(\frac{50\times 1000}{3600}\right)^2}{(60 \times 9.8)}$

$\therefore \theta = 18.17°$

02. একটি দেয়ালঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত rad s^{-1}? [KU: 17-18]

A. 1.53×10^{-3} B. 1.74×10^{-3}

C. 2.54×10^{-3} D. 2.75×10^{-3}

Answer B Solve মিনিটের কাঁটায় পযায়কাল, T = 1h = 36 00 sec

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\times 3.14}{3600} = 1.74\times 10^{-3}\text{rad/sec}$$

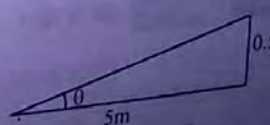
03. একটি রাস্তা 65.31 m ব্যাসার্ধ বাঁক নিয়েছে। ঐ স্থানে রাস্তাটি 5.0 m চওড়া এবং এর ভিতরের কিনারা হতে বাইরের কিনারা 0.5 m উঁচু। সর্বোচ্চ কত ms^{-1} বেগে ঐ স্থানে নিরাপদে বাঁক নেওয়া সম্ভব? [KU 16-17; 12-13]

A. 7 B. 7.3 C. 8.0 D. 8.3

Answer C Solve $\tan\theta = \frac{v^2}{rg}$

$\Rightarrow \frac{0.5}{5} = \frac{v^2}{65.31 \times 9.81}$

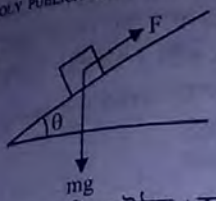
$\Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8\text{ms}^{-1}$



JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

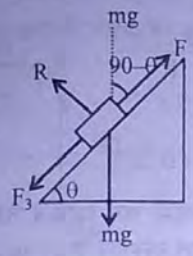
• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

09. 

চিত্রে m ভরের একটি ব্লক আনত তল বেয়ে উপরের দিকে উঠছে। ব্লকটি সমবেগে চললে F = ? [12-13]

A. $mg(1-\sin\theta)$ B. $mg(1-\cos\theta)$ C. $mg\sin\theta$
D. $mg\cos\theta$ E. 0

Answer C Solve



$\frac{mg}{F} = \cos(90-\theta) \Rightarrow F = mg\sin\theta$

10. কৌণিক বেগ ω নিয়ে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে আবর্তনরত একটি কণার কেন্দ্রমুখী ত্বরণ নিম্নের কোনটি? [07-08]

A. ω^2/r B. $\omega^2 r$
C. ωr^2 D. ωr

Ans B

11. একটি পাথরের টুকরা একটি পাহাড়ের চূড়া থেকে 9.8 ms^{-2} ধ্রুব ত্বরণে পতিত হয় এবং 5 সেকেন্ড পরে প্রান্ত বেগ প্রাপ্ত হয়। 6 সেকেন্ড পরে পাথরের টুকরাটি কত বেগে চলবে? [07-08]

A. 30ms^{-1} B. 40 ms^{-1} C. 49 ms^{-1} D. 20 ms^{-1}

Answer C Solve প্রান্ত বেগ $v = gt = 9.8 \times 5 = 49\ ms^{-1}$। প্রান্ত বেগে পৌছানোর পরে সমবেগে পড়তে থাকবে। সুতরাং, 6 সেকেন্ড পরে গতিবেগের মান প্রান্তবেগের সমানই থাকবে।

12. একটি স্থির বস্তুর ভর 22000 kg একটি বল 10.5 sec বস্তুটির উপর কাজ করায় বস্তুটির বেগ 13.6 ms^{-1} হলে বলের মান কত? [06-07]

A. 2200 N B. 28500 Nz C. 500 N D. কোনটিই নয়

Answer B Solve

$F = ma \Rightarrow F = m\left(\frac{v-u}{t}\right) = 22000 \times \left(\frac{13.6-0}{10.5}\right) = 28495\ N$

13. কোন বস্তুর উপর একটি Constant বল F প্রযুক্ত হচ্ছে এবং তা a ত্বরণ নিয়ে এগিয়ে চলছে। বস্তুর বেগ যখন v_0, তখন হঠাৎ বলের মান শূণ্য করে দেয়া হল; তখন থেকে t সময়ে বস্তু যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা হল- [05-06]

A. v_0t B. $v_0t + \frac{1}{2}at^2$
C. $v_0t - \frac{1}{2}at^2$ D. $\frac{1}{2}v_0t$

Ans A

14. 0.2 kg ভরের একটি বল 45m উচ্চতা থেকে নিচে পতিত হল, ভূমিতে পড়ে একটি পতনের অব্যবহিত পূর্বের বেগের দুই তৃতীয়াংশ বেগে উপরের দিকে ফিরে গেল। এতে ভরবেগের পরিবর্তনের পরিমান- [04-05]

A. 2.0Ns B. 10Ns C. 30Ns D. 50Ns

Answer B Solve

$\Delta P = mv_1 - m(-v_2) = mv_1 + mv_2 = m\left(\sqrt{2gh} + \frac{2}{3}\sqrt{2gh}\right) = 10Ns$

15. বরফের উপর সাইকেল চালাতে অসুবিধা হয় কারণ- [02-03]

A. বরফের পৃষ্ঠচাপ কম B. বায়ুর চাপ হ্রাস পায়
C. বরফের ঘর্ষণজনিত বল অতিরিক্ত কম হয় D. তাপ কমে যায়

Ans C

16. চারটি মৌলিক বলের মধ্যে সবচেয়ে শক্তিশালী হচ্ছে- [00-01]

A. ইলেকট্রোম্যাগনেটিক বল B. অভিকর্ষ
C. দুর্বল নিউক্লিয়ার বল D. সবল নিউক্লিয়ার বল

Ans D

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি গাড়িকে নিরাপদে ঘুরানোর শর্ত কী? [JUST-C: 17-18]

A. $v \le \sqrt{\mu rg}$ B. $v \le (\mu rg)$ C. $v > \mu rg$ D. $v > \sqrt{\mu rg}$

Answer A Solve গাড়ির গতি $\sqrt{\mu_s rg}$ এর বেশি হলে গাড়িটি নিয়ন্ত্রন হারাবে।

02. 6 kg ভরের একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিলো। 30 N বল প্রয়োগে 10s পর এর গতিশক্তি কত হবে? [JUST-B: 17-18]

A. 7500 J B. 7600 J C. 7200 J D. 7300 J

Answer A Solve $F = ma$

$\therefore a = 5m/s^2$

$E_K = \frac{1}{2}ma^2t^2$ [$\because u = 0$]

$= \frac{1}{2} \times 6 \times 25 \times 100 = 7500J$

03. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক কিসের উপর নির্ভর করে? [JUST-B: 17-18]

A. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর B. আয়তন
C. কৌণিক ভরবেগ D. কৌণিক বেগ

Ans A

04. 30 kg ভরের একটি বস্তুর ওপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 36 km h^{-1} বৃদ্ধি পাবে? [JUST 16-17; SAU 16-17]

A. 5 N B. 50 N C. 10 N D. 20 N

Answer A Solve $a = \frac{v-u}{t} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}\ ms^{-2}$

$F = ma = 30 \times \frac{1}{6}\ N = 5N$

$v - u = 36kmh^{-1} = \frac{36 \times 1000}{3600} = 10ms^{-1}$

$t = 1min = 60\ sec$

05. জড়তার ভ্রামকের কারণ কি? [JUST 16-17]

A. Radius B. Mass and Radius C. Mass
D. Radial Axis E. Force

Ans B

06. রকেট ইঞ্জিনের ধারণা পাওয়া যায় নিউটনের কোন সূত্র থেকে? [JUST 16-17]

A. 1st law B. 1st and 2nd law C. 2nd and 3rd law
D. 1st and 3rd law E. 3rd law

Ans C

07. একটি চাকার ভর 8 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.2 m। স্থির অবস্থায় চাকাটির উপর 0.5 Nm টর্ক প্রয়োগ করা হলে 4 sec পর এর কৌণিক বেগ কত হবে? [JUST 16-17]

A. 6.25 $rads^{-1}$ B. 6.25 $rads^{-2}$ C. 0.625 $rads^{-1}$
D. 0.62 $rads^{-1}$ E. 5.25 $rads^{-2}$

Answer A Solve $\tau = mr^2\alpha = mr^2\left(\frac{\omega - 0}{t}\right)$

$\omega = \frac{\tau t}{mr^2} = \frac{0.5 \times 4}{8 \times (0.2)^2} = 6.25\ rad/s$

08. 5 টনের একটি ট্রাক 36 km/hr বেগে চলছে। ট্রাকটিকে 4 m দূরত্বে থামাতে হলে কত বলের প্রয়োজন? [JUST 16-17]

A. 60000 N B. 62500 N C. 65000 N
D. 67500 N E. 70000 N

Answer B Hint $F = ma = m\frac{v_0^2}{2s}$

09. 4 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.005 kg ভরের একটি গুলি 200 ms^{-1} বেগে বের হলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত? [15-16]

A. 0.21 ms^{-1} B. 0.23 ms^{-1}
C. 0.25 ms^{-1} D. 0.30 ms^{-1}

Answer C Solve

$m_R V_R = m_B V_B \Rightarrow V_R = \frac{0.005 \times 200}{4} = 0.25\ ms^{-1}$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

10. m কিলোগ্রাম ভরের একটি গাড়ী v গতিতে r ব্যাসার্ধের সমতল বৃত্তাকার পথে চলছে? যদি গাড়ির চাকার সাথে রাস্তার ঘর্ষণসহগ μ_s হয় তাহলে গাড়িটি নিয়ন্ত্রন না হারিয়ে সর্বোচ্চ কত দ্রুতিতে চলতে পারবে? [15-16]

A. $\mu_s rs/2$ B. $\mu_s^2 rs/2$ C. $\sqrt{\mu_s rg}$
D. $\mu_s rg$ E. $\mu_s^2 r/s$ Ans C

11. দুইটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ কোণ 60°, তাদের ঘর্ষণ গুনাংক কত? [15-16]

A. $\sqrt{3}$ B. 1.70 C. 1.76
D. $\sqrt{2}$ E. 2.70

Answer A Solve $\mu_s = \tan\theta = \tan 60° = \sqrt{3}$

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যেকোনো ব্যাস এর সাপেক্ষে নিরেট গোলকের ঘূর্ণন জড়তা- [BSMRSTU-H: 17-18]

A. $I = MR^2/2$ B. $I = 2MR^2/5$
C. $I = MR^2/12$ D. $I = MR^2/3$ Ans A

02. 20 kg ভরের একটি কাঠের ব্লককে টেবিলের উপর রাখা আছে। 60N বল প্রয়োগ করা হলে তা চলার উপক্রম করে। ব্লকটিকে স্থির রেখে টেবিলটিকে সর্বাধিক কত কোণে হেলানো যাবে? [BSMRSTU-C: 17-18]

A. 16° B. 17.9° C. 16.2° D. 17.02°

Answer B Solve $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{F}{mg}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{60}{20 \times 9.8}\right) = 17.9°$

03. 1 kg ওজনের একটি গোলক 1 m/sec বেগে গড়িয়ে যাচ্ছে। বিপরীত দিক থেকে 1000 m/sec বেগে ধাবমান lgm ওজনের একটি বুলেট গোলকটিকে বিদ্ধ করলে বুলেট বিদ্ধ গোলকটির বেগ কত হবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 0.75 m/sec B. 1 m/sec C. 0 m/sec D. 0.5 m/sec

Answer Blank Solve $m_1u_1 + m_2u_2 = v(m_1 + m_2)$
$\Rightarrow 1 \times 1 + 1 \times 10^{-3} \times 1000 = v(1 + 1 \times 10^{-3})$
$\Rightarrow v = 1.99 \approx 2 ms^{-1}$

04. একজন নৃত্যশিল্পী I জড়তার ভ্রামক নিয়ে একটি উল্লম্ব অক্ষের চারিদিকে 20 rad/sec বেগে ঘুরছে। যদি সে হঠাৎ করে কৌণিক বেগ পরিবর্তন করে 10 rad/sec হয়, তবে নতুন জড়তার ভ্রামক কত হবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 2I B. I/2 C. 3I D. I/3

Answer A Solve $I_1\omega_1 = I_2\omega_2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \Rightarrow I_2 = \frac{20}{10} \times I = 2I$

05. বৃত্তাকার পথে 72km/h সমদ্রুতিতে চলমান কোন মোটর গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ 1 m/sec² হলে, বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত? [BSMRSTU-A, JKKNIU: 17-18]

A. 300 m B. 400 m C. 500 m D. 600 m

Answer B Solve $a = \omega^2 r = \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{v^2}{a} = \frac{20^2}{1} \Rightarrow r = 400$ m

06. কোন বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে এর- [BSMRSTU 16-17]

A. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর B. আয়তনের উপর
C. কৌণিক বেগের উপর D. কৌণিক ত্বরণের উপর Ans A

07. একটি চাকার ভর 10 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 0.5m। চাকাটিতে 2 rad/sec² কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? [BSMRSTU 16-17]

A. 50 Nm B. 0.5 Nm
C. 5 Nm D. 100 Nm Ans C

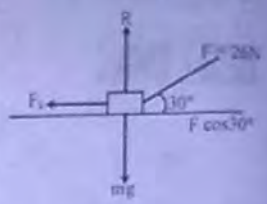
08. সুতার সাহায্যে এক টুকরা পাথর বেঁধে মেঝের সাথে 30° কোণে 26N বল টানা হচ্ছে। এতে পাথরটি সমবেগে গতিশীল আছে। পাথরটির ভর 10 kg হলে পাথর ও মেঝের মধ্যবর্তী গতির ঘর্ষণাঙ্ক কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 0.365 B. 0.265
C. 0.465 D. 0.565

Answer B Solve
$R = mg + F\sin\theta$
$= 10 \times 9.8 + 26 \times \frac{1}{2} = 85$ N

Again, $F_K = \mu_K R = \frac{F\cos 30°}{R}$

$= \frac{26 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{85} = 0.265$



09. একটি চাকতির ভরকেন্দ্রগামী লম্ব অক্ষের সাপেক্ষে এর ঘূর্ণন জড়তা 1.0 kg.m এবং ভর 4 kg হলে ব্যাসার্ধ কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 0.866 m B. 0.9 m
C. 0.707 m D. 0.92 m

Answer C Solve $I = \frac{1}{2}mr^2 \therefore r = 0.707$m

10. আনুভূমিক দিকে গতিশীল 2 kg ভরের একটি লৌহ গোলক 5 ms^{-1} বেগে একটি দেয়ালে লম্বভাবে ধাক্কা খেয়ে 3 ms^{-1} বেগে বিপরীত ফিরে গেল। বলের ঘাত কত? [15-16]

A. 16 $kgms^{-1}$ B. 1.6 $kgms^{-1}$ C. 6.1 $kgms^{-1}$ D. কোনটিই নয়

Answer A Solve $J = m(v - u) = 2\{5 - (-3)\} = 16$ $kgms^{-1}$

11. একটি গ্রামোফোন রেকর্ড মিনিটে 60 বার ঘোরে। সুইচ বন্ধ করার 40 sec পর রেকর্ডটি থেমে যায়। রেকর্ডটির কৌণিক মন্দন কত? [15-16]

A. 0.1571 rad/sec² B. 15.71 rad/sec²
C. π rad/sec² D. 1.571 rad/sec²

Answer A Solve $\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{0 - 2\pi}{40} = -0.1571$ rad s^{-2}

12. মহাকর্ষ বলের পাল্লা [15-16]

A. অসীম B. সসীম
C. 10^{-15}m D. 10^{-16}m Ans A

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. SI পদ্ধতিতে জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি? [15-16]

A. $kg.m^2$ B. kg.m
C. $kg^2.m$ D. Joule Ans A

02. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রায় প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের $\frac{1}{60}$ অংশ হারায়। রকেট হতে নিষ্ক্রান্ত গ্যাসের গতিবেগ 3600ms^{-1} হলে রকেটের ত্বরণ কত? [15-16]

A. 36ms^{-2} B. 20.2ms^{-2} C. 15.2ms^{-2} D. 30ms^{-2}

Answer B Solve $a = \frac{1}{M}\left(\frac{dv}{dt}\right) - g = \frac{1}{60}\left(\frac{3600}{2}\right) - 9.8 = 20.2 ms^{-2}$

Shortcut: $a = (V/nt) - g = (3600/60 \times 2) - 9.8 = 20.2 ms^{-2}$

03. একটি দৃঢ় বস্তুর চক্রগতির ব্যাসার্ধ কোনটি? [15-16]

A. $K = \frac{1}{M}$ B. $K = \frac{M}{I}$
C. $K = \sqrt{\frac{I}{M}}$ D. $K = \sqrt{\frac{M}{I}}$ Ans C

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

04. রৈখিক ও কৌণিক ত্বরনের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [15-16, IU 15-16]

A. $a = \frac{r}{\alpha}$ B. $a = r\alpha$

C. $a = \frac{\alpha}{r}$ D. $a = r^2\alpha$ Ans B

05. কোনটি মৌলিক বল নয়? [15-16]

A. মহাকর্ষ বল B. সবল নিউক্লিয় বল

C. দুর্বল নিউক্লিয় বল D. কেন্দ্রমুখী বল Ans D

06. 60 N বল 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর 1min ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন কত? [15-16]

A. 120 m/s B. 125 m/s C. 128 m/s D. 130 m/s

Answer A Solve $F = ma = m\frac{\Delta v}{t}$

$\Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{60 \times 60}{30} = 120\ ms^{-1}$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [NSTU: 17-18]

A. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র B. নিউটনের গতির প্রথম সূত্র

C. অভিকর্ষ সূত্র D. অ্যাভোগেড্রোম সূত্র

Answer A Solve 1. নৌকার পিছনমুখী হাওয়া।

2. কামানের পিছু হাওয়া

02. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত? [NSTU: 17-18]

A. π rad/s B. $\frac{\pi}{2}$ rad/s C. 4π rad/s D. 2π rad/s

Answer D Solve $\omega = \frac{2\pi \times 60}{60} = 2\pi$ rad/s

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি রকেট উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম 2 সেকেন্ডে এর ভরের $\frac{1}{50}$ অংশ হারায়। রকেট হতে নির্গত গ্যাসের গতিবেগ 2500 ms^{-1} হলে রকেটের ত্বরণ কত? [15-16]

A. 152 ms^{-2} B. 1.52 ms^{-2} C. 15.2 ms^{-2} D. 25.2 ms^{-2}

Answer C Solve $a = (V/nt) - g = 2500/(50 \times 2) - 9.8 = 15.2 ms^{-2}$

02. একক সমকৌণিক বেগে ঘূর্ণনরত কোন দৃঢ় বস্তুর জড়তার ভ্রামক সংখ্যাগতভাবে তার গতিশক্তির- [15-16]

A. দ্বিগুণ B. তিনগুণ C. অর্ধেক D. চারগুণ

Answer A Solve $E_K = \frac{1}{2} I\omega^2 \Rightarrow 2E_k = I \times \omega^2$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 4kg ভরের একটি বস্তুকে 10 ms^{-2} ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [পথের ঘর্ষণ বল 2.5 NKg^{-1}] [JKKNIU: 17-18]

A. 40N B. 50N C. 60N D. 70N

Answer B Solve প্রযুক্ত বল = কার্যকর বল + ঘর্ষণ বল

$= 4 \times 10 + 2.5 \times 4 = 50$ N

02. 5kg ভরের একটি দৃঢ় বস্তু ঘূর্ণন অক্ষ থেকে 1.5m দূরে 5rad/s কৌণিক দ্রুতিতে ঘুরছে। এর জড়তার ভ্রামক কত? [JKKNIU: 17-18]

A. 11kgm^2 B. 12kgm^2 C. 12.75kgm^2 D. 11.25kgm^2

Answer D Solve $I = mr^2 = 5 \times (1.5)^2 = 11.25 kgm^2$

03. স্থির অবস্থা থেকে বাস চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে কেন? [JKKNIU: 17-18]

A. গতি জড়তার জন্য B. স্থিতি জড়তার জন্য

C. অভিকর্ষের জন্য D. মহাকর্ষের জন্য

Answer B Solve

* স্থির বাস চলতে শুরু করলে স্থিতি জড়তার কারণে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে।
* চলন্ত বাস ব্রেক করলে গতি জড়তার কারণে যাত্রীরা সামনের দিকে হেলে পড়ে।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কাচের জানালা বুলেটের আঘাতে না ফাটার কারণ- [IU-E: 17-18]

A. স্থিতি জড়তা B. গতি জড়তা

C. উভয়ই D. ঘাত বল Ans D

02. 60kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বলপ্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 10ms^{-1} বৃদ্ধি পাবে? [IU-E: 17-18]

A. 7N B. 8N C. 9N D. 10N

Answer D Solve $F = ma = m\frac{\Delta v}{t} = 60\frac{10}{60} = 10N$

03. নিউটনের গতিসূত্র প্রযোজ্য- [IU-E: 17-18]

A. অসমবেগে চলমান হলে B. সমবেগে চলমান হলে

C. সবসময় D. কোনোটিই নয়

Answer C Solve * সমবেগের ক্ষেত্রে নিউটনের প্রথম সূত্র প্রযোজ্য।

* অসমবেগের ক্ষেত্রে নিউটনের দ্বিতীয় সূত্র প্রযোজ্য।

04. বর্ষাকালে চলন্ত গাড়ির চাকা হতে কাদা ছিটকে পড়ার কারণ- [IU-E: 17-18]

A. কেন্দ্রাতিগ বল B. শূন্য কেন্দ্রমুখী বল

C. কেন্দ্রমুখী বল D. টর্ক

Answer A Solve বর্ষাকালে চলন্ত গাড়ির চাকা থেকে কাদা ছিটকে পড়ার কারণ কেন্দ্রবিমুখী বা কেন্দ্রাতিগ বল।

05. টর্কের মান কখন সবচেয়ে বেশি হয়? [IU-E: 17-18]

A. ঘূর্ণন কম হলে B. ঘূর্ণন অপরিবর্তিত থাকলে

C. ঘূর্ণন শূন্য হলে D. ঘূর্ণন বেশি হলে

Answer D Solve ঘূর্ণন যত বেশি হবে টর্কের বা বলের ভ্রামকের মান তত বৃদ্ধি পাবে। কারণ, টর্ক এক প্রকার ঘূর্ণন বল।

06. 1 Newton কত dyne? [IU-E: 17-18]

A. 10^5 dyne B. 10^{-5} dyne C. 10^6 dyne D. 10^{-6} dyne Ans A

07. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 30 বার ঘুরছে। এর কৌণিক বেগ কত? [IU-E: 17-18]

A. $2\pi rads^{-1}$ B. $10\pi rads^{-1}$ C. $\pi rads^{-1}$ D. $12\pi rads^{-1}$

Answer C Solve $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 30}{60} = \pi$rad/s

08. দুটি বস্তুর মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে আকর্ষণ বলের মান পূর্বের মানের- [IU-D: 17-18]

A. এক-তৃতীয়াংশ B. অর্ধেক C. এক-চতুর্থাংশ D. দুই-চতুর্থাংশ

Answer C Solve $F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$\therefore F \propto \frac{1}{r^2}$; মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে, আকর্ষণ বলের মান এক চুতর্থাংশ হবে।

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

09. ঘাত বলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য– [IU-D: 17-18]

A. $m_1v_{1i} + m_2v_{1i} = (m_1 + m_2)v_f$
B. $m_2v_{1i} + m_1v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$
C. $m_1v_{1i} + m_2v_{2i} = (m_1 + m_2)v_f$
D. $m_1v_{2i} + m_1v_{1i} = (m_1 + m_2)v_f$

Ans C

10. 6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি $300ms^{-1}$ বেগে বের হয়ে গেলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ- [IU-D: 17-18]

A. $0.1ms^{-1}$ B. $0.3ms^{-1}$
C. $0.5ms^{-1}$ D. $0.7ms^{-1}$

Answer C Solve $V = \frac{mv}{M} = \frac{0.01 \times 300}{6} = 0.5$ m/s

11. ধাবমান ঘোড়ার পিঠ হতে লাফ দিয়ে আরোহী কী কারণে পুনরায় ঘোড়ার পিঠে ফিরে আসে? [IU-E: 17-18]

A. স্থিতি জড়তা B. গতি জড়তা C. উভয়ই D. ঘাত বল

Answer B Solve যে সকল কারণে বস্তু গতিশীল থাকতে চায়, তাকে গতি জড়তা বলে।

12. একটি বল 100 kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10 s ক্রিয়া করে একে স্থিতিশীল অবস্থা হতে 200 m টেনে নিয়ে গেলে বলের মান - [IU-D: 17-18]

A. 400 N B. 500 N C. 200 N D. 600 N

Answer A Solve $S = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 200 = \frac{1}{2}a \times 100$

$\therefore a = 4 m/s^2$
$\therefore F = ma = 400N$

13. ঘর্ষণ বল 5N হলে 5 kg ভরের একটি বস্তুকে $5 ms^{-2}$ ত্বরণে করতে বল প্রয়োগ- [15-16]

A. 15 N B. 20 N C. 25 N D. 30 N

Answer D Solve $F - F_k = ma \Rightarrow F = ma + F_k = 5 \times 5 + 5 = 30$ N

14. ঘূর্ণন গতিশক্তি E জড়তার ভ্রামক I এবং কৌনিক বেগ ω -এর মধ্যবর্তী সম্পর্ক হচ্ছে- [15-16; CoU 15-16]

A. $E = I\omega$ B. $E = I\omega^2$ C. $E = \frac{1}{2}I\omega$ D. $E = \frac{1}{2}I\omega^2$

Answer D Solve ঘূর্ণন গতিশক্তি $= \frac{1}{2} \times$ জড়তার ভ্রামক।

15. 60N বল 30kg ভরের একটি বস্তুর উপর 1 মিনিট ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন– [14-15]

A. $240 ms^{-1}$ B. $120 ms^{-1}$ C. $60 ms^{-1}$ D. $90 ms^{-1}$

Answer B Solve $F = \frac{m\Delta v}{t} \Rightarrow \Delta v = \frac{Ft}{m} = \frac{60 \times 60}{30} = 120 ms^{-1}$

16. বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন নির্ভরশীল নয়- [12-13]

A. বলের উপর B. সময়ের উপর
C. ভরের উপর D. বেগের উপর

Ans B

17. মানুষকে সামনে চলতে সাহায্য করে- [12-13]

A. উলম্ব উপাংশ B. আনুভূমিক উপাংশ
C. (উলম্ব-আনুভূমিক) উপাংশ D. কোনটিই নয়

Ans B

18. কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [02-03, 06-07]

A. $[ML^2T^{-1}]$ B. $[LT^{-1}]$ C. $[LT^{-2}]$ D. $[MLT^{-2}]$

Answer A Solve $L = [$ভরবেগ$] \times [$দূরত্ব$]$

9. চাপের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [00-01]

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[ML^{-2}T^{-3}]$
C. $[ML^2T^{-2}]$ D. $[ML^{-1}T^{-1}]$

Ans A

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বল 4 কেজি ভর বিশিষ্ট স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। এর ফলে বস্তুটি 6 সেকেন্ডে 30 মিটার/সেকেন্ড বেগ প্রাপ্ত হয়। বলের মান কত? [15-16]

A. 30N B. 20N C. 18N D. None

Answer B Solve $a = \frac{v-u}{t} = \frac{30}{6} ms^{-2} = 5ms^{-1} \therefore F = ma = 20$ N

02. বস্তুর ভর M, চক্রগতির ব্যাসার্ধ K এবং জড়তার ভ্রামক I-এর মধ্যে সম্পর্ক হলো– [11-12]

A. $K = \sqrt{I/M}$ B. $K = \frac{I}{M}$
C. $K = IM$ D. $K = \frac{\sqrt{I}}{M}$

Ans A

03. সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল- [11-12]

A. মহাকর্ষ বল B. চৌম্বক বল
C. তড়িৎ চৌম্বক বল D. নিউক্লিয় বল

Ans A

04. কোনো অক্ষ সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত কোণ দৃঢ় বস্তুর প্রতিটি কণার ভর এর অক্ষ হতে তাদের প্রত্যেকের লম্ব দূরত্বের বর্গের গুণফলকে বলা হয়– [10-11]

A. চক্রগতির ব্যাসার্ধ B. কৌণিক ভরবেগ
C. ঘূর্ণন গতিশক্তি D. জড়তার ভ্রামক

Ans D

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনটি লম্ব অক্ষ উপপাদ্য? [16-17]

A. $L = l_x + l_y$ B. $l_z = l_x + l_y$
C. $l = l_G + MK$ D. $l = l_G + Mh^2$

Ans B

02. 16N এর একটি বল 4kg ভরের উপর 4sec ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন নির্ণয় কর। [15-16]

A. $16 ms^{-1}$ B. $64 ms^{-1}$ C. $32 ms^{-1}$ D. $24 ms^{-1}$

Answer A Solve $a = F/m = 4 ms^{-1}$
$\therefore v = 0 + at = 16 ms^{-1}$

03. সবচেয়ে শক্তিশালী মৌলিক বল কোনটি? [15-16]

A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎ চৌম্বক বল
C. নিউক্লীয় বল D. অভিকর্ষ বল

Ans C

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিউটনের কোন সূত্র হতে জড়তার ভ্রামকের ধারণা পাওয়া যায়? [BRUR-E: 17-18]

A. প্রথম B. দ্বিতীয় C. তৃতীয় D. কোনোটিই নয়

Answer A Solve নিউটনের ১ম সূত্র হতে বস্তুর জড়তা এবং জড়তার ভ্রমকের ২য় সূত্র হতে ভরবেগের পরিবর্তন ও ৩য় সূত্র হতে ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার ধারণা পাওয়া যায়।

02. একটি চাকার জড়তার ভ্রামক $2kgm^{-2}$। চাকাটি মিনিটে 30 বার ঘুরলে এর কৌণিক ভরবেগ কত? [BRUR-F: 17-18]

A. π B. 2π C. 3π D. 4π

Answer B Solve $L = I\omega = I\frac{2\pi}{T} = 2\frac{2\pi}{\frac{60}{30}} \quad \therefore L = 2\pi$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

03. কোনটি কৌণিক সরণের একক নয়? [BRUR-F: 17-18]
A. ডিগ্রি B. রেডিয়ান C. গ্রেড D. পাই
Answer D Solve কৌণিক সরণের একক রেডিয়ান, ডিগ্রি ও গ্রেডিয়ান ইত্যাদি।

04. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [BRUR-D: 17-18]
A. π rad s^{-1} B. $\frac{\pi}{3}$ rad s^{-1} C. $\frac{\pi}{2}$ rad s^{-1} D. $\frac{\pi}{30}$ rad s^{-1}
Answer D Solve $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2}{60} = \frac{\pi}{30}$ rad/s

05. 2π কোণে ঘুরাতে কৃত কাজের পরিমান 50J হলে টর্কের মান কত? [BRUR 16-17]
A. 7.96 Nm B. 8.96 Nm C. 9.85 Nm D. 8.95 Nm
Answer Blank Solve $\bar{\tau} = \bar{r} \times \bar{F} = Fr\sin\theta = Fr\sin 2\pi = Fr \times 0 = 0$

06. 98 N ওজনের একটি বস্তুকে 2 ms^{-2} ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [BRUR 16-17]
A. 20 N B. 49 N C. 196 N D. 98 N
Answer A Solve বস্তুর ভর, $m = \frac{98}{9.8} = 10kg$
প্রয়োগকৃত বল, $F = ma = 10 \times 2 = 20N$

07. বলের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR 16-17]
A. $[M^2LT^{-2}]$ B. $[ML^{-2}T^{-2}]$
C. $[ML^2T^{-2}]$ D. $[MLT^2]$
Ans C

08. $[ML^2T^{-2}]$ কিসের মাত্রা? [BRUR 16-17]
A. বল B. টর্ক C. গতিশক্তি D. কৌণিক ত্বরণ
Answer B & C Solve টর্ক, $\tau = F \times r = Fr = mar$
$\therefore$ মাত্রা $= M.LT^{-2}.L = [ML^2T^{-2}]$
গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $\therefore$ মাত্রা $= M(LT^{-1})^2 = [ML^2T^{-2}]$

09. নিচের কোনটি ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়ার প্রকারভেদ নয়? [BRUR 16-17]
A. টান B. প্লাবতা
C. সরণ D. ঘর্ষণ
Ans C

10. সরাসরি সংযোগ বা স্পর্শ না থাকলেও কোন বল ক্রিয়া করতে পারে? [BRUR 16-17]
A. প্লাবতা B. কেন্দ্রমুখী বল
C. ঘর্ষণ বল D. স্পর্শবল
Ans B

11. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুসমূহের ভর - [BRUR 16-17]
A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে
C. শূন্য হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে
Ans D

12. 40 kg ভরের একটি ট্রলি 180 J গতিশক্তিসহ একটি মসৃণ আনুভূমিক রাস্তায় চলাকালে এর মধ্যে থেকে যদি 20 kg ভর তুলে নেয়া হয়, তবে এর বর্তমান গতিশক্তি কত হবে? [12-13]
A. 120 J B. 240 J C. 320 J D. 360 J
Answer D Solve $\frac{1}{2}mv^2 = 180$, $v = 3$, $v_1 = \frac{3 \times 40}{20} = 6$
$\therefore \frac{1}{2}m_1v_1^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times 6^2 = 360$ J

13. কোন বস্তুর ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পেয়ে হবে- [12-13]
A. আট গুণ B. ষোল গুণ
C. দ্বিগুণ D. চার গুণ
Answer A Solve $\frac{E_1}{E_2} = \frac{p^2}{2m} \Rightarrow E_1 = 8E_2$

14. 10kg ভরের ও 0.5m চক্রগতির ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি ঘূর্ণী চাকার ক্রিয়ারত দ্বন্দ্বের মোমেন্ট 10N-m হলে কৌণিক ত্বরণ কত? [11-12]
A. 4ms^{-2} B. 8ms^{-2}
C. 4rad s^{-2} D. 8rads^{-2}
Ans C

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 15 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কী পরিমাণ বল ক্রিয়া করলে তার বেগ 10 s এ $(4\hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k})$ ms^{-1} হতে বৃদ্ধি পেয়ে $(8\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k})$ ms^{-1} হবে। [BAU: 17-18]
A. 16 N B. 20 N C. 24 N D. 32 N
Answer Blank Solve $F = ma = m\left|\frac{v-u}{t}\right|$
$= 15\frac{|(8-4)\,\hat{i} + (5+3)\,\hat{j} + (5-3)\,\hat{k}|}{10}$
$= 15\frac{|4\,\hat{i} + 8\,\hat{j} + 2\,\hat{k}|}{10} = 15 \times \frac{9.16}{10} = 13.74$N.

02. একটি ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে 0.53×10^{-10}m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। ইলেকট্রনটির কৌণিক বেগ কত? [BAU: 17-18]
A. 3.0×10^{15}rads^{-1} B. 4.13×10^{16}rads^{-1}
C. 4.25×10^{16}rads^{-1} D. 5.25×10^{16}rads^{-1}
Answer B Solve $\omega = \frac{v}{r} = \frac{e}{r\sqrt{4\pi\epsilon_0 mr}}$
$= \frac{1.6 \times 10^{-19}}{0.53 \times 10^{-10}\sqrt{4\pi \times 8.84 \times 10^{-12} \times 9.1 \times 10^{-31} \times 0.53 \times 10^{-10}}}$
$= 4.13 \times 10^{16}$ rad s^{-1}

03. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা কোনটি? [14-15]
A. $[ML^2]$ B. $[ML^{-2}]$
C. $[ML^2T^{-1}]$ D. $[ML^2T^{-2}]$
Ans A

04. 0.25 kg ভরের একটি খন্ডকে 0.85 m লম্বা একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 100 বার ঘুরালে সুতার উপর কত টান পড়বে? [12-13] [KUET 12-13]
A. 29.87 N B. 27.35 N C. 24.97 N D. 23.28 N
Answer D Solve $F = mv^2/r = m\omega^2 r = 0.25 \times \left(\frac{2\pi \times 100}{60}\right)^2 \times 0.85 = 23.30$ N

05. 10 কিলোগ্রাম ভরের একটি বস্তু 50 মিটার উচ্চতা হতে পড়লে ইহার গতিশক্তি কত হবে? [11-12]
A. 4.9×10^3 erg B. 4.9×10^3 J C. 4.9×10^7 erg D. 4.9×10^7 J
Answer B Solve বস্তুর গতিশক্তি $= mgh = 10 \times 9.8 \times 50 = 4.9 \times 10^3$ J

06. বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক হলে বস্তুটির আদি বেগ কত? [09-10]
A. 0.0 m/s B. 9.8 m/s C. 1.0 m/s D. 0.5 m/s
Answer A Solve বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক হলে বস্তুটির আদিবেগ 0 হবে।

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কণা 2 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 60 বার ঘুরে, কণাটির রৈখিক বেগ হবে? [SAU: 16-17]
A. 12.56 m/s B. 120 m/s
C. 2 m/s D. 60 m/s
Answer A Solve $v = \frac{2\pi N}{t} \times r = \frac{2\pi \times 60}{60} \times 2 = 12.56$ m/s

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি 3m দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দন্ডের ভর 4kg দন্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? [BUTex-A: 16-17]

A. $4kgm^2$ B. $12kgm^2$ C. $4\ kgm^{-2}$ D. $12kgm^{-2}$

Answer: B Hint $\left[I = \frac{1}{3}mr^2\right]$

02. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে? [BUTex-A: 16-17]

A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 4 : 1 D. 1 : 4

Answer: A Solve $\frac{g_1}{g_2} = \frac{m_1}{m_2}\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 \left[\because M \propto R^3\right]$

$= \frac{R_1^3}{R_2^3} \times \frac{R_2^2}{R_1^2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 2 : 1$

03. একটি চাকার ভর 6kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30 cm। চাকাটিকে 3rad s^{-2} ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক (Torque) প্রয়োগ করতে হবে? [BUTex-A: 16-17]

A. 1.62 Nm B. 1.8 Nm C. 16.2 Nm D. 18 Nm

Answer: A Solve

$\tau = I\alpha = mk^2\alpha = 6 \times (30 \times 10^{-2})^2 \times 3 = 1.62Nm$

04. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর 500 g এবং ব্যাসার্ধ 10 cm জড়তার ভ্রামক কত? [15-16]

A. 2×10^{-3} kgm B. 0.005 kgm^2 C. 2×10^{-4} kgm^2 D. 2×10^{-4} kgm

Answer: B Solve ফাঁপা সিলিন্ডারের ক্ষেত্রে,

$I = Mr^2 = 0.5 \times (0.1)^2 = 0.005\ kgm^2$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো সাইকেল আরোহী আনুভূমিকের সঙ্গে 45° কোণে বৃত্তাকার পথে 49 m/s বেগে সাইকেলটি ঘূর্ণায়মান হলে, এর কেন্দ্র হতে ব্যাসার্ধ কত? [Marine Academy: 17-18]

A. 20.6 m B. 230 m C. 60 m D. 245 m

Answer: D Solve $\tan 45° = \frac{(49)^2}{r \times 9.8} \Rightarrow r = \frac{2401}{9.87} = 245m$

02. 4 kg ভরের একটি বস্তুকে $10ms^{-2}$ ত্বরণে গতিশীল করতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? (পথের ঘর্ষণ বল 2.5 NKg^{-1}): [Marine Academy: 17-18]

A. 30N B. 60N C. 50N D. None

Answer: C Solve $F = P - F_k$

$\Rightarrow 4 \times 10 = P - 2.5 \times 4 \therefore P = 50N$

03. 6kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তু স্থিতি অবস্থায় ছিল। 30N বল প্রয়োগ করায় 10 sec পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [15-16]

A. 7100 J B. 7200 J C. 7400 J D. 7500 J

Answer: D Solve $a = \frac{30}{6} = 5ms^{-2}$

গতিশক্তি $= \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(0 + at)^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times (5 \times 10)^2 J = 7500J$

04. 7 kg ভরের বস্তু একটি লিফটের মেঝের ওপরে স্থির আছে। লিফটের উর্ধ্বমুখি ত্বরণ কত হলে বস্তুর ওপরে মেঝের বল হবে 82.6 N? [15-16]

A. 4 m/sec^2 B. 3m/sec^2 C. 2m/sec^2 D. 5m/sec^2

Answer: C Solve $82.6 = (g + a)m$

$\Rightarrow g + a = \frac{82.6}{m} \Rightarrow a = \left(\frac{82.6}{7} - 9.8\right) = 2ms^{-2}$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কৌণিক ভরবেগের একক হিসেবে কোনটি ব্যবহার করা যাবে? [DU-Home Economics: 17-18]

A. kg.m/s B. $kg.m^2/s^2$ C. $kg.m/s^2$ D. $kg.m^2/s$

Answer: D Solve রৈখিক ভরবেগ = kg m/s; কৌনিক ভরবেগ = $kg\ m^2/s$

02. একটি দড়ির এক প্রান্তে একটি বস্তু বেঁধে 1.5 মিটার ব্যাসার্ধের আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। এটি প্রতি সেকেন্ডে দুটি পূর্ণ ঘূর্ণন সম্পন্ন করলে এর ত্বরণের পরম মান হলো– [DU-Home Economics: 17-18]

A. 0.237 ms^{-2} B. 2.37 ms^{-2} C. 23.7 ms^{-2} D. 237 ms^{-2}

Answer: D Solve $\alpha = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \times r = \frac{4\pi^2}{(0.5)^2} \times 1.5 = 237\ m/s^2$

ঢাবি অধিভূক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. এক নিউটন বল সমান কত ডাইন? [DU-7 College: 17-18]

A. 10^{-3} ডাইন B. 10^4 ডাইন C. 10^5 ডাইন D. 10^6 ডাইন

Answer: C Solve $1N = 10^5$ dyne, 1N = 7.23 lb, 1N–m = 10^7erg

02. একটি কাঠের খণ্ডকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 200 N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুভূমিকের দিকে প্রদত্ত বল কত? [DU-7 College: 17-18]

A. 200 N B. 100 N C. 174 N D. 50 N

Answer: B Solve $F = F\cos\theta = 200 \times \cos 60° = 100N$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. বোরের হাইড্রোজেন পরমানু মডেলে একটি ইলেক্ট্রন একটি প্রোটনের চারিদিকে 5.2×10^{-11} m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে 2.18×10^6 ms^{-1} বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেক্ট্রনের ভর 9.1×10^{-31} হলে কেন্দ্রমূখী বল কত হবে? [12-13]

A. 3.81×10^{-6} N B. 8.32×10^{-8} N

C. 2.17×10^{-47} N D. 1.25×10^{26} N

Answer: B Solve

$F = \frac{mv^2}{r} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (2.18 \times 10^6)^2}{5.2 \times 10^{-11}} = 8.32 \times 10^{-8}\ N$

02. আনুভূমিক মেঝেতে স্থিরাবস্থায় 800 N ওজনের একটি ঝুড়িকে সরাতে কমপক্ষে 200 N আনুভূমিক ধাক্কার প্রয়োজন। স্থিরাবস্থার ঘর্ষণ সহগের মান- [12-13]

A. 0.25 B. 0.125 C. 0.50 D. 4.00

Answer: A Solve $\mu_k = \frac{200}{800} = 0.25$

03. 1000 kg ভরের একটি উড়োজাহাজ স্থির বেগে সোজা পথে উড্ডয়ন করছে। বাতাসের ঘর্ষণ বল 1800 N. উড়োজাহাজের উপর প্রযুক্ত নীট বল হবে- [12-13]

A. 0 N B. 11800 N C. 1800 N D. 9800 N

Answer: A Solve স্থির বেগে চললে নীট বল শূন্য হবে (নিউটনের প্রথম সূত্র থেকে)

04. প্রোটন ও ইলেক্ট্রণের মধ্যে আকর্ষণের জন্য কোন মৌলিক বলটি দায়ী? [10-11]

A. শক্তিশালী B. মধ্যাকর্ষণ

C. দূর্বল D. তড়িৎ চৌম্বকীয় Ans D

Scanned with CamScanner

05. একটি স্যাটেলাইটের ঘূর্ণনের সময়কাল হল T, এর গতিশক্তির সমানুপাতিক হল– [10-11]

A. $\frac{1}{T}$ B. $\frac{1}{T^2}$ C. $\frac{1}{T^3}$ D. $T^{\frac{2}{3}}$

Answer: B Solve $E=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}r\right)^2=\frac{1}{2}\times m4\pi^2r^2\times\frac{1}{T^2}$

$\therefore E\propto\frac{1}{T^2}$

KUET

01. সার্কাস খেলায় একটি 2000m/মিনিট বেগে একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ 200m হলে, বাইকটির কৌণিক বেগ কত ছিল? [KUET: 17-18]

A. 0.01rad/s B. 0.001rad/s C. 1.00 rad/s
D. 0.002rad/s E. 0.1rad/s

Answer: E Solve $v=\omega r$

$\Rightarrow \omega=\frac{v}{r}=\frac{20}{200}$ [1200 m/min = 20 ms^{-1}]

$\therefore \omega=0.1\ rads^{-1}$

02. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 1500 বার ঘুরছে। সুইচ বন্ধ করার পর 3019 পাক ঘুরে পাখাটি বন্ধ হয়ে গেল। পাখাটি থামতে কত সময় লেগেছিল? [KUET: 17-18]

A. 3.8 minute B. 4.37 minute C. 5 minute
D. 200 sec E. 4.02 minute

Answer: E Solve $t=\frac{2\theta}{\omega_0}=\frac{2\times3019\times2\pi}{1500\times\frac{2\pi}{60}}$

$=241.52\ sec=4.02\ min$

03. একটি ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে 1.1 Å ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে $4\times10^6\ ms^{-1}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? [15-16, 14-15]

A. 1.51×10^{-7}N B. 1.32×10^{-7}N C. 1.32×10^{-7}J
D. 2.32×10^{-8}N E. 1.68×10^{-5}J

Answer: B Solve

$F=\frac{mv^2}{r}=\frac{9.1\times10^{-31}\times(4\times10^6)^2}{1.1\times10^{-10}}=1.32\times0^{-7}\ N$

04. একজন সাইকেল আরোহী ঘন্টায় 24 km বেগে 30 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাঁকে উলম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে? [14-15]

A. 8°36′ B. 7°56′ C. 8°56′
D. 9°2′ E. 8°41′

Answer: A Solve $\tan\theta=\frac{v^2}{rg}\Rightarrow\theta=\tan^{-1}\frac{\left(\frac{24\times1000}{3600}\right)^2}{30\times9.8}=8.59°=8°36'$

05. একজন সাইকেল আরোহী 20 সেকেন্ডে 70 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাকে উলম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে? [12-13] [JNU 08-09; SUST 12-13]

A. 34°30′ B. 35°12′ C. 36°22′
D. 35°45′ E. 35°

Answer: B Solve $v=\frac{s}{t}=\frac{2\pi r}{t}$ $\theta=\tan^{-1}\left(\frac{v^2}{rg}\right)$

$=\tan^{-1}\left(\frac{4\pi^2r^2}{t^2\times rg}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{4\pi^2\times70}{20^2\times9.8}\right)=35.18\sim35°12'$

06. 900kg ভরের একটি মোটর ট্রাক ঘন্টায় 60km বেগে চলে। ব্রেক করে ট্রাকটিকে 50m দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণজনিত বল 200N হয়, তবে ব্রেকজনিত বলের মান নির্ণয় কর। [10-11]

A. 2100N B. 2200N C. 2500N
D. 2300N E. 3000N

Answer: D Solve $a=\frac{\left(\frac{60000}{3600}\right)^2}{2\times50}=2.77\ ms^2$

$F=(2.77\times900-200)N=2300\ N$

07. 73 kg ভরের একটি বাক্সকে 543 N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাক্সটি যখন চলে তখন বাক্স ও মেঝের মর্ধবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.53। বাক্সের ত্বরণ কত? [09-10]

A. 2.24 ms^{-2} B. 0.224 ms^{-2} C. 4.84 ms^{-2}
D. 0.448 ms^{-2} E. 3.38 ms^{-2}

Answer: A Solve $a=\frac{P-F_k}{m}=\frac{543-0.53\times73\times9.8}{73}=2.24\ m/s^2$

08. 3 Kg ভরের একটি বস্তুর উপর 10 N বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি 3 m/sec^2 ত্বরণে চলতে থাকে। বস্তুটির উপর কত ঘর্ষণ বল ক্রিয়া করছে? [07-08]

A. 16 N B. 13 N C. 6 N
D. 3 N E. 1 N

Answer: E Solve $F_k=(10-3\times3)N=1\ N$

CUET

01. 5 kg ভর ও 0.25 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বেলুন 50 rad/sec কৌণিক বেগে গড়াতে থাকলে তার গতিশক্তি কত? [15-16]

A. 0.078 J B. 390.63 J C. 0.73 J D. 585.94 J

Answer: D Solve বেলুনটির জড়তার ভ্রামক, $I=\frac{1}{2}Mr^2$

মোট শক্তি $E=E_k+E_p=\frac{1}{2}mv^2+\frac{1}{2}I\omega^2$

$=\frac{1}{2}\times5\ (50\times0.25)^2+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times5\times(0.25)^2\times(50)^2=585.93J$

02. একটি বৈদ্যুতিক পাখা মিনিটে 1200 বার ঘুরে। সুইচ বন্ধ করার 2 মিনিট পর পাখাটি বন্ধ হয়ে যায়। থেমে যাওয়ার আগে পাখাটি ঘুরার সংখ্যা কত হবে? [15-16]

A. 1500 rev B. 2000 rev C. 3000 rev D. 1200 rev

Answer: D Solve $\omega_0=\frac{1200}{60}$ rev/sec = 20 rev/sec

$\theta=\left(\frac{\omega_0+\omega}{2}\right)t=\frac{20}{2}\times120=1200$ rev

03. নিজ ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে দুটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক যথাক্রমে I এবং 2I। যদি তারের ঘূর্ণন গতি শক্তি সমান হয়, তাদের কৌণিক ভরবেগের অনুপাত কত? [14-15]

A. 1:2 B. $\sqrt{2}$:1 C. 1:$\sqrt{2}$ D. 2:1

Answer: C Solve $\frac{P_1^2}{I_1}=\frac{P_2^2}{I_2}\Rightarrow\frac{P_1^2}{I_1}=\frac{P_2^2}{2I_1}\Rightarrow\frac{P_1}{P_2}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

04. 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিক বেগ 30 rad/sec হতে হ্রাস পেয়ে 10 rad/sec হয়। কৌণিক মন্দন হবে: [11-12]

A. 3.18 rad/sec B. 2.5 rad/sec C. 2 rad/sec D. None of these

Answer: A Solve $\omega^2=\omega_0^2-2\alpha\theta$ [$\theta=2\pi\times20=40\pi$]

$\Rightarrow2\alpha\times40\pi=30^2-10^2\Rightarrow\alpha=3.18$ rad/s

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৫ম অধ্যায়
প্রথম পত্র

কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা (WORK, ENERGY & POWER)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

কাজ

- বল ও বলের অভিমুখে সরণের উপাংশের গুণফলকে কাজ বলে।
- বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 90° এবং তাদের মান আলাদা আলাদাভাবে শূন্য হলে কাজের মান শূন্য হবে।
- স্থিতিস্থাপক বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের বর্গের সমানুপাতিক, অর্থাৎ $W \propto x^2$
- অভিকর্ষ বলের বিপরীতে সম্পাদিত কাজ দূরত্বের সমানুপাতিক, অর্থাৎ $W \propto h$.
- অভিকর্ষ বলের বিপরীতে সরণ তিনগুন হলে কৃতকাজও তিনগুন হবে কিন্তু স্থিতিস্থাপক বলের বিপরীতে সরণ তিনগুন হলে কৃতকাজ নয়গুণ হবে।
- বৃত্তপথে আবর্তনরত বস্তু শূন্য কাজের উদাহরণ।
- ধনাত্মক ও ঋণাত্মক কাজের মধ্যে পার্থক্য:

ধনাত্মক কাজ	ঋণাত্মক কাজ
1. বলের দ্বারা কাজ ধনাত্মক রাশি।	1. বলের বিরুদ্ধে কাজ ঋণাত্মক রাশি।
2. বলের দ্বারা কাজ হলে বস্তুতে ত্বরণের সৃষ্টি হয়।	2. বলের বিরুদ্ধে কাজ হলে বস্তুতে মন্দনের সৃষ্টি হয়।
3. বলের দ্বারা কাজ হলে স্থিতিশক্তি হ্রাস পায় কিন্তু গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।	3. বলের বিরুদ্ধে কাজ হলে গতিশক্তি হ্রাস পায় কিন্তু স্থিতি শক্তি বৃদ্ধি পায়।
4. সীমা: $0° \le \theta < 90°$	4. সীমা: $90° < \theta \le 180°$

ধনাত্মক কাজের উদাহরণ:

i. একটি বস্তুকে ছাদের উপর হতে নিচে ফেলে দেওয়া।
ii. একটি চলন্ত ফুটবলকে বল প্রয়োগ করলে যদি ফুটবলটি বলের দিকে সরে যায়।
iii. বাইরের উৎস হতে মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ।
iv. দুইটি বিপরীত চার্জ বা আধান আকর্ষিত হলে।

- 'কোন বস্তুর উপর ক্রিয়ারত লব্ধি বলের কৃতকাজ বস্তুর গতিশক্তির পার্থক্যের সমান' এটি কাজ শক্তির উপপাদ্য।
- **কাজ বা শক্তির পরম একক:**
  F. P. S. পদ্ধতিতে → Ft Poundal
  C.G. S.পদ্ধতিতে → erg
  M. K. S/S.I → Joule
- এক অভিকর্ষীয় একক কাজ = এক অভিকর্ষীয় একক বল × একক সরণ
- কাজের ক্ষেত্রে অভিকর্ষীয় এককে পরম একক রূপান্তরের সময় g দ্বারা গুণ করতে হয় এবং পরম এককে অভিকর্ষীয় একক রূপান্তরের সময় g দ্বারা ভাগ করতে হয়।
- **সংরক্ষণশীল বল:** তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, অভিকর্ষীয় বল, স্প্রিং এর বল ইত্যাদি। সংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ পুনরুদ্ধার সম্ভব।
- **অসংরক্ষণশীল বল:** ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল। অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃতকাজ পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয়।
- **স্থিতিস্থাপক বল:** স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বাইরে থেকে বল প্রয়োগে কোন বস্তুর আকার আকৃতি পরিবর্তন ঘটানোর পর বল অপসারণ করলে যে বলের কারণে তা আবার পূর্বের আকার আকৃতি ফিরে পায় তাকে স্থিতিস্থাপক বল বলে।
- সময় বা অবস্থানের সাপেক্ষে বলের মান বা দিক কোনটির পরিবর্তন না হলে তাকে স্থির বল বলে। যেসকল বলের মান ও দিক সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয় তাকে পরিবর্তনশীল বল বলে।

শক্তি ও শক্তির রূপান্তর

- **স্থিতিশক্তি:** বস্তু তার অবস্থানের জন্য যে শক্তি অর্জন করে অথবা বস্তুস্থিত কণাসমূহের পারস্পরিক অবস্থান পরিবর্তনের জন্য বস্তু যে শক্তি অর্জন করে তাকে বস্তুর স্থিতিশক্তি বা বিভব শক্তি বলে।
- **গতিশক্তি:** কোন গতিশীল বস্তু তার গতির জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য বা শক্তি লাভ করে তাকে বস্তুর গতিশক্তি বলে।
- এক ভোল্ট বিভব পার্থক্যে একটি ইলেকট্রনের অর্জিত শক্তিই এক ইলেকট্রন ভোল্ট।
- **শক্তির নিত্যতা:** শক্তির সৃষ্টি বা বিনাশ নেই। কেবলমাত্র একরূপ থেকে অন্য রূপে পরিবর্তিত হতে পারে।
- **শক্তি রূপান্তর:** এই মহাবিশ্ব জুড়ে শক্তি বিভিন্ন রূপে বিরাজিত। বিভিন্ন প্রকার শক্তি পরস্পরের সাথে সম্বন্ধযুক্ত। এক শক্তি অন্য শক্তিতে রূপান্তরের প্রক্রিয়াকে শক্তি রূপান্তর বলে। নিম্নে শক্তি রূপান্তরের কিছু উদাহরণ প্রদত্ত হল-
  1. পানি উচ্চ স্থান হতে নিম্ন স্থানে প্রবাহিত হলে স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  2. প্রবাহিত পানিতে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হলে যান্ত্রিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হয়।
  3. বৈদ্যুতিক বাতিতে বিদ্যুৎ শক্তি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  4. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে বিদ্যুৎ শক্তি তাপ শক্তিতে পরিণত হয়।
  5. বৈদ্যুতিক পাখায় বিদ্যুৎ শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে পরিণত হয়।
  6. একটি কাঁচা লোহার উপর অন্তরীত তামার তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে লোহার পাতটি চুম্বকে পরিণত হয়। এক্ষেত্রে বিদ্যুৎ শক্তি চুম্বক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  7. ফটো ইলেকট্রিক প্লেটে আলো পড়লে আলোক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  8. দুই হাতের তালু পরস্পরের সাথে ঘষলে যান্ত্রিক শক্তি তাপ শক্তিতে পরিণত হয়।
  9. বৈদ্যুতিক ঘন্টা, টেলিফোন প্রভৃতিতে বিদ্যুৎ শক্তি শব্দ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
  10. কয়লা বা যেকোন কার্বনজাত দ্রব্য পোড়ালে তাপ উৎপন্ন হয়। এক্ষেত্রে রাসায়নিক শক্তি তাপ শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

ক্ষমতা ও কর্মদক্ষতা

- কোন একটি উৎসের কাজ করার হারকে ক্ষমতা বলে।
- এক সেকেণ্ডে এক জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক ওয়াট বলে।
- প্রতি সেকেণ্ডে 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক অশ্ব ক্ষমতা বলে।
- কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা এই তিনটিই অদিক বা স্কেলার রাশি।
- কাজ ও শক্তির একক এবং মাত্রা সমীকরণ অভিন্ন।
- কোন যন্ত্রের কর্মদক্ষতা বলতে কার্যরত শক্তি এবং প্রদত্ত মোট শক্তির অনুপাতকে বুঝায়।
- **ক্ষমতার পরম একক:** আন্তর্জাতিক পদ্ধতিতে ক্ষমতার একক joule/sec বা Watt
- **মাত্রা সমীকরণ:** কাজ $[ML^2T^{-2}]$, শক্তি $[ML^2T^{-2}]$, ক্ষমতা $[ML^2T^{-3}]$
- **পড়ন্ত বস্তুর সূত্রগুলো জানতে হবে। যেমন:**
  (i) যতই নিচে নামবে ততই স্থিতিশক্তি হ্রাস ও গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়।
  (ii) পড়ন্ত বস্তুর প্রতিবিন্দুতে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তির যোগফল সমান।
  (iii) বস্তুটি মাটি স্পর্শ করলে স্থিতিশক্তি ও গতিশক্তি, শব্দশক্তি, তাপশক্তি ও যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়।
- কাজ ধনাত্মক হলে বলের দ্বারা কাজ বুঝায়। কাজ ঋণাত্মক হলে বলের বিরুদ্ধে কাজ বুঝায়।
- **কর্মদক্ষতা:** কোন যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তি এবং কাজে পরিণত হওয়ার শক্তির অনুপাতকে কর্মদক্ষতা বলে।
- কর্মদক্ষতা, η = কার্যকর শক্তি/ মোট সরবরাহকৃত শক্তি কর্মদক্ষতাকে শতকরা হিসেবে প্রকাশ করা যায়।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

বিভিন্ন এককের মধ্যকার সম্পর্ক:

Ft Poundal and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

1 Ft poundal = 1 poundal × 1 ft
= 13825 dyne × 30.48 cm
= 13825 × 30.48 × (1 dyne × 1cm)
= $4.124 \times 10^5 \times 1$ erg = 4.214×10^5 erg.

Joule and erg এর মধ্যে সম্পর্ক

1 J = 1N × 1m
= 10^5 dyne × 10^2 cm
= $10^5 \times 10^2 \times$ (1 dyne × 1 cm)
= $10^7 \times$ 1erg = 10^7 erg

Ft-Poundal and Joule এর মধ্যে সম্পর্ক

1 ft Poundal = 4.214×10^5 erg

$$= \frac{4.214 \times 10^5}{10^7} \text{ Joule}$$

$$= \frac{4.214}{10^2} = 0.04214 \text{ Joule}$$

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

কাজ সংক্রান্ত:

- কাজ, $W = \vec{F}\vec{S} = FS\cos\theta = FS\sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$ (শক্তি বৃদ্ধির ক্ষেত্রে)
- বস্তু দ্বারা কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}mu^2 - \frac{1}{2}mv^2$ (শক্তি হ্রাসের ক্ষেত্রে)
- স্প্রিং প্রসারণে কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kx_f^2 - \frac{1}{2}kx_i^2$
- যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা: বিভবশক্তি + গতিশক্তি = ধ্রুবক
- মহাকর্ষ বল দ্বারা কৃতকাজ $W_{ab} = GMm\left(\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a}\right)$
- ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে কৃতকাজ $W = \tau\Delta\theta$

ক্ষমতা সংক্রান্ত:

- ক্ষমতা, $P = FV = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$

গতিশক্তি সংক্রান্ত:

- গতিশক্তি, $K.E = mv^2/2$
- স্থিতিশক্তি বা অভিকর্ষীয় বিভব শক্তি $E_p = mgh$
- ভরবেগ ও গতিশক্তির মধ্যে সম্পর্ক, $K = \frac{P^2}{2m}$

কর্মদক্ষতা সংক্রান্ত:

- কার্যকর ক্ষমতা (P′) = প্রকৃত ক্ষমতা (P) × কর্মদক্ষতা (η)

$$\frac{mgh}{t} = P \times \eta$$

- কর্মদক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{E_2}{E_1}\right) \times 100\%$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. কাজ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: একটি ঘোড়া ভূমির সাথে 30° কোণে 120N বল প্রয়োগে একটি বস্তুকে টেনে $2ms^{-1}$ সমবেগে সরাতে থাকে। 5 মিনিটে কত কাজ করে? [Ref: আলী আসগর]

Solve: $W = FS\cos\theta$
$= 120 \times 600 \times \cos 30°$
$= 6.2354 \times 10^4$ J (Ans.)

$S = v \times t$
$= (2 \times 5 \times 60)$m
$= 600$m

For Practice:

01. 10N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 8m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: ম.হালিম] Ans. 40J
02. 70kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 6m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠলো। সিঁড়িটি আনুভূমিক তলে 30° কোণ উৎপন্ন করলে কৃতকাজ নির্ণয় কর। Ans. 2646 J
03. 2N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 5 J

Type- 02

Prob. 01: 14g ভরের একটি রাইফেলের গুলি $3.6ms^{-1}$ বেগে 0.21m পুরু একটি কাঠের গুঁড়ি কেবল ভেদ করতে পারে। বাধা দানকারী বলের মান কত? [Ref: আবদুল গণি]

Solve: $W = \Delta K \Rightarrow FS = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$

$$\Rightarrow F = \frac{m(v^2 - u^2)}{2s} = \frac{14 \times 10^{-3} \times [0 - (3.6)^2]}{2 \times 0.21} = -0.432\text{N (Ans.)}$$

For Practice:

01. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ চারগুণ করা হয়, তবে অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [Ref: গোলাম মোহাম্মদ ভূঞা]
Hint: তক্তার সংখ্যা $n = \left(\frac{v'}{v}\right)^2 = \left(\frac{4v}{v}\right)^2 = 16$
02. 4m/s বেগে নিক্ষিপ্ত গুলি 0.2m পুরু কাঠকে কেবল ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ 5m/s হয় তবে ঐ কাঠকে ভেদ করে যাবার সময় গুলির বেগ কত?
Hint: $v^2 = u^2 - 2as$ Ans. 3 m/s
03. 0.5kg ভরের একটি হাতুড়ি দ্বারা 2m/s বেগে একটি পেরেক আঘাত করায় এটি কাঠের মধ্যে 0.03m ঢুকে যায়। গড় বাধাদানকারী বল নির্ণয় কর।
Hint: $F = m\left(\frac{v^2 - u^2}{2s}\right)$ Ans. 33.33 N

Type- 03

Prob. 01: $80Nm^{-1}$ বল ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে 3cm সংকুচিত করা হল। পূর্বের অবস্থায় আনতে স্প্রিং বল দ্বারা কৃতকাজ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $k = 80$N/m; $x_i = -3$cm $= -3 \times 10^{-2}$m, $x_f = 0$

$$W = \frac{1}{2}kx_f^2 - \frac{1}{2}kx_i^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 80 \times (-3 \times 10^{-2})^2 = 3.6 \times 10^{-2}\text{ J (Ans.)}$$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

For Practice:

01. একটি স্প্রিংয়ের বল ধ্রুবক $60Nm^{-1}$। স্প্রিংটিকে স্বাভাবিক অবস্থা থেকে 0.5m প্রসারিত করতে কৃতকাজ হিসাব কর। [Ref: গোলাম হোসেন] Ans. 7.5J

02. 100 N/m স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট স্প্রিং 6 cm সংকুচিত করতে কি পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হবে। Ans. 0.18 J

Type- 04

Prob. 01: একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.24m, প্রস্থ 0.12m এবং উচ্চতা 0.06m। এর ভর 2kg। ইটের দৈর্ঘ্যকে আনুভূমিক অবস্থান হতে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে কৃতকাজ নির্ণয় কর।

Solve: পূর্বে ভরকেন্দ্রের উচ্চতা $h_1 = 0.06/2 = 0.03m$

বর্তমান ভর কেন্দ্রের উচ্চতা $h_2 = 0.24/2 = 0.12m$

উচ্চতার পার্থক্য $h = 0.12 - 0.03 = 0.09m$

$\therefore$ কাজ, $W = mgh = 2\times9.8\times0.09\ J = 1.764\ J$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একখানা ইটের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 0.2m, 0.1m ও 0.05m। ইটের ঘনত্ব $2000\ kg/m^3$ হলে, এটিকে আনুভূমিক অবস্থান থেকে উল্লম্ব অবস্থানে আনতে কৃতকাজ কত? Ans. 1.47 J

02. 120 পাউন্ড ওজনের লোক 90 পাউন্ড ওজনের একটি বস্তুকে আনুভূমিক মেঝের উপর দিয়ে 6 ফুট দূরত্বে ঠেলে নিতে 30 পাউন্ড ওজনের আনুভূমিক বল প্রয়োগ করেন। কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। Ans. 180 ft-/b

Type- 05

Prob. 01: $\vec{F} = (5\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})N$ বল প্রয়োগে $\vec{r} = (3\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})m$ সরণ হয়। কৃতকাজ নির্ণয় কর। [Ref: ম. হালিম ; গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $W = \vec{F}.\vec{r} = (15 - 6 - 2)\ J = 7J$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি কণার উপর $\vec{F} = (12\hat{i} - 6\hat{j} + 4\hat{k})N$ বল প্রয়োগে কণাটির সরণ হয় $\vec{r} = (4\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k})m$। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Ref: এহসানুল কবির] Ans.16J

02. $\vec{F} = (\hat{i} - \hat{j} - 3\hat{k})N$ বল প্রয়োগে $\vec{r} = (a\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k})m$ সরণ হলে যদি 10J কাজ হয় তবে a এর মান নির্ণয় কর। Ans. 7

ii. ক্ষমতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 06

Prob. 01: একটি পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 12m এবং ব্যাস 40m। একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানি শূন্য করতে পারে। পাম্পটির অশ্বক্ষমতা কত?

Solve: $P = \dfrac{mgh_c}{t} = \dfrac{\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2 \times h\times\rho\times g\times h_c}{t}$

$= \dfrac{\pi\left(\frac{40}{2}\right)^2 \times 12\times1000\times9.8\times\left(\frac{12}{2}\right)}{20\times60}$ watt

$= 738902.6\ W = 990.49\ Hp$ **(Ans.)**

Note: পানিপূর্ণ কুয়ার ক্ষেত্রে h_c হবে $\dfrac{h}{2}$

অর্ধপূর্ণ কুয়ার ক্ষেত্রে h_c হবে $\dfrac{3h}{4}$

For Practice:

01. 74.6kg ভরের একজন লোক প্রতিটি 25cm উঁচু 20টি সিঁড়ি 10sec এ উঠতে পারেন তার ক্ষমতা কত? [Ref: শাহজাহান তপন] Ans.365.54W

02. একটি দালানের ছাদের সাথে লাগানো 5m লম্বা একটি মই আনুভূমিকের সাথে 30° কোন করে আছে। 60kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের বোঝা নিয়ে 10 সেকেন্ডে ছাদে ওঠেন। তার অশ্বক্ষমতা বের কর। [Ref: শাহজাহান তপন] Ans.0.26HP

03. পানিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 12 m এবং ব্যাস 1.8 m। কোন ইঞ্জিন 24 মিনিটে কুয়ার পানি সম্পূর্ণ খালি করতে পারলে ঐ ইঞ্জিনের ক্ষমতা কত? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 1.67 Hp

04. 75 kg ভরের এক ব্যক্তি 30 মিনিটে 300 m উচুঁতে উঠে। তার কাজ করার হার কত? Ans. 122.5 W

Type- 07

Prob. 01: 5 kg ভরের একটি বস্তু স্থিরাবস্থা থেকে 250 m নীচে পড়ে কাদার মধ্যে 3.50 m প্রবেশ করে থেমে যায়। বস্তুটির উপর কাদার গড় বল কত?

Solve: $mg(h + S) = FS$

$\Rightarrow F = \dfrac{mg(h+S)}{S} = \dfrac{5\times9.8(250+3.5)}{3.5} = \dfrac{5\times9.8\times253.5}{3.5}$

$= 3549N$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 10 kg ভরের বস্তু 200 m উপর থেকে পরে কাদার মধ্যে পড়ে কতটুকু প্রবেশ করবে? কাদার গড় প্রতিরোধ বল 2000 N। Ans. 0.305m

iii. গতিশক্তি সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 08

Prob. 01: 5kg ভরের কোন বস্তুকে কত উঁচু থেকে ফেললে এর গতিশক্তি $27kmh^{-1}$ বেগে চলমান 2000kg লরীর গতিশক্তির সমান হবে? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $\dfrac{1}{2}mv^2 = mgh \Rightarrow h = \dfrac{mv^2}{2mg} = \dfrac{2000\times\left(\frac{27000}{3600}\right)^2}{2\times5\times9.8}$

$\Rightarrow h = 1147.96\ m$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 0.5kg ভরের এক টুকরা বরফ খণ্ড 1km উচ্চতায় মেঘ থেকে ভূমিতে পতিত হল। ভূমিতে স্পর্শ করার মুহূর্তে তার গতি শক্তি কত হবে? [Ref: রমা বিজয়] Ans.4900 J

02. 6kg ভরবিশিষ্ট একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল। 30N বল প্রয়োগ করায় 10 sec পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [Ref: ম.হালিম] Ans.7500J

03. 40 kg ভর সম্পন্ন কোন বালিকা মাটি থেকে 15 cm উঁচু থেকে লাফিয়ে 60 বার স্কিপিং করল। তার কত শক্তি ব্যয় হল। Ans. 3528 J

04. একটি বস্তু প্রাথমিক পর্যায়ে স্থির অবস্থায় আছে হঠাৎ বিস্ফোরণে এটি 2M এবং 3M ভরের দুটি বস্তুতে ভাগ হয়ে গেল। এগুলোর মোট গতিশক্তি E_1 2M ভরের বস্তুটির গতিশক্তির কত হবে? [SUST 04-05] Ans. 3E/5

Type- 09

Prob. 01: 100kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ $200kgms^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $K = \dfrac{P^2}{2m} \Rightarrow K = \dfrac{(200)^2}{2\times100} \Rightarrow K = 200\ J$ **(Ans.)**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

For Practice:

01. 10 kg ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি 80 J হলে ভরবেগ নির্ণয় কর।
Ans. 40 kgm s^{-1}

Type- 10

Prob. 01: ভূ-পৃষ্ঠ হতে 19.6m/s বেগে উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত বস্তুর নিক্ষেপের 1sec পরে মোট শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। বস্তুর ভর 1kg.

Solve: মোট শক্তি $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 19.6^2 = 192.08$ Joule (Ans.)

For Practice:

01. ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরের দিকে 384.16 J গতিশক্তি দিয়ে নিক্ষিপ্ত বস্তুর 2m উপরে উঠার পরে 344.96 J গতিশক্তি হয়। বস্তুর ভর বের কর। Ans. 2kg
02. 3.6 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 365 J গতিশক্তি উৎপন্ন করে 0.05 kg ভরের একটি বুলেট কত বেগে নিক্ষিপ্ত হবে? Ans. 120 ms^{-1}
03. 2 kg ভরের একটি বস্তু কত উচ্চতা হতে অভিকর্ষের টানে পড়ে মাটিতে আঘাত করার পূর্ব মুহূর্তে 2401 J গতিশক্তি লাভ করে? Ans. 122.5 m

Type- 11

Prob. 01: একটা বস্তুকে স্থির অবস্থায় উচ্চস্থান থেকে ছাড়া হয়েছে। বস্তুটি যখন 10 m উচ্চতায় নেমেছে তখন তার গতি শক্তি সেই অবস্থায় স্থিতি শক্তির অর্ধেক। বস্তুটি কত উচ্চতা থেকে ছাড়া হয়েছে? [SUST 06-07]

Solve: $x = \frac{h}{n+1} \Rightarrow h - 10 = \frac{h}{2+1} \Rightarrow h = 15$ m (Ans.)

For Practice:

01. 10 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় গতিশক্তি স্থিতিশক্তির তিনগুণ হবে? Ans. 2.5 m
02. 30 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোথায় বিভব শক্তি এর গতিশক্তির অর্ধেক হবে? Hints: $x = \frac{2h}{n+1}$ Ans. 20 m
n = লব ও হরের যোগফল = 1 + 2 = 3
03. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেওয়া হল। ভূমি হতে 10 m উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হলে কত উচ্চতা হতে বস্তুটি ফেলা হয়েছিল? Hints: $h = h' + nh'$ Ans. 30 m

iv. কর্মদক্ষতা সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 12

Prob. 01: একটি মটর মিনিটে 5.5×10^5kg পানি 100m উপরে উঠাতে পারে। মটরটির দক্ষতা 70% হলে এর ক্ষমতা কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $P' = \frac{P}{70\%} = \frac{mgh}{t \times 0.7} = \frac{5.5\times10^5 \times 9.8 \times 100}{60 \times 0.7}$
$\Rightarrow P' = 1.28\times10^7$W (Ans.)

For Practice:

01. একটি ইঞ্জিন এক মিনিটে 100kg ভরের একটি বস্তুকে 20m উপরে তুলতে পারে। যদি ইঞ্জিনের ক্ষমতা 30% নষ্ট হয়, তবে ইঞ্জিনের প্রকৃত ক্ষমতা নির্ণয় করো। [Ref: আলী আসগর] Ans. 466.66W
02. একটি পাম্প ঘন্টায় 25×10^6 kg পানি 50m উচুতে তুলতে পারে। পাম্পে ক্ষমতার 70% কার্যকর হলে প্রকৃত ক্ষমতা কত? [Ref: ম.হালিম] Ans. 2.91×10^8 W
03. 200W ক্ষমতা ও 72% দক্ষতা সম্পন্ন মোটর প্রতি সেকেন্ডে কত জুল কাজ করবে? Ans. 144 J
04. একটি মোটরের ক্ষমতা 16 W। 4.0 মিনিটে এর দ্বারা কৃত কাজ কত? [Hint: $w = p \times t$] Ans. 3840 J

Type- 13

Prob. 01: একটি বস্তুকে 6Nm টর্ক প্রয়োগ করে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটিকে সম্পূর্ণ একবার ঘুরালে কৃতকাজ কত?

Solve: কৃতকাজ $W = \tau\Delta\theta = 6 \times (2\pi) = 12\pi$ Joule (Ans.)

For Practice:

01. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট অক্ষের সাপেক্ষে দুইবার ঘুরাতে 1000 Joule কাজ হয়। প্রযুক্ত টর্কের মান কত? Ans. $\frac{250}{\pi}$ N

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. শক্তির মাত্রা কি হবে? [DU: 17-18]
A. MLT^{-2} B. ML^2T^{-1} C. M^2LT^{-2} D. ML^2T^{-2} Ans D

02. একটি কণার উপর $\vec{F} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k})$N বল প্রয়োগ করলে কণাটির সরণ হয় $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k})$m। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজ কত হবে? [DU: 17-18]
A. 20 J B. 30 J C. 10 J D. 40 J
Answer A Solve $W = \vec{F} \cdot \vec{r} = (20 + 20 - 20)$ J = 20J

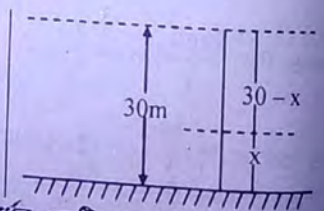
03. 1H.P. = ? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; RU 15-16; CU 14-15]
A. 3.6×10^6 watt B. 1 watt C. 764 watt D. 746 watt Ans D

04. ক্ষমতা, বল ও বেগের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]
A. P = Pv B. P = Fv C. v = PF D. P = F/v Ans B

05. একটি গাড়ির ইঞ্জিন 200 kN বল প্রয়োগ করে এবং গাড়িটি এক মিনিটে 21m স্থানচ্যুতি হয়। গাড়িটির ক্ষমতা। [DU (IT): 16-17]
A. 4200 kW B. 70 W C. 1200 kW D. 70 kW
Answer D Solve $P = \frac{F.S}{t} = \frac{200 \times 10^3 \times 21}{60} = 70$kW

06. জেনারেটর রূপান্তর করে- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]
A. যান্ত্রিক শক্তিকে তড়িৎ শক্তিতে B. তড়িৎ শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিকে
C. তড়িৎ শক্তিকে চাপ শক্তিকে D. বল শক্তিকে চাপ শক্তিকে Ans A

07. 30m উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে? [DU-A, BUTeX: 16-17; KU: 15-16; NSTU: 17-18]
A. 10 m B. 15 m C. 25 m D. 28 m
Answer A Solve $E_p = mgx$, মোট শক্তি $p' = 30mg$
$\therefore K = mg(30 - x)$
শর্তমতে,
$mg(30 - x) = 2 \times mgx$
$\therefore x = 10$m



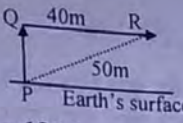
08. 1g ভরের একটি বস্তুকে 0.5m ব্যাসার্ধের একটি আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে 2m/s সমদ্রুতিতে ঘোরানো হচ্ছে। এক পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় কাজের মান কত? [15-16]
A. 0 J B. 1 J C. 2 J D. 4 J
Answer A Solve একটি পূর্ণ চক্রের জন্য কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য।

Scanned with CamScanner

09. চিত্রে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4.0 N ওজনের পাথরকে পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হল। পাথরটির স্থিতি শক্তি কত বৃদ্ধি পেল? [13-14]

A. 120 J B. 200 J

C. 280 J D. 1200 J



Answer A Solve $E_p = mgh = 4 \times 30 = 120$ J

10. নিচের মিশ্রিত একক গুলির মধ্যে কোনটি ওয়াট এর সমতুল্য নয়? [13-14]

A. joul/sec B. (amp) (volt) C. $(amp^2)(\Omega)$ D. Ω^2/volt

Answer C Solve $P = \frac{W}{t}$ = joul/sec

$\Rightarrow VI = (amp) \times (volt) \Rightarrow I^2R = (amp)^2\ (\Omega)$

11. 100 kg ভরের একটি পাথর 150m উঁচু কোন স্থান হতে ছেড়ে দেয়া হল। 5 sec পরে ভূমি থেকে পাথরটির উচ্চতা কত হবে? [10-11]

A. 22.5 m B. 122.5 m C. 27.5 m D. None

Answer C Solve $h' = 150 - \frac{1}{2}gt^2 = 150 - \frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2 = 27.5$ m

12. একটি নল থেকে 2 m/s বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে। নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে 0.03 m^2। ধরা যাক পানি দেয়াল থেকে রিবাউন্ড করছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করছে? (পানির ঘনত্ব 1000 kg/m^3) [09-10]

A. 1000 N B. 300 N C. 120 N D. 240 N

Joykoly Special: $F = \frac{J}{t} = \left(\frac{m}{t}\right).v = \left(\frac{A \times l\rho}{t}\right)v$
$= 2 \times .03 \times 1000 \times 2 = 120$ N Ans C

13. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg m/s হলে এর গতিশক্তি কত? [08-09]

A. 400 J B. 300 J C. 200 J D. 100 J

Joykoly Special: $K_E = \frac{p^2}{2m} = \frac{200^2}{2 \times 100} = 200$J Ans C

14. একটি ইলেকট্রনের গতি শক্তি 0.36 eV। এর বেগ কত? [08-09]

A. 3×10^8 m/s B. 2.58×10^7 m/s
C. 3.56×10^5 m/s D. 1.98×10^5 m/s

Answer C Solve $K_E = \frac{1}{2}mv^2$

$\Rightarrow 0.36 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 \therefore v = 3.56 \times 10^5$ m/s

15. 300 Nm^{-1} বল ধ্রুবক সম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5J কাজ করা হবে? [06-07]

A. 0.1m B. 1.5m C. 3.01 D. 1.0m

Answer A Solve $W = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times 300 \times x^2 \therefore x = 0.1$m

16. একটি বস্তুর ভর বাতাসে 100g ও এলকোহলে 84g। এলকোহলের ঘনত্ব 0.8g/cc হলে বস্তুর আয়তন কত? [06-07]

A. 10.5cc B. 16 cc C. 12.5 cc D. 20 cc

Answer D Solve ভর পার্থক্য = 100–84 = 16g

$\therefore V = \frac{m}{\rho} = \frac{16}{0.8} = 20$cc

17. 1000kg ভর বিশিষ্ট একটি গাড়ি সমান্তরাল রাস্তায় 10ms^{-1} সমগতিতে চলা অবস্থায় বিপরীতে দিকে 400N বল অনুভব করে। এ অবস্থায় গাড়িটির ইঞ্জিনের ক্ষমতা হল– [03-04], [বরিশাল 11-12]

A. 4 kW B. 4200 W C. 4500 W D. 400 W

Joykoly Special: $P = FV = 400 \times 10 = 4000$W $= 4$kW Ans A

18. একটি বৈদ্যুতিক বাতির মাধ্যমে বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তরিত করে পাওয়া যায়- [02-03]

A. শুধু তাপশক্তি B. শুধু আলোকশক্তি
C. তাপশক্তি এবং আলোক শক্তি D. পারমাণবিক শক্তি

Answer C Solve – বৈদ্যুতিক বাতি: তাপশক্তি ও আলোকশক্তি।
– বৈদ্যুতিক হিটার: তাপশক্তি।
– মোটর: যান্ত্রিক শক্তি।

19. একটি গাড়ী 36 km/hr বেগে গতিশীল। প্রায় কোন গতিতে চললে গাড়ীটির গতিশক্তি দ্বিগুণ হবে? [02-03]

A. 7 m/s B. 20 m/s
C. 54 m/s D. 14 m/s

Joykoly Special: $\frac{1}{n} = \frac{V_1^2}{V_2^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{10^2}{V_2^2}$; $v_1 = 36$km/hr $= 10$m/s
$\therefore v_2 = 14$m/s Ans D

20. পাম্পের সাহায্যে একটি ওভারহেড পানির ট্যাঙ্কে 100 s সময়ে 1000 kg পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাঙ্কে পানির গড় উচ্চতা 20 হলে পাম্পের ক্ষমতা কত kW। [02-03; JnU 10-11; KU 14-15; BU 11-12]

A. 1.96 B. 2.96
C. 1.02 D. 1.01

Answer A Hint $P = \frac{mgh}{t}$

21. 10 m উঁচু স্থান থেকে 100 gm ভরবিশিষ্ট একটি বলকে ফেলে দিলে যদি বলটি পুনরায় 8 m উঁচু পর্যন্ত ওঠে তবে কি পরিমাণ শক্তি ক্ষয় হয়? [01-02; JnU 10-11]

A. 100J B. 98 J
C. 1J D. 1.96 J

Answer D Solve $E = mgh = 100 \times 10^{-3} \times 9.8 \times (10 - 8) = 1.96$J

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বল (force), সরণ (displacement) ও কাজ (work) এর মধ্যে সম্পর্ক (relationship) হলো- [JnU-A: 16-17]

A. $W = \vec{F}.\vec{S}$ B. $W = FS\cos\theta$
C. $\vec{W} = \vec{F} \times \vec{S}\cos\theta$ D. A ও B উভয়ই

Answer D Solve $W = \vec{F}.\vec{S} = FS\cos\theta$

02. 1 watt সমান কত Lumen? [15-16]

A. 620 B. 550
C. 621 D. 600 Ans C

03. 30 kg ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুর উপর 250N বল 5 সেকেন্ডে ক্রিয়া করলে বস্তুটির ভর-বেগের পরিবর্তন কত হবে? [13-14]

A. 1250 kg.m/s B. 1250 m/s^2
C. 150 kg.m/s D. 7500 m/s^2

Answer A Solve ভরবেগের পরিবর্তন $m(v-u) = Ft = 250 \times 5$
$= 1250$ kgm/s

04. 6N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 10m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [09-10] [CU 12-13]

A. 10 J B. 30 J
C. 6 J D. 15 J

Answer B Solve $W = FS\cos 60° = 6 \times 10 \times \cos 60° = 30$J

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1ft পাউন্ডাল = [JU: 17-18]

A. 0.05214 J B. 0.04214 J C. 0.03214 J D. 0.06214 J

Answer: B Solve: 1 ft pound al = 4.214×10^5 erg

$= \frac{4.214 \times 10^5}{10^7}$ Joule = 0.04214 Joule

02. 2N বল কোনো নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটির বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5m দূরে সরে গেল। কাজের পরিমাণ কত? [JU: 17-18]

A. 6J B. 5J C. 8J D. 10J

Answer: B Solve: $W = Fs\cos\theta$

$= 2 \times 5 \times \cos 60°$

$= 5J$

03. 20 kg-m কে Joule এ প্রকাশ কর। [JU: 17-18]

A. 199J B. 196J C. 200J D. 188J

Answer: B Solve: 20 kg m = $20 \times 9.8 = 196$ J

04. 110 lb ভরের এক ব্যক্তি দৌড়ে 5 সেকেন্ডে 10 ft উঁচু সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। লোকটির অশ্বক্ষমতা কত? [JU: 17-18]

A. 0.6 hp B. 0.8 hp C. 0.4 hp D. 0.3 hp

Answer: C Solve: $P = \frac{mgh}{t} = \frac{110 \times 0.4536 \times 9.8 \times \frac{10}{3.28}}{5}$

$= 298.159$ watt $= 0.399$ hp ≈ 0.4 hp

05. 55kg ভরের এক ব্যক্তি 3 সেকেন্ডে 3 meter উঁচু একটি সিঁড়ি বেয়ে উপরে উঠে। ব্যক্তির ক্ষমতা কত? [JU: 17-18]

A. 539 watt B. 639 watt

C. 739 watt D. 839 watt

Answer: A Solve: $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{55 \times 9.8 \times 3}{3} = 539$ Watt

06. 270 kg ভরের একটি বোঝা একটি ক্রেনের সাহায্যে 0.1 ms^{-1} ধ্রুব বেগে উঠানো হলো। ক্রেনে কত ক্ষমতা ব্যয় হয়? [JU: 16-17]

A. 270.6 W B. 264.6 W

C. 280.6 W D. 290.6 W

Answer: B Solve: $P = \frac{mgh}{t} = mgv = 270 \times 9.8 \times 0.1 = 264.6$ watt

07. একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ হলে কৃতকাজ হবে- [15-16]

A. –9 J B. – 10 J C. 0 J D. কোনটিই নয়

Answer: A Solve: $S = x_2 - x_1 = (3\hat{i} + 3\hat{j}) - 3\hat{i} = 3\hat{j}$

$W = F.S = (4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) . 3\hat{j} = -9$ J

08. একটি কণার ভরবেগ P. কণাটির গতিশক্তি দ্বিগুণ করলে এর নতুন ভরবেগ কত? [14-15]

A. $\sqrt{4}$ P B. $\sqrt{2}$ P C. $\sqrt{6}$ P D. $\sqrt{3}$ P

Answer: B Solve: $\frac{k_2}{k_1} = \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow P_2 = \sqrt{2}$ P

09. 80kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 10m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে নিচে নামল। যদি সিঁড়িটি দেয়ালের সাথে 60° কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল? [14-15]

A. 4900 J B. 800 J C. 4950 J D. 4800 J

Answer: A Solve: $W = mgh\cos\theta$

$= (80 + 20) \times 9.8 \times 10 \times \cos 60° = 4900$J

10. অবস্থান সাপেক্ষে এক তৃতীয় পরিমাণ গড় গতিশক্তি হবে [11-12]

A. $\frac{3}{2} \times$ মোট শক্তি B. $\frac{1}{3} \times$ মোট শক্তি

C. $\frac{2}{3} \times$ মোট শক্তি D. $\frac{1}{2} \times$ মোট শক্তি

11. 64 m উঁচু স্থান হতে 0.5 kg ভরের একটি বস্তুকে খাড়া নিচে ফেলে দেয়া হলে ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি হবে [11-12]

A. 31.36 J B. 320 J C. 313.6 J D. 400 J

Answer: C Solve: ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে গতিশক্তি,

$E_K = mgh = 0.5 \times 9.8 \times 64 = 313.6$ J

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. m এবং 4m ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের বৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত? [RU-F3: 17-18]

A. 1:4 B. 1:2 C. 4:1 D. 2:1

Answer: B Solve: $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}4m.v_2^2 \Rightarrow v_1 = 2v_2$

বৈখিক ভরবেগের অনুপাত $= mv_1 : 4mv_2$

$= m.2v_2 : 4mv_2$

$= 1 : 2$

02. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যে কোণের পরিমাণ 90° হলে কৃত কাজ হবে- [RU-H: 17-18]

A. ধনাত্মক B. শূন্য

C. ঋণাত্মক D. কোনোটিই নয়

Ans: B

03. একটি 5 কিলোগ্রাম সচল বস্তুর সরণের লম্বদিকে 10 নিউটন ও 5 নিউটন মানের দুটি বল বস্তুটির উপর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। বল দুটি দ্বারা কৃতকাজের মান কত হবে? [RU-H: 17-18]

A. 50 জুল B. 25 জুল C. 0 জুল D. 15 জুল

Answer: C Solve: কোন বল সরণের সাথে লম্বদিকে ক্রিয়া করলে ঐ বল দ্বারা কৃত কাজের পরিমান শূন্য হবে।

$W = Fs\cos\theta$ [$\because \theta = 90°$]

$\therefore W = 0$

04. জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়? [RU-H: 17-18]

A. পানির বিভবশক্তি B. পানির স্থিতিশক্তি

C. পানির সান্দ্রতা D. পানির পৃষ্ঠটান

Ans: A

05. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হয়- [RU-G2: 17-18, 09-10]

A. 0° B. 90° C. 180° D. 360°

Answer: B Solve: $W = Fs\cos\theta = Fs\cos 90°$

$\Rightarrow W = 0$

06. যদি 2 ক্যালোরি তাপ সম্পূর্ণভাবে কাজে রূপান্তরিত হয় তবে কাজের পরিমাণ কত? [RU-G2: 17-18]

A. 4.2 J B. 4.8 J C. 8.2 J D. 8.4 J

Answer: D Solve: $2\text{cal} = 2 \times 4.2 = 8.4$J

07. বস্তুর গতিশক্তি k, ভর m হলে, গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক- [RU-G2:JU, JKKNIU: 17-18]

A. $p = \frac{k^2}{2m}$ B. $k = \frac{2m}{pm}$ C. $k = \frac{p^2}{2m}$ D. $p = \frac{2m}{k^2}$

Answer: C Solve: $k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow k = \frac{1}{2}\frac{m^2v^2}{m}$

$\Rightarrow k = \frac{1}{2}\frac{(mv)^2}{m} \Rightarrow k = \frac{p^2}{2m}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

08. 2 গ্রাম ভরের বুলেট 1 সে.মি. পুরু 4 টা তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির বেগ অর্ধেক করা হলে তা অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [RU-F1: 17-18]

A. 1টি B. 3টি C. 2টি D. 4টি

Answer A Solve $\frac{S_2}{S_1}=\frac{v_2^2}{v_1^2}=\frac{\left(\frac{v_1}{2}\right)^2}{v_1^2}=\frac{1}{4}\therefore S_2=\frac{S_1}{4}=\frac{4}{4}=1$ টি।

09. প্রতি সেকেন্ডে 746 জুল কাজ করার সক্ষমতাকে কি বলে? [RU-F3: 17-18]

A. গতিশক্তি B. অশ্বক্ষমতা
C. কিলো-ওয়াট ঘণ্টা D. নিউটন মিটার

Ans B

10. 1 m উঁচু টেবিলের উপর অবস্থিত 100 g ভরের একটি বইকে 10 cm দূরে সরানো হলে, বইটির স্থিতি শক্তির পরিবর্তন হবে- [RU-C3: 17-18]

A. 9.8 J B. 98 J C. 0 J D. কোনোটিই নয়

Answer C Solve নির্দিষ্ট উচ্চতায় কোনো বস্তুর অভিকর্ষীয় স্থিতিশক্তির মান একই। যেহেতু একই টেবিলে বইটিকে সরানো হয়েছে। তাই এখানে উচ্চতার পরিবর্তন হয়নি। সুতরাং, স্থিতিশক্তি স্থির।

11. স্থির অবস্থা থেকে 40 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 2s পর 15 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। 4s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [RU-C1: 17-18]

A. 6000J B. 12000 J C. 18000 J D. 0 J

Answer C Solve $v=0+a\times2 \Rightarrow a=\frac{15}{2}=7.5$

$E_K=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}m(at)^2=\frac{1}{2}40\times(7.5)^2\times16=18000$ J

12. কাজের পরিমান সবচেয়ে বেশি হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান- [RU-C1: 17-18, JUST: 16-17]

A. 90° B. 45° C. 0° D. 180°

Answer C Solve বল, সরণ শূন্য হলে কৃতকাজ (ধনাত্মক) সর্বোচ্চ হয়।

13. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ কোনটি? [RU-G-1: 16-17]

A. অসীম B. ধনাত্মক
C. শূন্য D. ঋণাত্মক

Ans C

14. 100 kg ভরের একজন লোক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20 টি সিঁড়ি 10 s এ উঠতে পারেন। তাঁর ক্ষমতা কত ওয়াট (W)? [RU-H-B: 16-17]

A. 365.54 B. 490.50 C. 500.00 D. 550.00

Answer B Hint $\left[P=\frac{mg(nh)}{t}\right]$

15. শক্তির অপচয়ের ধারণা দেন কে? [15-16]

A. লর্ড কেলভিন B. ওয়াটসন
C. মেক্সওয়েল D. প্লাঙ্ক

Ans A

16. প্রতি ঘণ্টায় 5000 gallon পানি 36 ft উপরে তুলতে সর্বনিম্ন কত অশ্বক্ষমতার ইঞ্জিন লাগবে? [15-16]

A. 0.5 B. 1 C. 1.5 D. কোনটিই নয়

Answer D Solve

$\therefore P=\frac{18950\times9.8\times10.9728}{60\times60}$ W

$=566.04$ W

$=\frac{566.04}{746}$ HP

$=0.76$ HP

m = 5000 gallon
$= 5000\times3.79$ kg
$= 18950$ kg

h = 36 ft
$= 36\times0.3048$
$= 10.9728$ m

17. 2N বল কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তুটি বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে 5cm দূরে সরে গেলে কাজের পরিমাণ কত? [14-15]

A. 5J B. 0.005J
C. 10J D. 0.05J

Answer D $W=FS\cos\theta=2\times5\times10^{-2}\times\cos60°=0.05$ J

18. নিচের কোনটি সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে অসত্য নয়? [14-15]

A. শক্তির অপচয় ঘটে
B. কৃতকাজ পুনরুদ্ধার করা অসম্ভব নয়
C. যান্ত্রিক শক্তির সংরক্ষণ সূত্র খাটে না
D. কোনটিই নয়

Ans B

19. একটি বস্তুকে সমতল ভূমির (i) a স্থান হতে উল্লম্বভাবে b স্থানে নেয়া হল। এরপর (ii) b স্থান হতে আনুভূমিকভাবে c স্থানে নেয়া হলো এবং সবশেষে (iii) c স্থান হতে খাড়া নিচের দিকে ঐ ভূমির d স্থানে নামানো হলো। নিচের কোনটি সঠিক? [14-15]

A. (i)-এ কৃত কাজ ঋণাত্মক B. (ii)-এ কৃত কাজ ধণাত্মক
C. (iii)-এ কৃত কাজ ধনাত্মক D. কোনটিই নয়

Ans C

20. কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল দ্বারা কৃতকাজ বস্তুটির গতিশক্তির পরিবর্তনের চেয়ে- [13-14]

A. বেশি B. কম
C. সমান D. কোনটিই নয়

Ans C

21. 3 kg ভরের বস্তুকে ভূপৃষ্ঠ থেকে 20 m উচ্চতায় উঠানো হলো। বস্তুটির শক্তি কত? [12-13]

A. 580 Jule B. 588 Jule C. 600 Jule D. 560 Jule

Answer B Solve $mgh=3\times9.8\times20=588$J

22. একটি পরিপূর্ণ কুয়ার গভীরতা 20 m এবং ব্যাস 2 m। একটি পাম্প 24 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটির অশ্বক্ষমতা কত? [12-13; JUST 16-17; RUET 09-10; PUST 16-17; CUET 14-15]

A. 6.53 H.P. B. 5.73 H.P. C. 4.63 H.P. D. 1.67 H.P.

Answer B Solve $P=\frac{mgh}{t}=\frac{\pi\left(\frac{2}{2}\right)^2\times20\times1000\times9.8\times10}{24\times60}$

$=4.27\times10^3$ J $=5.73$ H.P.

23. 100 N বল প্রয়োগ করার ফলে কোন বস্তুর বলের দিকে 0.5 m সরণ ঘটলে কাজের পরিমাণ কত হবে? [09-10]

A. 500 J B. 50 J C. 5 J D. 0.5 J

Answer B Solve $W=Fs=100\times0.5=50$ J

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি রাইফেলের গুলির বেগ যদি দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে এর গতিশক্তি কতগুণ হবে? [CU-A, JKKNIU: 17-18, IU: 17-18, 14-15]

A. 2 গুণ B. 8 গুণ C. 4 গুণ D. 16 গুণ

Answer C Solve $E_k\propto V^2$

$\therefore E'_k=(2)^2=4$

02. একটি যন্ত্রের কর্মদক্ষতা সমান কত? [15-16]

A. $\frac{\text{নিবেশ কাজ (work input)}}{\text{উৎপাদিত কাজ (work output)}}\times100\%$

B. $\frac{\text{উৎপাদিত কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ}}\times100\%$

C. $\frac{\text{নিবেশ কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ + উৎপাদিত কাজ}}\times100\%$

D. $\frac{\text{উৎপাদিত কাজ}}{\text{নিবেশ কাজ + উৎপাদিত কাজ}}\times100\%$

E. কোনটিই নয়

Ans B

03. কোন রাশির একক কিলোওয়াট ঘণ্টা (kWh). [15-16]

A. আধান B. শক্তি C. প্রবাহ
D. ক্ষমতা E. অশ্ব ক্ষমতা

Ans B

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. কাজের মাত্রা কোনটি? [15-16; IU 15-16]

A. $[M^2L^2T^2]$ B. $[ML^2T^{-2}]$ C. $[ML^{-1}T^{-2}]$
D. $[M^2LT^2]$ E. $[ML^2T^2]$ **Ans B**

05. কোন বল দ্বারা কৃত কাজ W = F. S। F এবং S কোনটিই শূন্য না হলেও কখন কৃত কাজ শূন্য হবে? [15-16]

A. F এবং S একই দিকে B. F এবং S বিপরীতমুখী
C. F এবং S পরস্পরের উপর লম্ব D. F এবং S পরস্পর সমান্তরাল
E. F এবং S এর মধ্যবর্তী কোণ 45° হলে

Answer C Solve $W = FS\cos\theta$
যদি $\underline{F}$ ও $\underline{S}$ পরস্পর লম্ব হয়, $\theta = 90°$ $\therefore W = 0$

06. নীচের কোন জোড়ায় মাত্রা সমান? [14-15]

A. কাজ ও শক্তি B. বল ও পীড়ন C. কাজ ও বল
D. বল ও শক্তি E. কোনটিই নয় **Ans A**

07. কাজের একক কি? [11-12; BSMRSTU 16-17; BRUR 12-13]

A. জুল B. নিউটন C. ওয়াট
D. জুল-সেকেন্ড E. নিউটন/সে.

Answer A Solve কাজের একক জুল

08. ক্ষমতার মাত্রা- [08-09, 05-06; DU 09-10; IU 01-02; CU 13-14]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[ML^2T^{-3}]$ C. $[ML^2T^2]$
D. $[ML^{-2}T^2]$ E. $[ML^{-2}T^3]$ **Ans B**

09. শক্তির একক ও মাত্রা হচ্ছে- [07-08], [03-04], [04-05], [IU 00-01]

A. জুল ও $[ML^2T^{-3}]$ B. ওয়াট ও $[ML^2T^{-3}]$ C. জুল ও $[ML^3T^{-3}]$
D. জুল ও $[ML^2T^{-2}]$ E. জুল ও $[MLT^{-2}]$ **Ans D**

10. একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত বলকে ---- বলে। [06-07]

A. ঘনত্ব B. সময় C. বেগ
D. ত্বরণ E. চাপ **Ans E**

11. ক্ষমতার একক কি? [06-07]

A. নিউটন/সেকেন্ড B. নিউটন-মিটার C. জুল-সেকেন্ড
D. জুল/সেকেন্ড E. নিউটন/সেকেন্ড **Ans D**

12. 6 Watt ক্ষমতাসম্পন্ন একটি মোটর 1 minute-এ কতটুকু কাজ করবে? [04-05]

A. 6J B. 60J
C. 360J D. 3600J

Answer C Solve $W = Pt = 6 \times 60 = 360\ J$

13. $[ML^2T^{-2}]$ হচ্ছে- [04-05], [03-04], [IU 02-03]

A. শুধুমাত্র কাজের মাত্রা B. কাজ ও শক্তি কোনটির মাত্রা নয়
C. কাজ ও শক্তি উভয়ের মাত্রা D. শুধুমাত্র শক্তির মাত্রা **Ans C**

14. একটি বৈদ্যুতিক মোটর 240 ভোল্টে চলে এবং এর ক্ষমতা 120 ওয়াট যদি মোটরটি 40 নিউটন ওজনের একটি বস্তু 4 সেকেন্ডে 8 মিটার উচ্চতায় উঠাতে পারে তবে মোটরটির দক্ষতা কত? [03-04]

A. 17% B. 20%
C. 25% D. 67%

Answer D Solve $P' = \frac{mgh}{t} = \frac{40 \times 8}{4} = 80$ watt

Now, $\eta = \frac{P'}{P} \times 100 = \frac{80}{120} \times 100 = 67\%$

15. 100gm ভরের একটি বস্তুকে 100m উপর হতে ছেড়ে দেয়া হলো। ভূ-পৃষ্ঠকে স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত? [02-03]

A. 9800J B. 980J
C. 98J D. 9.8J

Answer C Solve গতি শক্তি = $mgh = 0.1 \times 9.8 \times 100 = 98\ J$

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 60 kg ভরের জনৈক ব্যক্তি 20 min এ 180 m উচ্চ চূড়ায় আরোহণ করেন। তার বিভবশক্তি কত জুল? [KU: 17-18]

A. 9.58×10^4 B. 10.58×10^4 C. 12.58×10^4 D. 15.58×10^4

Answer B Solve $E_p = mgh$
$= 60 \times 9.8 \times 180 = 105840 = 10.58 \times 10^4\ J$

02. 100 kg ভরের একজন লোক প্রতিটি 25 cm উঁচু 20 টি সিঁড়ি 10 s এ উঠতে পারেন। তাঁর ক্ষমতা কত ওয়াট (W)? [KU 16-17; Jnu 08-09; CUET 14-15; JUST 15-16; BU 12-13]

A. 365.54 B. 490.50 C. 500.00 D. 550.00

$m = 100kg$
$h = 25 \times 20 = 500cm = 5m$
$t = 10s$

Answer B Solve $P = \frac{mgh}{t}$
$= \frac{100 \times 9.81 \times 5}{10} = 490.5W$

03. 25N বল কোন স্প্রিংকে টেনে 10cm বৃদ্ধি করে। স্প্রিংকে 6cm প্রসারিত করলে কত কাজ সম্পন্ন হয়? [15-16]

A. 0.45J B. 0.045J C. 0.25J D. 2.5J

Answer A Solve $F = kx \Rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250\ Nm^{-1}$

Now, $W = \frac{1}{2}k(x')^2 = \frac{1}{2} \times 250 \times (0.06)^2 = 0.45\ J$

04. $\vec{r} = 3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ ভেক্টরের দিকে চলমান একটি বস্তুর উপর যদি প্রযুক্ত বল $\vec{F} = 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k}$ হয় তাহলে কত কাজ করা হবে? [14-15]

A. 10 একক B. 15 একক C. 100 একক D. 6 একক

Answer D Solve $W = \vec{F}.\vec{r} = 6 - 1 + 1 = 6$ একক।

05. একটি ইটের দৈর্ঘ্য 0.24 m, প্রস্থ 0.12 m ও উচ্চতা 0.06 m এবং ভর 2 kg। ইটের দৈর্ঘ্য কে আনুভূমিক অবস্থান হতে উলম্ব অবস্থানে রাখলে কি পরিমাণ কাজ করতে হবে? [13-14]

A. 1.564 J B. 1.664 J C. 1.764 J D. 1.864 J

Answer C Solve আনুভূমিক থেকে উলম্ব অবস্থানে নিলে

সরণ $= \frac{0.24}{2} - \frac{0.06}{2} = 0.09$ m

$\therefore$ কাজ $= mgh = 2 \times 9.8 \times 0.09 = 1.764\ J$

06. 7.5 m লম্বা একটি মই দেয়ালের সাথে 60° কোণে হেলানো আছে। 65 kg ভরের এক ব্যক্তি 12 kg ভরের একটি বোঝাসহ 20 s এ মই বেয়ে ছাদে উঠে। প্রযুক্ত ক্ষমতা কত? [12-13]

A. 131.5 W B. 135.5 W C. 121.5 W D. 141.5 W

Answer D Solve $\frac{h}{7.5} = \sin(90-60) \Rightarrow h = 3.75$ m

$P = \frac{mgh}{t} = \frac{(65+12) \times 9.8 \times 3.75}{20} = 141.48$ W

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 1 N/m স্প্রিং ধ্রুবকবিশিষ্ট কোন স্প্রিংকে শিথিল অবস্থা থেকে 0.1m সংকুচিত করা হয়। এ অবস্থায় স্প্রিংটির বিভব শক্তি কত Joule? [SUST: 17-18]

A. 10^{-3}J B. 5×10^{-2}J C. -5×10^{-3}J
D. 5×10^{-3}J E. -5×10^{-4}J

Answer D Solve $W = \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (0.1)^2 = 5 \times 10^{-3}$J

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

04. 2 hp এর একটি পাম্প 12 min এ 1000 lit এর একটি ট্যাংকে পানি ভর্তি করতে পারে। অতিরিক্ত 1 hp এর একটি পাম্প যুক্ত করলে উক্ত কাজে কত মিনিট সময় সাশ্রয় হবে? [JUST-A: 17-18]

A. 8 B. 4 C. 6 D. 2

Answer B Solve 2hp পাম্পের জন্য, $h = \frac{pt}{mg} = 109.62m$

অতিরিক্ত 1hp যুক্ত করলে 3hp পাম্পের জন্য, $t = \frac{mgh}{p} = 480s = 8mint$

সময় সাশ্রয় হবে = (12 – 8) বা 4 mint.

05. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ কত বাড়বে? [JUST 16-17]

A. 100% B. 150% C. 175%
D. 200% E. 125%

Answer A Solve $E_K \propto P^2 \therefore \frac{P_2^2}{P_1^2} \Rightarrow \sqrt{\frac{4x}{x}} = \frac{P_2}{P_1}$

$\therefore P_2 = 2P_1$

$\therefore \Delta P = 2P_1 - P_1 = P_1 = 100\%$

06. 80 m উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বারি খেয়ে কত উচ্চতায় উঠবে? [JUST 16-17]

A. 60 m B. 68 m C. 66 m
D. 64 m E. 72 m

Answer D Solve $E = E_1 - E_2$; $h = 80 - 80 \times \frac{20}{100} = 64m$

07. 5 kg ভরের একটি বস্তুর ত্বরন $3ms^{-2}$ হলে 5 s পর বস্তুটির গতিশক্তি কত হবে? [JUST 16-17]

A. 360.5 J B. 462.5 J C. 562.5 J D. 762.5 J

Answer C Hint $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(at)^2$

08. 250 kg ভরের একটি বোঝা একটি ক্রেনের সাহায্যে 0.1 ms^{-1} ধ্রুব বেগে উঠানো হলে ক্রেনটির ক্ষমতা কত? [JUST 16-17]

A. 2.45 W B. 245 W C. 246 W
D. 248 W E. 345 W

Answer B Hint $P = \frac{mgh}{t} = mgv$

09. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত ভরবেগ বাড়বে- [15-16]

A. 100% B. 150% C. 200%
D. 250% E. 300%

Answer A Solve $E_k \propto P^2$; 300% বৃদ্ধি করা মানে 4 গুণ করে, ফলে ভরবেগ দ্বিগুণ হবে। অর্থাৎ 100% বৃদ্ধি পাবে।

10. h মিটার উচু স্থান থেকে একটি বস্তু পড়ছে। কোথায় তার গতি-শক্তি স্থিতি-শক্তির অর্ধেক হবে? [15-16]

A. h/3 মিটার B. 2h/3 মিটার C. 3h/2 মিটার
D. h/2 মিটার E. 4h/3 মিটার

Answer B Solve $mg(h-x) = \frac{1}{2}mgx \quad \therefore x = \frac{2h}{3}$

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. অসংরক্ষণশীল বল কোনটি? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. সান্দ্র বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল C. তড়িৎ বল D. কোনোটিই নয়

Answer A Solve সংরক্ষণশীল বল: অভিকর্ষ বল, বৈদ্যুতিক বল, আদর্শ স্প্রিং এর বিকৃতি প্রতিরোধী বল ও মহাকর্ষ বল ইত্যাদি।
অসংরক্ষণশীল বল: ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল ইত্যাদি।

02. একটি শিকলের এক-চতুর্থাংশ একটি টেবিল থেকে নিচের দিকে ঝুলছে। শিকলের ঝুলন্ত অংশ টেবিলের উপর পর্যন্ত নিতে কত কাজ হবে? (শিকলের ভর M, দৈর্ঘ্য L) [BSMRSTU-A: 17-18]

A. MgL / 32 B. MgL / 8 C. MgL / 16 D. MgL / 4

Answer A Solve যেহেতু, দড়ির দৈর্ঘ্য L এবং L এর $\frac{1}{4}$ অংশের ভ

কেন্দ্রের সরণ $\frac{1}{2} \times \frac{L}{4}$

$\therefore$ কৃতকাজ $= \frac{M}{4} \times g \times \frac{L}{8} = \frac{MgL}{32}$

03. 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে 500g একটি বোমা ফেলা হল ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি হবে- [BSMRSTU 16-17]

A. 4900J B. 4500J C. 3900J D. 5100J

Answer A Solve ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে গতি শক্তি, $E_k = mgh$
$= 0.5 \times 9.8 \times 1000 = 4900J$

04. 60kg ভরের জনৈক 20 মিনিটে 180m উচ্চ একটি চূড়ায় আরোহণ করেন, তার বিভব শক্তি কত? [BSMRSTU 16-17]

A. $10.58 \times 10^4 J$ B. $5.63 \times 10^{-3} J$
C. $6.84 \times 10^{16} J$ D. $9.82 \times 10^3 J$

Answer A Solve $E_P = mgh = 60 \times 9.8 \times 180 = 10.58 \times 10^4 J$

05. k স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট কোন স্প্রিং এর মুক্ত প্রান্তের x পরিমাণ সরণ ঘটলে সঞ্চিত বিভব শক্তি- [BSMRSTU 16-17]

A. $W = kx^2$ B. $W = \frac{1}{2}kx^2$ C. $W = kx$ D. $W = \frac{1}{2}kx^3$ Ans B

06. যদি কোন পাহাড়ের শীর্ষে ও খনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকাল একই হয় তাহলে পাহাড়ের ও খনির গভীরতার অনুপাত হবে- [BSMRSTU 16-17]

A. 1:2 B. 2:1 C. 4:3 D. 3:4 Ans A

07. একটি পাম্প 4.9 min-এ কূয়া থেকে 10,000 L পানি 6 m উচ্চতায় তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতার 80% কার্যকর হলে এর ক্ষমতা কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 5.0 kW B. 2.5 kW C. 5.5 kW D. কোনটিই নয়

Answer B Solve $P = \frac{mgh}{t} \times \frac{100}{80} = 2500\ W = 2.5\ kW$

08. 2 Nm^{-1} স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য সাম্যাবস্থান থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিং এর বিভব শক্তি কত হবে? [BSMRSTU 16-17]

A. 0.1 J B. 0.01 J C. 0.001 J D. 0.000 J Ans B

09. একটি 10 kg ভরকে 1km উপর থেকে নিচে পড়তে দেওয়া হলো ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি- [15-16]

A. $10000 \times g$ B. $1000 \times g$ C. $20000 \times g$ D. কোনটিই নয়

Answer A Solve ভূমি স্পর্শ করা পূর্ব মুহূর্তে গতিশক্তি,
$E_k = mgh = 10 \times g \times 1000 = 10000\ g$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি মটরের ক্ষমতা 16 W। 4 মিনিটে এর দ্বারা কৃতকাজ কত হবে? [PUST-B: 17-18]

A. 3400 J B. 3440 J C. 3700 J D. 3840 J

Answer D Solve $W = p \times t = 16 \times 4 \times 60 = 3840J$

02. 6000 ওয়াটের একটি মোটর 10 সেকেন্ডে কী পরিমাণ কাজ করে? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. 6×10^1 joule B. 6×10^2 joule
C. 6×10^3 oule D. 6×10^4 joule

Answer D Solve $W = Pt = 6000 \times 10 = 6 \times 10^4\ J$

Scanned with CamScanner

03. 5 kg ভরের একটি বস্তু 5 m উঁচু থেকে একটি পেরেকের উপর পড়লে পেরেকটি মাটির ভিতরে 10 cm ঢুকে যায়। মাটির গড় প্রতিরোধ বল কত? [15-16]

A. 2500 N B. 2499 N C. 1250 N D. 1249 N

Answer B Solve $mg(h+x) = Fx$

$\therefore F = \frac{5 \times 9.8 \times (5+0.1)}{0.1} = 2499N$

04. একটি ইঞ্জিন কোনো কণার উপর $2\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$ নিউটন বল 2 সেকেন্ডে প্রয়োগ করায় কণাটির $\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ মিটার সরণ হয়। ইঞ্জিনটির ক্ষমতা কত? [15-16]

A. 15 ওয়াট B. 7.5 ওয়াট C. 75 ওয়াট D. 15 ওয়াট

Answer B Solve $P = \frac{W}{t}$

$\Rightarrow P = \frac{\vec{F}.\vec{x}}{t} \Rightarrow P = \frac{2+15-2}{2} \Rightarrow P = 7.5\ W$

05. 2.5 kg ভরের একটি বোমা ভূমি হতে 1km উঁচুতে অবস্থিত একটি বিমান থেকে ফেলে দেওয়া হলো। ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে বোমার গতিশক্তি কত? [15-16]

A. 49000 J B. 2450 J C. 24500 J D. 4900 J

Answer C Solve ভূমিস্পর্শ করার পূর্বে মূহর্তে গতিশক্তি = উপরে থাকা অবস্থায় বিভব শক্তি $mgh = (2.5 \times 9.8 \times 1000) = 24500J$

06. 1 ক্যালরি/সেকেন্ড = ? [15-16]

A. 4.613×10^{-3} হর্স পাওয়ার B. 5.613×10^{-3} হর্স পাওয়ার
C. 6.613×10^{-3} হর্স পাওয়ার D. 7.613×10^{-3} হর্স পাওয়ার Ans B

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কাজের পরিমাপ সবচেয়ে বেশী হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান হলো– [NSTU: 17-18]

A. 0° B. 45° C. 90° D. 30° Ans A

02. প্রতি সেকেন্ডে 10 L পানি 10 m উপরে তোলার জন্য অন্তত কত ক্ষমতার পাম্প দরকার? [NSTU: 17-18]

A. 980 J B. 100 W C. 980 W D. 980 KW

Answer C Solve $P = \frac{mgh}{t} = \frac{10 \times 9.8 \times 10}{1} = 980\ W$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. আনুভূমিক তলের উপর অবস্থিত একটি বস্তুকে স্প্রিং এর সাথে যুক্ত করা হলো। 2.4N বল দ্বারা সাম্যাবস্থা হতে স্প্রিংটিকে 3cm সংকুচিত করা হলো। স্প্রিং দ্বারা কৃতকাজ- [IU-E: 17-18]

A. 3.6×10^{-2}J B. 3.6×10^{2}J C. 3.6×10^{5}J D. 3.6×10^{-3}J

Answer A Solve $F = kx \Rightarrow k = \frac{F}{x} = \frac{2.4}{0.03} = 80\ Nm^{-1}$

$\therefore W = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}80 \times (0.03)^2 = 3.6 \times 10^{-2}\ J$

02. একটি কণার উপর $\vec{F} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})$ N বলপ্রয়োগ করলে কণাটির $\vec{r} = (2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$m সরণ হয়। বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমান কত? [IU-E: 17-18]

A. 2J B. 3J C. 4J D. 5J

Answer C Solve $W = \vec{F}.\vec{r} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}).(2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$
$= 12 - 6 - 2 = 4\ J$

03. একটি স্প্রিং ঘড়ি কোন শক্তি দ্বারা চালিত? [IU-E: 17-18, 14-15]

A. যান্ত্রিক শক্তি B. গতি শক্তি
C. স্থিতি শক্তি D. রাসায়নিক শক্তি Ans D

04. F বল দ্বারা কাজ শূন্য হবে, যখন – [IU-D: 17-18]

A. $\theta = 0°$ B. $\theta = 90°$
C. $\theta = 120°$ D. $\theta = 180°$ Ans B

05. 100 W ক্ষমতা ও 60% দক্ষতা বিশিষ্ট একটি মোটরের প্রতি সেকেন্ডে সম্পাদিত কাজ নির্ণয় কর। [15-16]

A. 70 J B. 60 J C. 80 J D. 40 J

Answer B Solve $W = Pt \times 0.60$

$\Rightarrow W = (100 \times 1 \times 0.60) \Rightarrow W = 60J$

06. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যবর্তী কোণ শূন্য হলে কৃতকাজ- [15-16]

A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক C. শূন্য D. সর্বনিম্ন

Answer A Solve কাজ $W = Fs\cos\theta = Fs\cos 0° = Fs$

07. ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি– [14-15]

A. $E = eV$ B. $V = eE$ C. $E = \frac{1}{2}mv^2$ D. $E = v/e$ Ans C

08. অভিকর্ষ বল ও সরণ বিপরীতমুখী হলে অভিকর্ষ বল দ্বারা কাজ– [14-15]

A. ধনাত্মক কাজ B. শূন্য কাজ C. ঋণাত্মক কাজ D. কোনটিই নয়

Answer C Solve বল প্রয়োগের বিপরীত দিকে বস্তুর সরণ হলে কাজ ঋণাত্মক বল প্রয়োগের দিকে বস্তুর সরণ হলে কাজ ধনাত্মক।

09. স্প্রিং এর উপর বল প্রয়োগে মুক্ত প্রান্তের x সরণ হলে স্প্রিং বলের বিপরীত কৃতকাজ– [14-15]

A. $W = -\frac{1}{2}kx^2$ B. $W = \frac{1}{2}kx^2$ C. $W = -\frac{1}{2}k^2x$ D. $W = \frac{1}{2}kx^2$

Answer A Solve এক্ষেত্রে স্প্রিং এর সরণ স্প্রিং এর বল প্রয়োগের বিপরীত দিকে হয়।

10. প্রতি সেকেন্ডে 1 জুল কাজ সম্পাদিত হলে, কি পরিমান ক্ষমতা উৎপন্ন হয়? [04-05]

A. এক ওয়াট B. দুই ওয়াট C. তিন ওয়াট D. চার ওয়াট

Answer A Solve 1 sec এ 1 J কাজ সম্পাদিত হলে তাকে 1 watt বলে।

11. এক ওয়াট- ঘন্টা সমান- [00-01]

A. 3600 জুল B. 36 জুল C. 1000 জুল D. 360 জুল Ans A

12. ভূপৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুকে উপরে তোলা হলে বস্তুর মধ্যে বৃদ্ধি পায়- [00-01]

A. বিভব শক্তি B. গতিশক্তি C. যান্ত্রিকশক্তি D. রাসায়নিক শক্তি

Answer A Solve বিভবশক্তি উচ্চতার সমানুপাতিক।

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যে 180° কোণ হলে কাজ কেমন হবে? [16-17]

A. ধনাত্মক B. শূন্য C. অসীম D. ঋণাত্মক Ans D

02. ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে, গতিশক্তি বৃদ্ধি পেয়ে হবে- [12-13, IU 00-01, 04-05]

A. 8 times B. 2 times C. 4 times D. 16 times

Answer A Solve $E_k' = \frac{1}{2}m'v^2 = \frac{1}{2}(2m)(2v)^2 = \frac{1}{2}mv^2.8 = 8E_k$

03. অবস্থান সাপেক্ষে এক চক্র পরিমাণে গড় গতিশক্তি- [10-11]

A. $K.E = \frac{3}{2} \times$ মোট শক্তি D. $K.E = \frac{1}{3} \times$ মোট শক্তি

C. $K.E = \frac{2}{3} \times$ মোট শক্তি D. $K.E = \frac{1}{2} \times$ মোট শক্তি

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন্ বস্তুর গতিশক্তি বেশি? [14-15]

A. ভর 3M, বেগ 2V B. ভর 2M, বেগ 3V
C. ভর M, বেগ 4V D. ভর M, বেগ 2V Ans B

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $90° < \theta \le 180°$ হলে বলের দ্বারা কৃতকাজ – [BRUR-E, NSTU: 17-18]

A. শূন্য হবে B. এক একক হবে C. ঋণাত্মক হবে D. ধনাত্মক হবে

Answer C Solve $0° < \theta \le 90°$; ধনাত্মক কাজ
$90° < \theta \le 180°$; ঋণাত্মক কাজ

02. ক্ষমতার যান্ত্রিক ব্যবহারিক একক কোনটি? [BRUR-F: 17-18]

A. ওয়াট B. অশ্বক্ষমতা
C. কিলো-ওয়াট D. ফুট-পাউন্ডাল Ans B

03. পানি মেঘে পরিণত হতে কৃতকাজ– [BRUR-F: 17-18]

A. mgh B. Vρgh C. Alρgh D. সবগুলো

Answer D Solve $W = mgh$
$W = V\rho gh \quad [m = \rho V]$
$W = Al\rho gh \quad [V = Al]$

04. নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ? [BRUR-D: 17-18]

A. সান্দ্রবল B. অভিকর্ষীয় বল C. বৈদ্যুতিক বল D. মহাকর্ষ বল

Answer A Solve সংরক্ষনশীল বল: তড়িৎ বল, চৌম্বক বল, অভিকর্ষীয় বল, স্প্রিং বল, মহাকর্ষ বল ও স্থিতিস্থাপক বল।
অসংরক্ষনশীল বল: বায়ুর বাধা, ঘর্ষণ বল এবং সান্দ্র বল।

05. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃত কাজ– [BRUR-D: 17-18]

A. ঋণাত্মক B. অসীম C. ধনাত্মক D. শূন্য

Answer D Solve কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য ঘর্ষণ বল দ্বারা কৃতকাজ ঋণাত্মক ও অভিকর্ষজ ত্বরণ দ্বারা কৃতকাজ শূন্য।

06. প্রযুক্ত বল ও সরনের মধ্যে 90° কোণ হলে, কাজ কেমন হবে? [BRUR 16-17]

A. অসীম B. ধনাত্মক C. শূন্য D. ঋণাত্মক

Answer C Solve $W = Fs\cos\theta = Fs\cos 90° = 0$

07. স্থিতিশক্তির ক্ষেত্রে কোনটি প্রযোজ্য নয়? [BRUR 16-17]

A. এটি অবস্থানের উপর নির্ভর করে B. এটি শূন্য হতে পারে
C. এটি পথের উপর নির্ভর করে না D. এটি ঋণাত্মক হতে পারে না Ans D

08. 1J গতিশক্তির একটি বস্তুর গতির বিপরীতে 1N বল প্রয়োগে বস্তুটি কতদূর অগ্রসর হয়ে থেমে যাবে? [BRUR 16-17]

A. 0.5m B. 1m C. 1.5m D. 2m

Answer B Solve $\Delta E_K = F.S \therefore S = \frac{\Delta E_k}{F} = \frac{1}{1} = 1m$

09. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} গতিতে চলছে। কত গতিতে চললে গাড়িটির গতিশক্তি দ্বিগুন হবে? [BRUR 16-17]

A. 12 ms^{-1} B. 40 ms^{-1} C. 20 ms^{-1} D. 14.1 ms^{-1}

Answer D Solve $\frac{E_{k1}}{E_{k2}} = \frac{V_2'}{V_2^2} \Rightarrow V_2 = 10\sqrt{2} = 14.1\ ms^{-1}$

10. একটি কণার ভরবেগ 10 kgm/s। যদি কণাটির গতিশক্তি 100 J তবে কণার ভর কত? [12-13]

A. 0.5 kg B. 1.5 kg C. 1 kg D. None

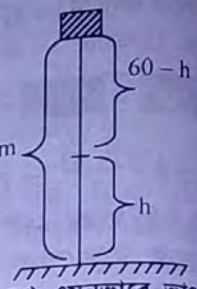
Answer A Solve $E = \frac{P^2}{2m}$

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 60 m উচ্চতা হতে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় বিভবশক্তি গতিশক্তির অর্ধেক হবে? [BAU: 17-18]

A. 10 m B. 20 m C. 30 m D. 40 m



Answer B Solve
$P.E = \frac{1}{4} K.E$
$\Rightarrow mgh = \frac{1}{4} m[u^2 + 2g(60 - h)]$
$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2} mg(60 - h)$
$\Rightarrow 2h = 60 - h$
$\therefore h = 20\ m$

02. k স্প্রিং-ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে কেটে দুই অংশে এমনভাবে ভাগ করা হলো যে, একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। অধিকতর লম্বা স্প্রিংটির স্প্রিং-ধ্রুবক কত? [BAU: 17-18]

A. $\frac{2}{5}K$ B. $\frac{3}{4}K$ C. $\frac{2}{3}K$ D. $\frac{4}{3}K$

Answer Blank Solve $K' = \frac{F}{x'} = \frac{F}{\frac{2x}{3}} = \frac{3}{2}F/x \therefore K' = \frac{3K}{2}$

03. 140 lb ভরের একজন লোক দৌড়াইয়া 3.8 sec এ 11ft খাড়া পথ অতিক্রম করে উপর তলায় উঠল, তার ব্যয়িত ক্ষমতা কত? [14-15]

A. 0.5691 HP B. 0.7369 HP C. 1.5691 HP D. 1.7369 HP

Answer B Solve $m = 140lb = 63.5\ kg$; $h = 11ft = 3.353m$
$\therefore P = \frac{mgh}{t} = \frac{63.5 \times 9.8 \times 3.353}{3.8}\ W = \frac{549.098}{746}\ HP = 0.736\ HP$

04. 2 kg ভরের একটি বস্তু 3m উঁচু হতে পড়ে তাপে রূপান্তরিত হলে, তাপের পরিমাণ কত হবে? [14-15]

A. 4.01 Cal B. 10.01 Cal C. 14.01 Cal D. 24.01 Cal

Answer C Solve $W = Q = mgh$
$\Rightarrow Q = \frac{(2 \times 3 \times 9.8)}{4.2}\ Cal \Rightarrow Q = 14\ Cal$

05. একটি বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে 100×10^6 J কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রটির ক্ষমতা কত? [11-12]

A. 50mw B. 1000MW C. 100MW D. 500MW

Answer C Solve $P = \frac{W}{t} = \frac{100 \times 10^6}{1} = 100\ MW$

06. 75% দক্ষতা সম্পন্ন একটি মোটরের ক্ষমতা 200W। এটি প্রতি সেকেন্ডে কত জুল কাজ করে? [11-12]

A. 150 J B. 75 J C. 266.7 J D. 50 J

Answer A Solve $P = \frac{W}{t} \Rightarrow W = Pt = 200 \times \frac{75}{100} \times 1 = 150\ J$

07. সাইফন কী ধরনের জিনিস? [09-10]

A. প্রাকৃতিক পাম্প B. শক্তিচালিত পাম্প
C. পাওয়ার টিলার D. ঘূর্ণিঝড়

08. একটি কাঠের টুকরা তার আয়তনের এক-চতুর্থাংশ পানির উপর রেখে ভাসমান থাকে। ঐ কাঠের আপেক্ষিক গুরুত্ব কত? [09-10] Ans A

A. 0.25 B. 0.5 C. 0.66 D. 0.75

Answer D Solve আপেক্ষিক গুরুত্ব $= 1 - \frac{1}{4} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ক্রেনের সাহায্যে 100 kg লোডকে 1 m/s বেগে উত্তোলন করা হলে ক্রেনটির ক্ষমতা কত হবে? [SAU: 16-17]

A. 980 W B. 100 W
C. 98 W D. 9.8 W

Answer: A Hint $P = Fv = mgv$

02. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg ms^{-1} হলে এর গতিশক্তি কত? [14-15]

A. 400J B. 300J
C. 200J D. 100J

Answer: C Solve $E_k = \frac{P^2}{2m} = \frac{(200)^2}{2\times100} = 200J$

03. বস্তুর গতিশক্তি 4 গুণ বৃদ্ধি হলে ভরবেগের পরিবর্তন কত গুণ হবে? [13-14]

A. 16 গুণ B. 2 গুণ C. 1 গুণ D. $\frac{1}{16}$ গুণ

Answer: B Hint $E = \frac{P^2}{2m}$

04. 1.4 kg ভরের একটি বস্তু 10.5 মিটার উঁচু থেকে পড়ে গেল। পতনের প্রক্রিয়ায় সমস্ত শক্তিই তাপে রূপান্তরিত হলে উৎপন্ন তাপ নির্ণয় কর। [13-14]

A. 144.2 Cal B. 3.43×10^8 Cal
C. 34.3 Cal D. 150 Cal

Answer: C Solve $mgh = 1.4 \times 10.5 \times 3.8 = 144.06\ J = 34.3\ cal$

05. 1 পাউন্ড ভর বিশিষ্ট একটি হাতুড়ি 3 ইঞ্চি দূর হতে একটি পেরেকের মাথায় আঘাত করে এবং উহা প্রায় $\frac{1}{10}$ সেকেন্ড সময় গতিশীল ছিলো। পেরেকের মাথার উপর প্রযুক্ত বলের মান কত? [13-14]

A. 7 Poundal B. 40 Poundal
C. 32 Poundal D. 72 Poundal

Answer: B Solve $F = \frac{J}{\Delta t} = \frac{mv}{\Delta t} = \frac{1\times\sqrt{2\times32\times0.25}}{\frac{1}{10}} = 40$ Poundal

চট্টগ্রাম ভেটেরিনারি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200kg ms^{-1} হলে এর গতিশক্তির মান- [15-16]

A. 150 J B. 200 J C. 230 J D. 180 J

Answer: B Solve $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\frac{P^2}{m} = \frac{(200)^2}{2\times100} = 200J$

ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বল প্রয়োগে যদি কোনো বস্তুর সরণ বলের লম্ব বরাবর হয় তাকে কী ধরনের কাজ বলা যায়? [JGVC: 17-18]

A. ধনাত্মক কাজ B. ঋণাত্মক কাজ
C. শূন্য কাজ D. ত্বরিত কাজ

Answer: C Solve $W = Fs\cos90° = Fs \times 0 \therefore W = 0$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সিঁড়িতে 60 কেজি ভরের এক ব্যক্তির 15 সেমি উচ্চতা (প্রতিটি) বিশিষ্ট 30টি ধাপ বেয়ে ওপরে উঠতে 15 সেকেন্ড সময় লাগলে, তার ক্ষমতা কত? [Marine Academy: 17-18]

A. 170 W B. 176.4 W
C. 160.4 W D. 178 W

Answer: B Solve $P = \frac{mgh}{t} = \frac{60\times9.8\times0.15\times30}{15} = 176.4W$

02. 500 W এর একটি ক্রেন 0.5 m/s বেগে একটি ভরকে উত্তোলন করল। ভরটি তুলতে ক্রেনকে কত বল প্রয়োগ করতে হয়েছে? [Marine Academy: 17-18]

A. 500 N B. 2000 N
C. 2500 N D. 1000 N

Answer: D Solve $P = FV \Rightarrow F = \frac{P}{V} = \frac{500}{15} = 1000N.$

03. 2000 কেজি ভরের একটি ট্রাকের ভর-বেগ 200 $kgms^{-1}$ হলে, এর গতি শক্তি কত? [Marine Academy: 17-18]

A. 10J B. T = 100J
C. T = 20J D. T = 200J

Answer: A Solve $E_k = \frac{p^2}{2m} = \frac{(200)^2}{2\times2000} = 10J$

04. প্রতি সেকেন্ডে 980 W ক্ষমতার একটি পাম্প 10 m উচ্চতায় কত kg পানি তুলতে পারবে? [15-16]

A. 20 kg B. 15 kg
C. 10 kg D. 12 kg

Answer: C Solve $P = \frac{mgh}{t}$

$\Rightarrow m = \frac{Pt}{gh} = \left(\frac{980\times1}{9.8\times10}\right) = 10$ kg

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন বস্তুর উপর F বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি যদি v বেগে গতিশীল হয় তাহলে ক্ষমতা- [15-16]

A. Fv B. F/v
C. Fv^2 D. v/F

Answer: A Solve $P = \frac{W}{t} = \frac{F.s}{t} = Fv$

02. ক্রেনের সাহায্যে 200 kg ভরের একটি বোমাকে 0.1 ms^{-1} বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [15-16]

A. 19.6 W B. 98 W
C. 196 W D. 200 W

Answer: C Solve $P = Fv = mgv = (200 \times 9.8 \times 0.1)$ W

$\Rightarrow P = 196W$

03. k স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে? [15-16]

A. k B. 2k
C. $\frac{k}{2}$ D. k^2

Answer: B Solve $K_p = k + k = 2k$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ঢাবি অধিভূক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. এক হর্স পাওয়ার সমান কত? [DU-7 College: 17-18]

A. 746 ওয়াট B. 467 ওয়াট C. 764 ওয়াট D. 647 ওয়াট Ans B

02. একটি কণা $(-2\hat{i} + 5\hat{j})$ বিন্দু থেকে স্থানান্তরিত হয়ে $(4\hat{j} + 3\hat{k})$ বিন্দুতে যায়। স্থানান্তরিত হতে যদি $(4\hat{i} + 3\hat{j})$ N শক্তি প্রয়োগ করা হয় তাহলে কাজ কত? [DU-7 College: 17-18]

A. 8 J B. 11 J C. 5 J D. 2 J

Answer C Solve $\overline{W} = \overline{F}.\overline{r}$

$= (4\hat{i} + 3\hat{j}).(4\hat{j} + 3\hat{k} + 2\hat{i} - 5\hat{j})$

$= (4\hat{i} + 3\hat{j}).(2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}) = 8 - 3 = 5$ J

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 100 kg ভরের একটি পাথরকে ক্রেনের সাহায্যে 0.1 ms^{-1} বেগে ছাদের ওপর ওঠালে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [BDS: 17-18]

A. 0.98W B. 10W C. 98W D. 9800W

Answer C Solve $P = Fv = mgv = 100 \times 9.8 \times 0.1 = 98$ W

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 10 N বল প্রয়োগে একটি গাড়ীকে 100 m সারাতে কত কাজ করতে হবে? বল ও সরনের মধ্যবর্তী কোণ 60°. [13-14]

A. 100 joule B. 1000 joule
C. 500 joule D. 50 joule

Answer C Solve $W = FS\cos\theta = 10 \times 100 \times \cos 60° = 500$ J

02. একটি কণার উপর $\vec{F} = (5\hat{i} - 6\hat{j} + 3\hat{k})$N বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{d} = (3\hat{i} + d_y\hat{j} + 5\hat{k})$m সরণ হয়। d_y এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে? [12-13]

A. 0 B. 5 C. 6 D. –6

Answer B Solve $W = \overline{F}.\overline{d} = 0$

$\Rightarrow 15 - 6d_y + 15 = 0 \quad \Rightarrow d_y = 5$

03. ভূমি থেকে 3.0 মিটার উচ্চতা বিশিষ্ট একটি স্থান থেকে 2.0 কিলোগ্রাম ভর বিশিষ্ট একটি কাঠের টুকরা ঢালু পথ বেয়ে 50 জুল শক্তি নিয়ে মাটিতে পড়ছে। বেয়ে পড়ার জন্য ঘর্ষণ কর্তৃক কাঠের টুকরাটির উপর কাজের পরিমাণ প্রায়ঃ [09-10]

A. 9 joule B. 6 joule C. 44 joule D. 18 joule

Answer A Solve $W_k = (2 \times 9.8 \times 3 - 50) = 8.8 \sim 9$ joule

কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে- [08-09]

A. 100% B. 150% C. 200% D. 400%

Answer A Solve $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ও $E_1 + E_1$ এর 300%। তাই গতিশক্তি 00%, বৃদ্ধিতে গতিশক্তি হবে পূর্বের 4 গুণ। তাহলে বেগ হবে দ্বিগুণ অর্থাৎ বেগ দ্বিগুণ। সুতরাং ভরবেগ বাড়বে 100%।

05. একটি মটর একটি 120 m গভীর কূপ থেকে 5 minutes এ 400 kg পানি উত্তোলন করতে সক্ষম। মটরটির অশ্বক্ষমতা কত? [07-08]

A. 3.0 hp B. 2.8 hp C. 2.5 hp D. 2.1 hp

Answer D Solve $p = \frac{400 \times 9.8 \times 120}{5 \times 60 \times 746} = 2.10$hp

06. একটি স্যাটেলাইট পৃথিবীর চারদিকে বৃত্তাকার কক্ষপথে মোট E_0 (গতি শক্তি + স্থিতি শক্তি) শক্তিতে ঘুরছে। এর স্থিতি শক্তি কত? [06-07]

A. $-E_0$ B. 1.5 E_0 C. 2 E_0 D. E_0

Answer C Solve স্থিতি শক্তি $= -\frac{GMm}{R+h}$; গতিশক্তি $= \frac{1}{2}\frac{GMm}{R+h}$;

স্থিতি শক্তি + গতিশক্তি $= E_0$; স্থিতি শক্তি $= -2E_0$

KUET

01. একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি ঘণ্টায় 25×10^6kg পানি 50m উচ্চতায় উঠানো হয়। 70% ক্ষমতা ক্ষয় হলে এর অশ্বক্ষমতা নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]

A. 4.8×10^6 H.P. B. 6516 H.P. C. 5.7×10^3 H.P.
D. 3649 H.P. E. 6251 H.P.

Answer B Solve $p \times \frac{70}{100} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow p = \frac{mgh \times 100}{t \times 70}$

$= \frac{25 \times 10^6 \times 9.8 \times 50 \times 100}{3600 \times 70} = 4861111.11\text{W} = 6516$ H.P.

02. একটি কণার উপর $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ নিউটন বল প্রয়োগের ফলে কণাটি (3, –4, –2) বিন্দু থেকে (–2, 3, 5) বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [15-16]

A. 7 J B. 59.72 J C. 49 j D. 59 J E. 49 N

Answer D Solve $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$

$\Delta\vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) - (3\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k}) = -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$

$W = \vec{F}.\Delta\vec{r} = (10 + 21 + 28) = 59$J

03. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 5km উপরে কিছু মেঘ ভেসে আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূপৃষ্ঠে 100 km^2 স্থানে 1 mm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে আবার মেঘে পরিণত করতে কত কাজের প্রয়োজন? [15-16]

A. 49×10^{11}J B. 49×10^8J C. 4.9×10^{11}ergs
D. 9.8×10^{11}N E. 10^8J

Answer A Solve $W = mgh = V\rho gh = Ah\rho gh$

$= (100 \times 10^6 \times 0.001 \times 1000 \times 9.8 \times 5 \times 10^3)\text{J} = 49 \times 10^{11}$J

04. 4.2×10^4 ms^{-1} বেগে চলমান একটি নিউট্রনের গতিশক্তি বাহির কর নিউট্রনের ভর 1.67×10^{-27} kg. [13-14]

A. 13.63 J B. 16.36×10^{-19}J C. 13.36×10^{-19}J
D. 14.73×10^{-19}J E. 14.73 J

Answer D Solve গতিশক্তি $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 1.67 \times 10^{-27} \times (4.2 \times 10^4)^2 = 14.73 \times 10^{-19}$ J

05. পৃথিবী পৃষ্ঠের 20 m নিচ থেকে মোটর পাম্পের সাহায্যে পানি টেনে উঠানো হয় এবং প্রতি মিনিটে 600 kg পানি নির্গত হয়। যদি পানি বাইরে আসার বেগ 5 ms^{-1} হয়, মোটর পাম্পের ক্ষমতা কত? [12-13; KUET 07-08]

A. 1.96 kW B. 2 kW C. 2.085 kW
D. 125 kW E. 2.085 W

Answer C Solve $W = mgh + \frac{1}{2}mv^2 = 600\left(9.8 \times 20 + \frac{1}{2} \times 5^2\right)$

$= 125100$ J

$P = \frac{W}{t} = \frac{125100}{60}$ watt $= 2085$ watt $= 2.085$ kW

Scanned with CamScanner

06. একটি কূপ থেকে 20m উপরে পানি তোলার জন্য 3KW এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের দক্ষতা 87.7% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? [09-10]

A. 1610L B. 805L C. 402L D. 201L E. 100L

Answer B Solve $m = \frac{pt}{gh} \times 87.7\% = \frac{3000 \times 60 \times 87.7}{9.8 \times 20 \times 100} = 805.4L$

07. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাধের গভীরতা 20 m। প্রতি সেকেণ্ডে কত কেজি পানি অবশ্যই টারবাইনের ব্লেডের উপর পড়তে হবে যাতে এটি 0.5 MW বিদ্যুৎ উৎপন্ন করতে পারে? [08-09]

A. 25×10^1 kg B. 25×10^2 kg C. 25×10^3 kg
D. 25×10^4 kg E. 25×10^5 kg

Answer B Solve $m = \frac{Pt}{gh} = \frac{0.5 \times 10^6 \times 1}{9.8 \times 20} = 25 \times 10^2$ kg

08. 30 hp ক্ষমতা বিশিষ্ট একটি ইঞ্জিনের দক্ষতা 50%। 330 lb ভরের একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 750 ft উচ্চতায় তুলতে ঐ ইঞ্জিনের কত সময় লাগবে? [08-09]

A. 20 sec B. 30 sec C. 29 sec D. 31 sec E. 28 sec

Answer B Solve $P = 30 \times 50\% = 15$ hp $= 11185.5$ W

Now, $11185.5 = \frac{150 \times 228.6 \times 9.8}{t} \Rightarrow t = 30$ sec

09. একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের মাধ্যমে বিদ্যুৎ শক্তিকে রূপান্তরিত করে পাওয়া যায়- [05-06]

A. শুধু তাপ শক্তি B. শুধু আলো শক্তি
C. পারমাণবিক শক্তি D. তাপশক্তি ও আলোক শক্তি Ans D

10. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎ শক্তি দ্বারা প্রতি সেকেণ্ডে 5×10^6 Joule কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত? [05-06]

A. 50 MW B. 100 MW C. 500 MW D. 5 MW

Answer D Solve $P = \frac{5 \times 10^6}{1} = 5 \times 10^6$ W $= 5$ MW

CUET

01. একটি পানি পূর্ণ কূয়ার দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থ 3m গভীরতা 10m। 80% কর্মদক্ষতা বিশিষ্ট একটি পাম্প 20 মিনিটে কুয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটির অশ্বক্ষমতা কত? [15-16]

A. Nome of them B. 6.6 HP C. 8.21 Hp D. 10.26 HP

Answer D Solve $P = \frac{mgh}{t}$

$m = V \times \rho = l \times W \times d \times \rho$
$= 5 \times 3 \times 10 \times 1000$
$= 150000$ kg

$\therefore P = \frac{mgh}{t}$
$= \frac{150000 \times 9.8 \times 5}{1200} = 6125$ W

$h = \frac{0+10}{2} = 5$

$P' = \frac{100}{80} \times P = 7656.25$ W $= 10.26$ HP

02. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [10-11]

A. ভরবেগের নিত্যতা সূত্র B. নিউটনের গতির সূত্র
C. অভিকর্ষ সূত্র D. None Ans A

03. A এবং B দুটো একই ধরণের প্রস্তর খন্ড ভূমি থেকে উপরের স্থির অবস্থা থেকে ফেরানো হলো। A প্রস্তর খন্ডটি h উচ্চতা থেকে এবং B প্রস্তর খন্ডটি 2h উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছে। মাটিতে পড়তে যদি A প্রস্তর খন্ডটি t সময় নেয় তবে B প্রস্তর খন্ডটি কত সময় নেবে? [09-10]

A. 4 t B. 2 t C. $\frac{t}{\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{2}$ t Ans D

RUET

01. একটি বালক তার খেলনার উপর $\vec{F} = (9\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k})$ N বল প্রয়োগ করলে খেলনাটির সরণ $\vec{d} = (2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k})$ m হয়। বালকটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [13-14]

A. 18 J B. 9 J C. 6 J D. 24 J E. None

Answer D Solve $W = \vec{F}.\vec{d} = (9\hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}).(2\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) = 24$ J

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. রৈখিক ভরবেগ 50% বাড়লে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়- [ইসহাক]

A. 25% B. 50% C. 100% D. 125%

Answer D Solve $V_1 + V_1$ এর 50%ও $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

02. একটি বস্তুর গতিশক্তি ধ্রুব হলে কোনটি ধ্রুব হবে? [ইসহাক]

A. দ্রুতি B. অবস্থান
C. ভরবেগ D. ত্বরণ Ans A

03. সার্কাসে মোটর সাইকেল চালক r ব্যাসার্ধের উলম্ব বৃত্তে ঘুরছে; সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগ সর্বনিম্ন কত হলে সে পড়ে যাবে না? [ইসহাক]

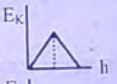
A. $\sqrt{\frac{1}{2}gr}$ B. $\sqrt{gr}$
C. $\sqrt{3gr}$ D. $\sqrt{5gr}$ Ans B

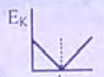
04. একটি চলন্ত বস্তু সমান ভরের অপর একটি বস্তুকে আঘাত করল। গতিশক্তির কত অংশ স্থানান্তরিত হবে। [ইসহাক]

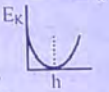
A. 0% B. 1%
C. 50% D. 100% Ans D

05. নিচের কোন তথ্যটি সঠিক? [ইসহাক]

A.

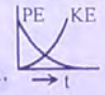
B. 

C. 

D. 

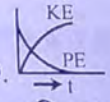
Ans A

06. একটি বস্তুকণা স্থিরবস্থা থেকে অভিকর্ষের প্রভাবে পড়তে থাকে। ভূপৃষ্টের সাপেক্ষে কণাটির স্থিতিশক্তি (PE) ও গতিশক্তি (KE) এবং সময় (t) এর লেখচিত্র আঁকা হলো। সঠিক লেখ কোনটি? [ইসহাক]

A. 

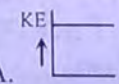
B.

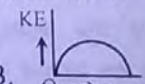
C.

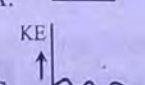
D. 

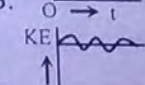
Ans B

07. উপবৃত্তাকার কক্ষপথে সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণরত পৃথিবীর গতিশক্তির পরিবর্তন নিচের কোন লেখ-চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা যায়? [ইসহাক]

A. 

B. 

C. 

D. 

Ans D

08. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য- [রমা বিজয়]

A. কমে যাবে B. বেড়ে যাবে
C. স্থির হবে D. অসীম হবে Ans A

09. একটি পাথর খণ্ডকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে খাড়া উপরের দিকে তুলতে থাকলে এ উপর কয়টি বল ক্রিয়া করে? [রমা বিজয়]

A. 1 B. 2
C. 3 D. 4 Ans

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

10. পৃথিবীতে কোনো বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ভর করে– [রমা বিজয়]

A. বস্তুর ভরের উপর B. পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর
C. বস্তুর ব্যাসার্ধের উপর D. পৃথিবী পৃষ্ঠ ও বস্তুর দূরত্বের উপর

Answer: B Hint $v_e = \sqrt{2gR}$

11. একটি স্প্রিং-এর কোন অবস্থায় এর বিভব শক্তি $\frac{1}{2}kx^2$ হয়? [রমা বিজয়]

A. শিথিল অবস্থায় B. প্রসারণ অবস্থায়
C. সংকোচিত অবস্থায় D. প্রসারণ ও সংকোচিত উভয় অবস্থায় Ans D

12. ধনাত্মক কাজের ক্ষেত্রে কোনো বস্তুর– [নাসির]

A. গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়, মন্দন হয়
B. গতিশক্তি হ্রাস পায়, মন্দন হয়
C. গতিশক্তি হ্রাস পায়, ত্বরণ হয়
D. গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়, ত্বরণ হয় Ans D

13. কাজের অভিকর্ষীয় একক কোনটি? [নাসির]

A. জুল B. আর্গ
C. কেজি-মিটার D. ডাইন-সেন্টিমিটার Ans C

14. 'h' উচ্চতাবিশিষ্ট ঘনকের মধ্যে m ভরের আদর্শ গ্যাস আছে। তার বিভবশক্তি কত? [নাসির]

A. mgh B. $\frac{1}{2}mc^2$
C. $\frac{3}{2}KT$ D. শূন্য Ans D

15. স্থিতিস্থাপক বলের বিরুদ্ধে সরণের মান দ্বিগুণ করলে কাজ কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? [নাসির]

A. 100% B. 200%
C. 300% D. 400% Ans C

16. নিচের কোন উক্তিটি সঠিক? [নাসির]

A. উঁচু স্থান থেকে একটি বলকে নিচে ছেড়ে দিলে গতিশক্তি স্থিতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়
B. যদি কোন বস্তু সম অন্তর সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে তবে বল শূন্য হয়
C. চাবিওয়ালা ঘড়িতে গতিশক্তি বিদ্যমান
D. স্থিতি ও গতি হল একটি পরম অবস্থা Ans B

17. K স্প্রিং ধ্রুবকবিশিষ্ট কোনো স্প্রিং এর মুক্ত প্রান্তের x পরিমাণ সরণ ঘটালে সঞ্চিত বিভব শক্তি —— [গিয়াস]

A. $u = \frac{1}{2}kx^2$ B. $u = kx^2$
C. $u = kx$ D. $u = \frac{1}{2}kx$ Ans A

18. কোন বল প্রয়োগে সর্বোচ্চ কাজ সম্পন্ন হবে যখন বল সরণের সাথে ক্রিয়া করে — [গিয়াস]

A. লম্ব বরাবর B. একই দিকে
C. 45° কোণে D. 60° কোণে Ans B

19. কোনো স্প্রিং-এর মুক্ত প্রান্তের একক সরণ ঘটালে স্প্রিংটি সরণের বিপরীত দিকে যে বল প্রয়োগ করে তাকে কী বলা হয়? [তপন]

A. বাহ্যিক বল B. প্রযুক্ত বল
C. স্প্রিং ধ্রুবক D. কোনটিই নয় Ans C

20. কিলোওয়াট-ঘন্টা নিচের কোন রাশিটির একক নয়? [তপন]

A. ক্ষমতা B. কাজ
C. শক্তি D. বিদ্যুৎশক্তি Ans A

21. পাম্পের সাহায্যে একটি ছাদে পানির ট্যাঙ্কে 100s সময়ে 1000 kg পানি ওঠানো যায়। ট্যাঙ্কের পানির গড় উচ্চতা 20 m হলে পাম্পের ক্ষমতা কত? [তপন]

A. 0.98 kW B. 1.46 kW
C. 1.96 kW D. 2.64 kW Ans C

22. পরিবর্তনশীল বল দ্বারা কৃতকাজ হলো - [তপন]

A. $W = \int_i^f \vec{F}.d\vec{s}$ B. $F = \int_{x_1}^{x_2} F_x(x)dx$
C. $W = GMm\left(\frac{1}{r_b} - \frac{1}{r_a}\right)$ D. $W = \int_0^x Fdx$ Ans

23. একটি গাড়ি v বেগে গতিশীল। বেগ কত গুণ করা হলে গতিশক্তি দ্বিগুণ হবে? [জাকারিয়া]

A. $\frac{1}{2}$ গুণ B. $\sqrt{2}$ গুণ C. 2 গুণ D. 4 গুণ

Answer: B Solve $v_2 = v_1\sqrt{\frac{E_2}{E_1}} = v_1\sqrt{\frac{2x}{x}} = v_1\sqrt{2}$

24. k স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে টেনে দ্বিগুণ লম্বা করা হলো। সম্পাদিত কাজ হবে– [জাকারিয়া]

A. দ্বিগুণ B. চারগুণ C. অর্ধেক D. এক-চতুর্থাংশ

Answer: B Solve $\omega_2 = \left(\frac{2x}{x}\right)^2 \times \omega_1 = 4\omega_1$

25. উড়োজাহাজ থেকে নিক্ষিপ্ত বোমা মাঝপথে ফেটে গেলে কী ঘটবে? [জাকারিয়া]

A. গতিশক্তি বাড়বে B. মোট শক্তি বাড়বে
C. মোট শক্তি কমবে D. মোট ভরবেগ কমবে Ans A

26. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি নয়? [আঃ গনি]

A. কাজ B. ক্ষমতা
C. শক্তি D. সব কয়টি Ans

27. আনুভূমিকের সাথে θ কোণে আনত একটি ঘর্ষণবিহীন রাস্তায় v বেগে চলন্ত m ভরের একটি বস্তুর উর্ধমুখী ত্বরণ a সৃষ্টি করতে কত ক্ষমতা প্রয়োগ করতে হবে? [আঃ গনি]

A. ma v sinθ B. ma v cosθ
C. ma v + mg v sinθ D. (ma v + mg v) sinθ

Answer: C Solve $F = ma + mg\sin\theta \therefore P = Fv = mav + mgv\sin$

28. m ভরের একটি বস্তু v ধ্রুব বেগে এবং বল F এর বিরুদ্ধে চলে S দূরত্ব অতিক্রম করে। এই গতিকে ধরে রাখতে কত ক্ষমতার প্রয়োজন? [আঃ গনি]

A. mv B. $\frac{2}{1}mv^2$
C. $\frac{2}{1}Fs$ D. Fv Ans

29. v ধ্রুব বেগে চলন্ত একখানি নৌকা স্থির পানির উপর দিয়ে চলার সময় মোট ঘর্ষণ বল F অনুভব করে। নৌকার ক্ষমতা কত? [আঃ গনি]

A. $\frac{2}{1}Fv$ B. Fv
C. $\frac{2}{1}Fv^2$ D. Fv^2 An

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. গতিশক্তির মাত্রা- [DHA-16] [RAJ-16] [JES-16]

A. $[MLT^{-2}]$ B. $[ML^2T^{-2}]$
C. $[ML^3T^{-1}]$ D. $[M^{-1}L^{-2}T^{-2}]$ An

02. সমআয়তনের একটি লৌহ গোলক ও একটি টেনিস বলের ভরবেগ সমান হলে- [DHA-16]

A. লৌহ গোলকের গতিশক্তি বেশি
B. টেনিস বলের গতিশক্তি বেশি
C. উভয়ের গতিশক্তি সমান
D. গতিশক্তির ওপর ভরবেগের প্রভাব নেই

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৬ষ্ঠ অধ্যায়
প্রথম পত্র

মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ (GRAVITATION & GRAVITY)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

মহাকর্ষ

- মহাবিশ্বে দুটি বস্তুকণা পরস্পরকে যে বলে আকর্ষণ করে তাকে মহাকর্ষ বলে।
- মহাবিশ্বের যে কোন দুটি বস্তুকণা পরস্পরকে আকর্ষণ করে। এই আকর্ষণ বল বস্তু দুটির ভরের গুণফলের সমানুপাতিক, তাদের মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক এবং বস্তু দুটির সংযোগকারী সরলরেখা বরাবর ক্রিয়াশীল।
- একক ভরবিশিষ্ট দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে পরিমান বল দ্বারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার সংখ্যাগত মান হচ্ছে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক।
- 1798 সালে বিজ্ঞানী ক্যাভেন্ডিস মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মান নির্ণয়ের জন্য "ব্যবর্ত তুলা" পদ্ধতি উদ্ভাবন করেন।

❑ **মহাকর্ষ সূত্রের ব্যবহার:**
- প্রাকৃতিক সম্পদ অনুসন্ধান
- কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে যোগাযোগ
- বস্তু গবেষণায়

- মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একক ভরের কোন বস্তু স্থাপন করলে তার উপর যে বল প্রযুক্ত হয় তাকে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য বলে।
- **মহাকর্ষীয় বিভব:** অসীম দূরত্ব হতে একক ভরের কোন বস্তুকে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে আনতে যে নির্দিষ্ট কাজ সাধিত হয় তাকে ঐ বিন্দুর মহাকর্ষীয় বিভব বলে। একে ঋণরাশি দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এর S.I একক J/kg এবং মাত্রা সমীকরণ $[L^2T^{-2}]$। এটি একটি স্কেলার রাশি। এর সর্বনিম্ন মান হবে অসীমে এবং এই মান হবে (শূন্য)। অসীম থেকে ক্ষেত্র সৃষ্টিকারী বস্তুর দিকে আসতে থাকলে মান কমতে থাকে এবং ক্রমান্বয়ে ঋণাত্মক হয়।

❑ **মহাকর্ষীয় ধ্রুবক নির্ভর করে না-**
i. প্রবেশ্যতা ii. প্রবণতা iii. দিক দর্শিতা iv. ভৌত অবস্থা v. মাধ্যম।

❑ **মহাকর্ষীয় ধ্রুবক নির্ণয়ের পদ্ধতি:**
i. পাহাড় ও খনি পদ্ধতি ii. পরীক্ষাগার পদ্ধতি।

❑ **মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G এর প্রয়োগ:**
i. পৃথিবীর ভর নির্ণয় ii. পৃথিবীর ঘনত্ব নির্ণয় iii. সূর্যের ভর নির্ণয়
iv. গ্রহের পর্যায়কাল ও চক্রের ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক।

- G এর মান = $6.67\times10^{-11}Nm^2/kg^2$
পৃথিবীর গড় ব্যাসার্ধ R = 6400km
পৃথিবীর ভর = $5.96 \times 10^{24}kg$
পৃথিবীর গড় ঘনত্ব $\rho = 5.5 \times 10^3 kgm^{-3}$
- মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের একক M.K.S বা S.I পদ্ধতিতে N/kg
- একটি ভারী বস্তু হতে অসীম দূরত্বে অবস্থিত কোন বিন্দুতে মহাকর্ষীয় বিভব এবং মহাকর্ষীয় প্রাবল্য উভয়ের মান শূন্য।

অভিকর্ষ

- পৃথিবী কোন বস্তুকে যে বলে আকর্ষণ করে তাকে অভিকর্ষ বলে।
- কোন স্থানে অভিকর্ষের টানে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর বেগ যে হারে বৃদ্ধি পায় তাকে ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ বলে।

❑ **অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এর বৈশিষ্ট্য সমূহ:**
অভিকর্ষজ ত্বরণ অভিকর্ষীয় প্রাবল্যের সমান
পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে উপর দিকে গেলে g এর মান কমে
- পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে নীচের দিকে গেলে g এর মান কমে
- পৃথিবীর অভ্যন্তরে গেলেও g এর মান কমে
- বিষুব অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে এর মান বাড়ে
- ঘূর্ণন জনিত কারণে মেরু অঞ্চলে এর মান কমে তবে বিষুব অঞ্চলে বেশি কমে
- অক্ষাংশ বাড়লে g এর মান বাড়ে
- পৃথিবীর কেন্দ্রে g এর মান শূন্য
- ভূ-পৃষ্ঠে g এর মান সবচেয়ে বেশি

❑ **অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মানসমূহ:**
মেরুতে = $9.832\ ms^{-2}$; বিষুব অঞ্চলে = $9.78\ ms^{-2}$;
ঢাকায় = $9.7835\ ms^{-2}$; রাজশাহী = $9.79\ ms^{-2}$
- সমুদ্র তলে 45° অক্ষাংশে g এর মানকে আদর্শ ধরা হয়। g এর আদর্শ মান $981\ cm/sec^2 = 9.8\ ms^{-2} = 32.09\ ft/sec^2$
- চন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের 6 ভাগের এক ভাগ অর্থাৎ, $\frac{g}{6}$
- g বস্তু নিরপেক্ষ, স্থান নিরপেক্ষ নয়

❑ **পড়ন্ত বস্তুর গ্যালিলিও এর সূত্রাবলি:**
প্রথম সূত্র: স্থির অবস্থান থেকে এবং একই উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত সকল বস্তু সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করবে।
দ্বিতীয় সূত্র: স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের সমানুপাতিক, অর্থাৎ, $v \propto t$
তৃতীয় সূত্র: স্থির অবস্থান থেকে বিনা বাধায় পড়ন্ত বস্তু নির্দিষ্ট সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা ঐ সময়ের বর্গের সমানুপাতিক, অর্থাৎ, $h \propto t^2$
- পড়ন্ত বস্তুর ওজন নেই প্রমাণ করেন গ্যালিলিও।
- **অভিকর্ষ কেন্দ্র বা ভরকেন্দ্র:** কোন বস্তুকে যে বিন্দু বরাবর পৃথিবী আকর্ষণ করে অথবা কোন বস্তুর সমস্ত ভর যে বিন্দুতে কেন্দ্রীভূত বলে মনে হয়, তাকে অভিকর্ষ কেন্দ্র বা ভরকেন্দ্র বলে।

মুক্তিবেগ ও কৃত্রিম উপগ্রহ

- কোন বস্তুকে মুক্তিবেগের সমান বেগে উর্দ্ধে উৎক্ষেপণ করলে তা আর পৃথিবী পৃষ্ঠে ফিরে আসে না।
- $11.20kms^{-1}$ বা 7 mile/sec বা 25000 mile/hour বেগে কোন বস্তুকে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসবে না।
- মুক্তিবেগ কোণের উপর নির্ভর করে না, যেভাবেই নিক্ষেপ করা হোক না কেন মুক্তিবেগ একই থাকে।
- মুক্তিবেগের 0.707 গুণ বেগে আনুভূমিকভাবে কোন বস্তুকে নিক্ষেপ করলে তা কৃত্রিম উপগ্রহে পরিণত হবে। অর্থাৎ, কক্ষীয় $0.707 \times 11.2 \doteq 7.9\ kms^{-1}$
- চন্দ্র ও বুধের ক্ষেত্রে মুক্তি বেগের মান পৃথিবীর তুলনায় অনেক কম।

❑ **কেপলারের সূত্র:**
১ম সূত্র বা উপবৃত্ত বা কক্ষের সূত্র: প্রতিটি গ্রহ সূর্যকে উপবৃত্তের নাভিতে বা ফোকাসে রেখে একটি উপবৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে।
২য় সূত্র বা ক্ষেত্রফলের সূত্র: গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগকারী ব্যাসার্ধ রেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে।
৩য় সূত্র বা পর্যায় কাল/সময়ের সূত্র: প্রতিটি গ্রহের পর্যায় কালের বর্গ সূর্য হতে তার দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক।

- পৃথিবীর আকৃতি উপ গোলকীয় এবং বিষুব ব্যাস মেরু ব্যাস অপেক্ষা প্রায় 43km বৃহত্তর।
- পৃথিবী বা চন্দ্রের চারদিকে আবর্তন কালে প্রতিক্রিয়া বল শূন্য হওয়ায় মহাকাশ যাত্রী কোন ওজন অনুভব করেন না।
- একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর সাথে সমকেন্দ্রিক ভাবে পৃথিবীর চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করলে এর মুক্তিবেগ এর গতিবেগের 1.414 গুণ।

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Type- 08

Prob.01: পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহ স্থাপন করলে, পৃথিবীর কোন অবস্থান হতে এটি সর্বদা একই জায়গায় দেখা যাবে? [$R = 6.4\times10^6$m এবং $g = 9.8$m/s^2]

Solve: $r = \left(\frac{T^2R^2g}{4\pi^2}\right)^{1/3} = \left(\frac{(24\times60\times60)^2\times(6.4\times10^6)^2\times9.8}{4\times(3.1416)^2}\right)^{1/3}$
$= 42340$ km (Ans.)

For Practice:

01. পৃথিবী হতে 500km উপরে অবস্থিত কোন কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তন কাল কত? [$R = 6.4\times10^6$, $g = 9.8$m/s^2] Ans. 110.87 sec

৮. মহাকর্ষীয় বিভব সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 09

Prob.01: পৃথিবীকে 5.5×10^3kgm^{-3} গড় ঘনত্বের তৈরি 6.4×10^6m ব্যাসার্ধের একটি গোলক হিসেবে বিবেচনা করে এর পৃষ্ঠে বিভব নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন]

Solve: $V = -\frac{GM}{R} = -\frac{4}{3}\pi GR^2\rho$
$= -4/3\times3.1416\times6.7\times10^{-11}\times(6.4\times10^6)^2\times5.5\times10^3$
$= -6.32\times10^7$ Jkg^{-1} (Ans.)

For Practice:

01. পৃথিবীর ভর 6×10^{24}kg ও ব্যাসার্ধ 6.4×10^3km হলে এর পৃষ্ঠের বিভব নির্ণয় কর। Ans. 6.25×10^7 Jkg^{-1}

02. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6.4\times10^6$ m $G = 6.7\times10^{-11}$ এস.আই. একক এবং অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.81$ ms^{-2} হলে পৃথিবীর গড় ঘনত্ব কত? [Ref: এহসানুল কবির] Ans. 5.464×10^3 kgm^{-3}

৯. মুক্তিবেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 10

Prob. 01: বৃহস্পতির ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 1.9×10^{27} kg এবং 7×10^7 m হলে এর মুক্তি বেগ কত? [Ref: গোপাল প্রামাণিক]

Solve: মুক্তিবেগ, $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \Rightarrow V_e = \sqrt{\frac{2\times6.67\times10^{-11}\times1.9\times10^{27}}{7\times10^7}}$
$\Rightarrow V_e = 6.02\times10^4$ ms^{-1} (Ans.)

Prob. 02: ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কি দ্রুতিতে চললে যাত্রীরা ওজনহীনতা অনুভব করবে? [$R = 6400$km এবং $g = 9.81$m/s]

Solve: $v = \sqrt{gR} = \sqrt{9.81\times64\times10^5}$
$\therefore v = 7.92$ km/s (Ans.)

For Practice:

01. মঙ্গল গ্রহের ব্যাস 6000km এবং এর পৃষ্ঠের অভিকর্ষীয় ত্বরণ 3.8ms^{-2} মঙ্গল গ্রহের পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 4.77 Kms^{-1}
Hints: $v_e = \sqrt{2gR}$

02. পৃথিবী হতে ন্যূনতম কত বেগে কোন বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে ভূ-পৃষ্ঠে আর ফিরে আসবে না? যেখানে- $R = 6.4\times10^6$m, $g = 9.8$ ms^{-2} Ans. 11200 m/s

03. মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 0.108 গুণ এবং ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ হলে, মঙ্গল গ্রহে একটি বস্তুর মুক্তি বেগ কত হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km) [Ref: গোপাল প্রামাণিক] Ans. 5.04 km s^{-1}

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবী পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8$ m/s^2) একটি দোলক ঘড়ি সঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্রপৃষ্ঠে ($g_m = 1.6$ m/s^2) নেওয়া হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠের 1h সময় চন্দ্রপৃষ্ঠে হবে– [DU: 17-18]
A. $\frac{9.8}{1.6}$h B. $\sqrt{\frac{1.6}{9.8}}$h C. $\sqrt{\frac{9.8}{1.6}}$h D. $\frac{1.6}{9.8}$h

Ans B Solve পৃথিবীর 1h = চাঁদের $f_m \times T_e$ h
$= \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g_m}{L}}\times2\pi\sqrt{\frac{L}{g_e}}$h
$= \sqrt{\frac{g_m}{g_e}}$h $= \sqrt{\frac{1.6}{9.8}}$h

02. নিচের কোনটি নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]
A. $F = \frac{q_1q_2}{d^2}$ B. $F = m\frac{q_1q_2}{d}$
C. $F = G\frac{m_1m_2}{d}$ D. $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ Ans D

03. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^4 m এবং ভূপৃষ্ঠে $g = 9.8$ m/s^2 হয়, তাহলে পৃথিবীতে মুক্তি বেগের মান হবে। [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; JU 12-13; CU 16-17; BRUR 16-17; CU 13-14]
A. 11.2 km/s B. 1120 m/s C. 3700 km/s D. 11.2 m/s

Ans B Solve $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2\times9.8\times6.4\times10^4} = 1120$ ms^{-1}

04. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো - [DU-A: 16-17; CoU 14-15; Merin 15-16]
A. ML^3T^{-3} B. $M^{-1}L^3T^{-2}$
C. $M^{-2}L^3T^{-1}$ D. $M^{-3}L^3T$ Ans B

05. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ 7000 km ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল 2h হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত? [DU-A: 16-17]
A. 1.331 m/s^2 B. 2.663 m/s^2
C. 5.325 m/s^2 D. 10.650 m/s^2

Ans C Solve $a = \omega^2r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \left(\frac{2\times3.1416}{2\times3600}\right)^2\times7000\times10^3 = 5.32$ms^{-2}

06. দুইটি কণার মধ্যে মহাকর্ষ বলের মান কেমন পরিবর্তন হবে যদি একটি কণার ভর পূর্বের দ্বিগুণ, অন্য কণার ভর তিনগুণ করা হয় এবং একই সাথে তাদের মাঝের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হয়? [DU: 15-16]
A. পূর্বের সমান থাকবে B. পূর্বের তিনগুণ হবে
C. পূর্বের দ্বিগুণ হবে D. পূর্বের দেড়গুণ হবে

Ans D Solve পূর্বের মহাকর্ষ বল, $F = \frac{G\,m_1m_2}{r^2}$
পরিবর্তিত বল, $F' = \frac{G\,m'_1m'_2}{r_1^2} = \frac{G.\,2m_1.\,3m_2}{2^2r^2} = 1.5\,F$

07. সর্বনিম্ন কত বেগে ভূপৃষ্ঠ হতে (m) ভরের একটি বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে তা আর কখনো ফিরে আসবে না? [DU: 15-16, CU 07-08, RUET 12-13]
A. $\sqrt{(2gR)}$ B. $\sqrt{(2)}\,gR$
C. gR D. $2\sqrt{(gR)}$ Ans A

08. R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত? [DU: 14-15]
A. V/4 B. V/2 C. V D. 2 V

Ans B Solve $V_2 = \int_\infty^{2R} FdR = \int_\infty^{2R}\frac{GM}{R^2}dR \Rightarrow V_2 = -\left(\frac{GM}{2R}\right)$
$\therefore \frac{V_2}{V} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_2 = V/2$ $\left[V = -\frac{GM}{R}\right]$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর ভর: M = [JU: 17-18]

A. $\frac{gR^2}{G}$ B. $\frac{gR}{G}$ C. $\frac{GR^2}{g}$ D. $\frac{R^2}{g}$

Answer: A Solve অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore$ পৃথিবীর ভর, $M = \frac{gR^2}{G}$

02. 930km উপরে উপগ্রহের বেগের দিক কাঙ্ক্ষিত কক্ষপথের- [JU: 17-18]

A. কেন্দ্রমুখী B. কেন্দ্রবিমুখী C. স্পর্শমুখী D. অভিলম্বমুখী

Answer: C Solve 930km উপরের উপগ্রহের বেগের দিক পৃথিবীর কক্ষপথের তুলনায় স্পর্শমুখী, যখন পৃথিবীর বল কেন্দ্রমুখী। যা যোগান দেয়, অভিকর্ষ বলের।

03. পৃথিবীর ঘনত্ব ρ = [JU: 17-18]

A. 5.5×10^{-2} kg m^{-3} B. 5.5×10^{-3} kg m^{-3}

C. 5.5×10^{3} kg m^{-3} D. 5.5×10^{3} kg m^{3}

Answer: C Solve পৃথিবীর গড় ঘনত্ব, $\rho = \frac{M}{V} = \frac{3g}{4\pi GR} = 5.53$ g/m^3

বা $\rho = 5.53 \times 10^3$ kg/m^3

04. ভূপৃষ্ঠ হতে 400km অভ্যন্তরে ও ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত বের করো। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km। [JU: 17-18]

A. 16:17 B. 15:16 C. 14:15 D. 10:11

Answer: B Solve $\frac{g'}{g} = \left(1 - \frac{h}{R}\right) = \left(1 - \frac{400}{6400}\right) = 0.9375$

$\therefore g' : g = 15 : 16$

05. একটি গ্রহের ব্যাস 4×10^8 *m* এবং ভর 2.2×10^{28} kg। উক্ত গ্রহে মুক্তি বেগ কত? [JU: 17-18]

A. 121.4 km/s B. 122.5 km/s

C. 130.6 km/s D. 110.6 km/s

Answer: A Solve $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$= \sqrt{\frac{2 \times 6.673 \times 10^{-11} \times 2.2 \times 10^{28}}{2 \times 10^8}}$

$= 121.4$ km s^{-1}

06. মুক্তি বেগ V_e =? [JU-1: 17-18]

A. $\sqrt{2gR}$ B. $\sqrt{\frac{2g}{R}}$ C. $\sqrt{\frac{2R}{g}}$ D. $\sqrt{\frac{R}{g}}$ Ans A

07. পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 4.9 m/s^2 হবে? [JU: 17-18]

A. 0.993m B. 0.995m C. 0.997m D. 0.998m

Answer: Blank Solve $\sqrt{\frac{g'}{g}} = \frac{R}{R+h} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{R}{R+h}$

$\Rightarrow h = (\sqrt{2} - 1)R = 2.65 \times 10^6$m

08. সরল দোলকের একটি পরীক্ষায় কোন স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} পাওয়া গেলে শতকরা ত্রুটি কত? ঐ স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরনের প্রকৃত মান 9.8 ms^{-2}। [JU: 16-17]

A. 1.93% B. 2.04% C. 19% D. 19.36%

Answer: B Solve শতকরা ত্রুটি $= \frac{(10 - 9.8)}{9.8} \times 100 = 2.04\%$

09. পৃথিবীর দুর্যোগ ব্যবস্থাপনা পর্যবেক্ষণের জন্য স্থাপিত কৃত্রিম উপগ্রহকে বলা হয়- [JU: 16-17]

A. সামরিক উপগ্রহ B. পর্যবেক্ষক উপগ্রহ

C. মহাকাশ কেন্দ্র D. আবহাওয়া উপগ্রহ Ans B

10. 3×10^6m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত হবে? ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6×10^6m। [15-16]

A. 8 ms^{-2} B. 6 ms^{-2} C. 5 ms^{-2} D. [illegible]

Answer: C Solve $g' = \left(1 - \frac{h}{R}\right) g = \left(1 - \frac{3 \times 10^6}{6 \times 10^6}\right) \times 10 = 5$ms^{-2}

11. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয়ই যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। ভূ-পৃষ্ঠে $g = 9.8$ ms^{-2} হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g এর মান কত? [14-15]

A. 5 ms^{-2} B. 4.5 ms^{-2} C. 4.9 ms^{-2} D. 4.8 ms^{-2}

Joykoly Special: $g = \frac{M}{R^2}$

$\therefore g$ এর নতুন মান $= \frac{9.8 \times 2}{4} = 4.9$ms^{-2} Ans C

12. বাইরের উৎস দ্বারা মহাকর্ষীয় বলের বিপরীতে কাজ- [12-13]

A. Positive B. Negative

C. Zero D. Infinity Ans B

13. একটি বস্তুর ভর 10 কেজিগ্রাম। $g = 10$ms^{-2} হলে, বস্তুটি পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকর্ষিত হবে? [12-13]

A. 10^{-2}N B. 10^{-3}N C. 10^{-4}N D. 10^{-5}N

Answer: B Solve $F = 10^{-4}$ kg $\times$ 10 m/s^2 $= 10^{-3}$ N

14. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R-হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g-এর মান শূন্য হবে? [12-13]

A. R B. 2R C. R/2 D. 4R

Answer: C Solve $g' = g\left(1 - \frac{h}{R}\right) = 0 \therefore h = \frac{R}{2}$

15. পৃথিবীকে 6.4×10^6 m ব্যাসার্ধের এবং 55 g/cc ঘনত্বের গোলক ধরলে এর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে। [11-12]

A. 9.83 ms^{-2} B. 9.0 ms^{-2} C. 9.9 mms^{-2} D. 8.9 ms^{-2}

Answer: A Solve $\rho = 55$ g/cc $= 5.5 \times 10^3$ kg m^{-3}

$g = \frac{4}{3} G\rho\pi R = \frac{4}{3} \times 6.673 \times 10^{-11} \times 5.5 \times 10^3 \times 3.1416 \times 6.4 \times 10^6$

$= 9.83$ ms^{-2}

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [RU-G1: 17-18]

A. $E = \frac{dv}{dr}$ B. $F = Vr$

C. $E = -\frac{dv}{dr}$ D. $E = \frac{v}{r}$ Ans C

02. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন 196 N হলো এর ভর হবে- [RU-G2: 17-18]

A. 0.2 kg B. 2 kg C. 20 kg D. 200 kg

Answer: C Solve $w = mg$

$\Rightarrow m = \frac{w}{g} = \frac{196}{9.8} = 20$ kg

03. কোন বস্তুকে ন্যূনতম যে বেগে ওপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসে না তা হলো - [RU-F1: 17-18]

A. $\sqrt{gR}$ B. $\sqrt{2gR}$

C. $\sqrt{2g(R+h)}$ D. $\sqrt{2MgR}$ Ans B

04. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষ ত্বরণের মান কত হবে? [RU-F1: 17-18]

A. 4.9ms^{-2} B. 9.8ms^{-2} C. 19.6ms^{-2} D. 39.2ms^{-2}

Answer: D Solve $g' = \frac{GM}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} = 4g = 39.2$ ms^{-2}

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

6. অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর সমীকরণ হল- [RU-C2: 17-18]

A. $g = \frac{GM}{R}$ B. $g = \frac{GM}{R^2}$ C. $g = \frac{GM}{R^3}$ D. $g = \frac{GM^2}{R^2}$

Answer: B Solve অভিকর্ষজ ত্বরণ বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না, দূরত্বের উপর নির্ভর করে। $\therefore g = \frac{GM}{R^2}$

07. প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূর্য থেকে তার গড় দূরত্বের ঘনকলের সমানুপাতিক- এটি কোন সূত্র? [RU-C3: 17-18]

A. নিউটনের ১ম সূত্র B. আপেক্ষিকতার ১ম স্বীকার্য
C. কেপলারের ৩য় সূত্র D. কেপলারের ১ম সূত্র

Answer: C Solve কেপলারের ৩য় সূত্রমতে, $T^2 \propto r^3$

08. কোন বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ মুক্তি বেগের চেয়ে বেশি হলে বস্তুটি- [RU-C-1: 16-17]

A. উপগ্রহে পরিণত হবে B. পরাবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে
C. পৃথিবীতে ফিরে আসবে D. অধিবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে

Answer: B Solve উৎক্ষেপন বেগ মুক্তিবেগের চেয়ে বেশি হলে, বস্তুটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যায়।

09. কোন বস্তুর উৎক্ষেপণ বেগ তার মুক্তি বেগের সমান হলে বস্তুটি- [RU-C-1: 16-17]

A. উপগ্রহে পরিণত হবে B. পরাবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে
C. পৃথিবীতে ফিরে আসবে D. অধিবৃত্তাকার পথে পৃথিবী ছেড়ে যাবে

Answer: D Solve উৎক্ষেপন বেগ মুক্তিবেগের চেয়ে বেশি হলে, বস্তুটি পরাবৃত্ত পথে পৃথিবী পৃষ্ঠ ছেড়ে যায়।

10. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [RU-G-1: 16-17] Ans C

A. $E=dV/dr$ B. $F=Vr$ C. $E=-dV/dr$ D. $E=V/r$

11. কোন বস্তুর মুক্তি বেগ ঐ বস্তুর ভরের- [RU-H-B: 16-17]

A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. ভরের উপর নির্ভরশীল D. কোনোটিই নয়

Answer: D Solve মুক্তিবেগ বস্তুর ভরের উপর নির্ভর নয়। $\therefore V = \sqrt{2gR}$

12. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের অর্ধেক উচ্চতায় ঘুরে। ঐ উচ্চতায় এর গতিবেগ কত? [RU-H-B: 16-17]

A. $\sqrt{2gR}$ B. $\sqrt{3gR}$
C. $\sqrt{\frac{3gR}{2}}$ D. $\sqrt{\frac{2gR}{3}}$ Ans D

13. কোন একটি উচ্চতা যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $g_h = 8\ ms^{-2}$। সেখানে একটি উপগ্রহের বেগ $8\ kms^{-1}$। পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় উপগ্রহটি পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 m$] [RU-H-B: 16-17]

A. 6400 km B. 3200 km C. 1600 km D. 1000 km

Answer: C Solve $v = \sqrt{g'(R+h)}$

$\therefore h = \frac{v^2}{g'} - R = \frac{(8000)^2}{8} - 6.4 \times 10^6 = 1600\ km$

14. সূর্যের চারিদিকে শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর হবে? [13-14]

A. 221 দিনে B. 222 দিনে C. 223 দিনে D. 224 দিনে

Answer: C Solve $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{R_1^3}{R_2^3}$

$\therefore T_1^2 = \left(\frac{54}{75}\right)^3 \times 365^2 \Rightarrow T_1 = 223\ day$

15. 0.1 kg এবং 0.2 kg ভরের দুটি বস্তু 1m দূরে অবস্থিত। বস্তু দুটি একে অপরকে কত বলে আকর্ষণ করবে? [12-13]

A. 11.32×10^{-23} N B. 13.32×10^{-13} N
C. 11.13×10^{-10} N D. 20.32×10^{-11} N

Answer: B Solve $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2} = 13.32 \times 10^{-13}$ N

16. পৃথিবী পৃষ্ঠে $g = 9.8\ ms^{-2}$। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হলে কোন স্থানে দূরত্বে g-এর মান- [12-13; SUST 06-07]

A. $2.45\ ms^{-2}$ B. $19.6\ ms^{-2}$ C. $1.225\ ms^{-2}$ D. $4.9\ ms^{-2}$

Answer: D Solve $g' = g\left(1 - \frac{R/2}{R}\right) = g/2 = 4.9\ m/s^2$

17. সূর্যের চারদিকে শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর হবে? [11-12]

A. 323 B. 223 C. 333 D. 233

Joykoly Special: $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^3$

$\Rightarrow T_1 = \sqrt{\left(\frac{54}{75}\right)^3 \times 365^2} = 223$ Ans B

18. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.37×10^6 m এবং ইহার উপরিতলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $9.8\ ms^{-2}$ হয়, তবে পৃথিবীর ভর কত? [09-10]

A. 59.62×10^{23} kg B. 60×10^{22} kg
C. 69.62×10^{23} kg D. 95.62×10^{23} kg

Answer: A Solve $g = \frac{GM}{R^2}$

$\Rightarrow M = \frac{gR^2}{G} = \frac{9.8 \times (6.37 \times 10^6)^2}{6.673 \times 10^{-11}} = 59.59 \times 10^{23}\ kg$

19. একটি বস্তুর ওজন পৃথিবীতে 56.84 N ও চন্দ্রে 9.8 N চন্দ্র অপেক্ষা পৃথিবীতে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত গুণ? [09-10]

A. 5.9 B. 5.7 C. 6.0 D. 5.8

Answer: D Solve $\frac{g_e}{g_m} = \frac{F_e}{F_m} \Rightarrow g_e = 5.8\ g_m$

20. G-এর মাত্রা সমীকরণ- [08-09]

A. $[M^{-1} L^3 T^{-2}]$ B. $[M^{-2} L^3 T^{-2}]$
C. $[M^{-1} L^2 T^{-2}]$ D. $[M^{-1} L^3 T^{-1}]$ Ans A

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত? [CU-A: 17-18]

A. 0 hr B. 24 hrs
C. 12 hrs D. 365 days Ans B

02. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 100 km উচ্চতায় বৃত্তাকার কক্ষপথে অবস্থান করছে। পৃথিবীর ভর 6×10^{24} kg এবং ব্যাসার্ধ 6.4×10^3 km। $G = 6.673 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ হলে উপগ্রহটির কক্ষীয় দ্রুতি কত? [CU-A-1: 16-17]

A. $8.91\ kms^{-1}$ B. $7.85\ kms^{-1}$ C. $11.19\ kms^{-1}$
D. $11.10\ kms^{-1}$ E. $9.81\ kms^{-1}$

Answer: B Hint $\left[v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}}\right]$

03. পৃথিবীর পৃষ্ঠে কোন বস্তুর ভর 1 kg। পৃথিবীর কেন্দ্রে এর মান কত? [14-15]

A. 0 kg B. 1 kg C. 9.81 kg
D. 981 kg E. ∞ Ans B

04. বিন্দু ভরের জন্য মহাকর্ষীয় বিভব কোনটি? [14-15]

A. $-\frac{GM}{r^2}$ B. $-\frac{GM}{r}$ C. $\frac{GM}{r^2}$
D. $\frac{GM}{r}$ E. $\frac{GM}{r^3}$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

05. ভূ-পৃষ্ঠে মহাকর্ষজনিত ত্বরণ g এর মান 9.8 ms^{-2}। পৃথিবীর সমান আয়তনের কিন্তু পৃথিবীর দ্বিগুণ ঘনত্বের অপর একটি গ্রহে g এর মান কত? [14-15]

A. 4.9 ms^{-2} B. 9.8 ms^{-2} C. 19.6 ms^{-2}
D. 2.45 ms^{-2} E. 39.2 ms^{-2}

Ans C Solve $g = \frac{4}{3}G\rho\pi R$ $g \propto \rho$

$\frac{g_2}{g_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \Rightarrow g_2 = 2 \times 9.8 = 19.6\ ms^{-2}$

06. অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [13-14]

A. g উচ্চতার উপর নির্ভরশীল
B. g অক্ষাংশের উপর নির্ভরশীল নয়
C. g পৃথিবীর ঘূর্ণন গতির উপর নির্ভরশীল নয়
D. g সার্বজনীন ধ্রুবক
E. সবগুলোই সঠিক

Ans A Solve অভিকর্ষজ ত্বরণ g নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর উপর নির্ভরশীল (i) উচ্চতা (ii) অক্ষাংশ (iii) পৃথিবীর ঘূর্ণন গতি।

07. পৃথিবীর কেন্দ্রে কোন বস্তুর ওজন- [13-14]

A. শূন্য
B. পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুটির ওজনের সমান
C. অসীম
D. পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুটির ওজনের চেয়ে বেশি
E. সবগুলোই ভুল

Ans A Solve যেহেতু পৃথিবীর কেন্দ্রে g এর মান শূন্য তাই ওজন ও শূন্য।

08. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে, h উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহের কক্ষীয় বেগ -- । [12-13]

A. $\sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$ B. $\sqrt{\frac{(R+h)}{GM}}$ C. $\frac{GM}{R+h}$
D. $\frac{R+h}{GM}$ E. $\sqrt{\frac{(R+h)^2}{GM}}$

Ans A

09. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত গভীরে গেলে 'g' এর মান ভূ-পৃষ্ঠের মানের অর্ধেক হবে? [07-08]

A. 2×10^6 m B. 3.5×10^6 m C. 3.2×10^6 m D. 2.5×10^6 m

Ans C Solve $\frac{g_h}{g} = 1 - \frac{h}{R}$

$\Rightarrow \frac{0.5g}{g} = 1 - \frac{h}{6.4\times10^6} \Rightarrow h = 3.2 \times 10^6$ m

10. মঙ্গল গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 0.532 গুণ এবং ভর 0.11 গুণ। ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 9.8 ms^{-1} হলে মঙ্গলের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজের মান কত? [06-07]

A. 4.8 ms^{-2} B. 3.8 ms^{-2} C. 5.8 ms^{-2}
D. 3.44 ms^{-2} E. 6.8 ms^{-2}

Ans B Solve

$\frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m Re^2}{M_e R_m^{\ 2}} = \frac{0.11M_e \times R_e^{\ 2}}{M_e \times (0.532)^2 R_e^{\ 2}} = 0.39 \times g_e$

$\therefore g_m = 3.8\ ms^{-2}$

11. মহাকর্ষীয় বিভব: [04-05]

A. $V = \frac{Gm}{r}$ B. $V = -\frac{Gm}{r}$
C. $V = \frac{Gm}{r^2}$ D. $V = \frac{Gm}{r^2}$

Ans B

12. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কোন বিন্দুতে একক ভরের একটি বস্তু স্থাপন করলে সেটি যে বল লাভ করে তাকে ঐ বিন্দুর- [03-04]

A. মহাকর্ষীয় কেন্দ্র বলে
B. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র বলে
C. মহাকর্ষীয় কেন্দ্র বিভব বলে
D. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য বলে

Ans D

13. অভিকর্ষীয় ত্বিতিশক্তি পরিশোধিতে রূপান্তরিত হয় যদি- [03-04]

A. বস্তু ভারী অবস্থা থেকে হালকা পরিণত হয়
B. একটি পাখি আনুভূমিক ভাবে চলে স্থির অবস্থা হতে বেগ লাভ করে
C. একটি বস্তু টেবিল হতে নীচে পড়ে
D. একটি বস্তু আনুভূমিক বৃত্তাকার পথে ঘুরে

Ans C Solve টেবিলে বস্তুটি থাকলে তাতে স্থিতিশক্তি জমা ছিল এবং তা মিত্র পড়ে গেলে স্থিতিশক্তি পরিশোধিতে রূপান্তরিত হয়।

14. যদি পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হয়, তবে ভূ-পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহের বৈধিক বেগ v হবে- [02-03]

A. $\left(\frac{GM}{R+h}\right)^{1/2}$ B. $\left(\frac{GM}{R+h}\right)$
C. $\left(\frac{R+h}{GM}\right)^{1/2}$ D. $\left(\frac{Rh}{GM}\right)^{1/2}$

Ans A

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি (পর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান)

01. 2kg ভরের কোনো বস্তুর চাঁদে ওজন কত নিউটন হবে? [KU: 17-18]

A. 1.6 B. 3.2 C. 9.8 D. 19.6

Ans B Solve $W = mg_m = m\frac{g_e}{6} = \frac{2\times9.8}{6} = 3.2N$

02. পৃথিবীর ঘনত্ব- [14-15]

A. $5.5 \times 10^3\ kgm^{-3}$ B. $5.96 \times 10^{24}\ kgm^{-3}$
C. $6.673 \times 10^{-11} kgm^{-3}$ D. কোনটিই নয়

Ans A Solve পৃথিবীর ঘনত্ব = $5.5 \times 10^3\ kg/m^3$

03. ভূ-পৃষ্ঠে কোন লোকের ওজন 648 N হলে তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 ও 4 গুণ। [12-13]

A. 520 N B. 225 N C. 250 N D. 252 N

Ans A Solve $g' = \frac{GM'}{R'^2} = \frac{GM \times 4^2}{81R^2} = \frac{16}{81}g$

$W' = \frac{16}{81} \times W = \frac{16}{81} \times 648 = 128N$

$\therefore$ ওজন হারাবে = W – W' = 648 – 128 = 520N

04. পৃথিবী প্রদক্ষিণ করার সময় একজন নভোচারী ওজনহীনতা অনুভব করেন কারণ- [12-13]

A. এক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী বল শূন্য
B. এক্ষেত্রে কেন্দ্রবিমুখী বল শূন্য
C. এক্ষেত্রে কেন্দ্রমুখী এবং কেন্দ্রবিমুখী বল সমান
D. এক্ষেত্রে কেন্দ্রবিমুখী বলের চেয়ে কেন্দ্রমুখী বল বড়

Ans C

05. কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল- [12-13]

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)}{GM}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$
C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{R+h}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{GM}{(R+h)^2}}$

Ans B

06. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠে বস্তুসমূহের ভর- [11-12]

A. দ্বিগুণ হবে
B. অর্ধেক হবে
C. শূন্য হবে
D. অপরিবর্তিত থাকবে

Ans D

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ভূপৃষ্ঠের 200 km উর্ধ্বে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত m/s^2? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km এবং ভূপৃষ্ঠে g এর মান 9.8 m/s^2) [SUST-B-97: 16-17]

A. 9.19 B. 8.85 C. 7.75
D. 6.92 E. 5.89

Answer: A Hint $\left[g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)\right]$

02. পৃথিবীতে তোমার ওজন 50kg-wt, মঙ্গলগ্রহে কত? মঙ্গলগ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের 1/10 এবং মঙ্গল গ্রহের ব্যাস পৃথিবীর ব্যাসের অর্ধেক। [11-12]

A. 20kg-wt B. 25kg-wt C. 30kg-wt
D. 40kg-wt E. 100kg-wt

Answer: A Solve $g' = g\frac{\frac{m}{10}}{\left(\frac{R}{2}\right)^2} \times \frac{R^2}{m} = \frac{4}{10} \times 50\ \text{kgwt} = 20\ \text{kg-wt}$

03. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 800km উর্ধ্বের একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির আনুভূমিক বেগ: (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠে $g = 9.8mS^2$) [04-05]

A. 7466.67 ms^{-1} B. 7476.67 ms^{-1}
C. 7566.67ms^1 D. 7477.67ms^{-1}

Answer: A Solve
$v = R\sqrt{\frac{g}{R+h}} = 6400 \times 10^3 \sqrt{\frac{9.8}{6400 \times 10^3 + 800 \times 10^3}}$
$= 7466.67\ ms^{-1}$

04. M ভরের একটি লিফট সমবেগে h উচ্চতা অতিক্রম করছে, লিফটির উপর মোট যে কাজ করা হয়েছে তা- [02-03]

A. ধনাত্মক B. ঋণাত্মক C. mgh D. শূন্য

Answer: B Solve বল প্রয়োগের দিকের বিপরীত দিকে সরন হলে ঋণাত্মক কাজ হয়। এখানে লিফটের উপরে সরণ হয় এবং অভিকর্ষ বল নিচের দিকে ক্রিয়া করে। তাই কাজ ঋণাত্মক।

. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উচ্চতায় গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরনের মান ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক শতাংশ হবে? পৃথিবীকে 6.4×10^6m ব্যাসার্ধের গোলক মনে কর? [01-02]

A. $37.5 \times 10^5\ Nm^{-2}$ B. $10 \times 10^4\ Nm^{-2}$
C. $2.1 \times 10^5\ Nm^{-2}$ D. 57.6×10^6 m

Answer: D Solve উচ্চতা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R$
$= \left(\sqrt{\frac{100}{1}} - 1\right)R$
$\Rightarrow h = 9R = 57.6 \times 10^6$m

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. দুটি বস্তুর মধ্যে যে দূরত্ব আছে তা অর্ধেকে নেমে আসলে মহাকর্ষ বল- [15-16]

A. দ্বিগুণ কমে B. দ্বিগুণ বাড়ে C. চারগুণ বাড়ে D. চারগুণ কমে

Answer: C Solve $F \propto \frac{1}{d^2}$

02. ভূ-পৃষ্ঠ হতে 45° কোণে উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত কোন বস্তুর মুক্তিবেগ কত হবে? [15-16]

A. $11.2\sqrt{2}$ Km/s B. 11.2 Km/s C. $\frac{11.2}{\sqrt{2}}$ Km/s D. $\sqrt{2}$ Km/s

Answer: B Solve যেভাবেই নিক্ষেপ করা হোক না কেন, মুক্তিবেগ একই থাকে

03. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো- [15-16]

A. $E = \frac{dV}{dr}$ B. $E = Vr$
C. $E = -\frac{dV}{dr}$ D. $E = \frac{V}{r}$

Ans C

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. নিজ অক্ষের সাপেক্ষে পৃথিবীর আবর্তন হঠাৎ থেমে গেলে 60° অক্ষাংশে g এর মান কত পরিবর্তন হবে? [BSMRSTU-C: 17-18]

A. 8.435 m/sec^2 B. 0.4835 m/sec^2
C. 0.8354 cm/sec^2 D. 0.8435 cm/sec^2

Answer: Blank Solve ω সমকৌণিক বেগে আবর্তনরত পৃথিবীর পৃষ্ঠে 60° অক্ষাংশে কোন স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণ,
$g' = g - \omega^2 R\cos^2\lambda$ | যখন $\lambda = 60°$
$\Rightarrow g' = g - 0 \times R(\cos 60°)^2$ | $\omega = 0$
$\therefore g' = g$; আবর্তনকাল বন্ধ হলে g অপরিবর্তিত থাকবে।

02. পৃথিবীর কেন্দ্রে কোনো বস্তুর ওজন শূন্য কেন? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. ভূপৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান দূরুত্ব নিচে থাকে বলে
B. কেন্দ্রে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ শূন্য বলে
C. কেন্দ্রে পৃথিবীর আয়তন শূন্য বলে
D. সবগুলোই সঠিক

Ans D

03. পৃথিবী পৃষ্ঠে মধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের মান কত? [BSMRSTU 16-17]

A. $12ms^{-2}$ B. $11.8ms^{-2}$
C. $9.8ms^{-2}$ D. $15ms^{-2}$

Ans C

04. পৃথিবীকে R ব্যাসার্ধের একটি গোলক কল্পনা করলে যে উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের অর্ধেক হবে, তা হলো– [BSMRSTU 16-17]

A. $(\sqrt{2}-1)R$ B. $(\sqrt{2}+1)R$
C. $\frac{R}{(\sqrt{2}-1)}$ D. $\frac{R}{(\sqrt{2}+1)}$

Answer: A Solve $h = \left(\sqrt{\frac{g_e}{g_h}} - 1\right)R = \left(\sqrt{\frac{2g_e}{g_e}} - 1\right)R$
$= (\sqrt{2}-1)R$

05. বস্তুর মুক্তি বেগ নির্ভর করে– [BSMRSTU 16-17]

A. বস্তুর ভরের উপর B. পৃথিবীর ভরের উপর
C. পৃথিবীর ব্যাসার্ধের উপর D. কোনটিই নয়

Answer: C Hint $V = \sqrt{2gR}$

06. ভূপৃষ্ঠে থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূপৃ অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক শতাংশ হবে? [15-16]

A. 58.6×10^5 m B. 57.6×10^6 m
C. 57.6×10^7 m D. 58.6×10^6 m

Answer: B Solve $\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2}$
$\Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{R}{R+h}$
$\Rightarrow h = 9R \Rightarrow h = 57.6 \times 10^6$ m

Scanned with CamScanner

07. ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় এবং ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কি দ্রুতিতে চললে যাত্রীরা ওজনহীনতা অনুভব করবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6400km, $g = 9.8\ m/s^2$) [15-16]

A. 11.18 km/s
B. 9.8 km/s
C. 9.7 km/s
D. 7.9 km/s

Answer D Solve কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণ অভিকর্ষণ ত্বরণের সমান হলে ওজনহীনতা অনুভূত হবে।

কেন্দ্র বিমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{R}$

08. ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উঁচুতে g-এর মান ভূ-পৃষ্ঠের $\frac{1}{8}$ অংশ হবে? [15-16]

A. 1.8R
B. 3.6R
C. 4R
D. $2\sqrt{2}R$

Answer A Solve $\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{R}{(R+h)}$

$\Rightarrow R(2\sqrt{2}-1) = h \quad \therefore h = 1.8R$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পার্কিং কক্ষ পথ কী? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. যে পথে বিমান চলাচল করে
B. পোলার উপগ্রহের কক্ষপথ
C. পৃথিবীর কক্ষপথ
D. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ

Answer D Solve যে ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল 24 ঘণ্টা তার কক্ষপথকে পার্কিং কক্ষপথ বলে।

02. মহাকর্ষ সূত্র ব্যবহার করে নিম্নের কোন কাজটি সম্ভব নয়? [15-16]

A. কৃত্রিম উপগ্রহের মাধ্যমে যোগাযোগ
B. প্রাকৃতিক গ্যাস উত্তোলন
C. কয়লা উত্তোলন
D. পারমানবিক বোমা তৈরি

Ans D

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ভূপৃষ্ঠে একজন লোক 3 m লাফাতে পারে। চন্দ্রপৃষ্ঠে কত উঁচুতে লাফাতে পারবে? [NSTU: 17-18]

A. 3 m
B. 6 m
C. 9 m
D. 18 m

Answer D Solve চন্দ্রপৃষ্ঠে g এর মান ভূ-পৃষ্ঠের 6 ভাগের 1 ভাগ। ফলে ভূ-পৃষ্ঠে একজন 3m লাফাতে পারলে চন্দ্রপৃষ্ঠে 18m উঁচুতে লাফাতে পারবে।

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

1. প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ গ্রহের কক্ষপথের পরাক্ষের অর্ধেকের - [JUST-C: 17-18]

A. সমানুপাতিক
B. বর্গের সমানুপাতিক
C. ঘন এর সমানুপাতিক
D. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক

Answer C Solve কেপলারের ৩য় সূত্র, $T^2 \propto r^3$

গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে F` বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। নিম্নের কোনটি সঠিক? [JUST-B: 17-18]

A. F`>>F
B. F`=F
C. F<F`
D. F>F`

Answer B Solve যে কোন বলের জন্য দুটি বস্তু পরস্পরকে আকর্ষণ করলে তাদের আকর্ষণ বল সমান।

03. যদি পৃথিবী হতে সূর্যের দূরত্ব বর্তমান দূরত্বের অর্ধেক করা হয় তাহলে এক বছরে দিনের সংখ্যা হবে প্রায়- [JUST-A: 17-18]

A. 730
B. 182
C. 365
D. 129

Answer D Solve $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{r_1^3}{r_2^3} \Rightarrow \frac{365^2}{T_2^2} = \frac{r^3}{r^3/8}$

$\therefore T_2 = 129 day$

04. ভূমির সাথে θ কোণে আনত কোনো তল হতে একটি বস্তু পড়তে থাকলে বস্তুর ত্বরণের মান কত? [JUST-A: 17-18]

A. g
B. $g\cos\theta$
C. $g\sin\theta$
D. $g\tan\theta$

Answer A Solve বস্তুর ত্বরণ g কিন্তু উক্ত তল বরাবর g ত্বরণের উপাংশ $g\sin\theta$।

05. অভিকর্ষ ত্বরণের উপর কোনটির প্রভাব নেই? [JUST-A: 17-18]

A. দ্রাঘিমা
B. উচ্চতা
C. অক্ষাংশ
D. পৃথিবীর ঘূর্ণন ক্রিয়া

Ans A

06. ভর ধ্রুব রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে তোমার ওজন কত হবে? [JUST 16-17]

A. 1/4 গুন
B. দ্বিগুন
C. 2 গুন
D. 4 গুন
E. 3/4 গুন

Answer D Solve $\frac{W_2}{W_1} = \frac{R_1^2}{R_2^2} = \frac{(x)^2}{(\frac{x}{2})^2} = 4 \quad \therefore W_2 = 4W_1$

07. পৃথিবী হতে সূর্যের দিকে একটি রকেট নিক্ষিপ্ত হলো। গতিপথের কোন বিন্দুতে মহাকর্ষ বল শূন্য হবে? [পৃথিবীর ভর 6×10^{24} kg এবং সূর্যের ভর 2×10^{30} kg] [JUST 16-17]

A. 2.6×10^8 m
B. 1.6×10^8 m
C. 2.6×10^9 m
D. 2.6×10^7 m

Answer A Solve $\frac{6\times10^{24}}{x^2} = \frac{2\times10^{30}}{(150\times10^9 - x)^2}$

$\therefore x = 2.6\times10^8$ m [পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যবর্তী দূরত্ব = 150×10^9 m]

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান কত? [JKKNIU: 17-18]

A. 112 ms^{-1}
B. 112 Kms^{-1}
C. 11.2 ms^{-1}
D. 11.2 Kms^{-1}

Answer D Solve $V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2\times9.8\times6.4\times10^6}$

$= 11200\ ms^{-1} = 11.2\ kms^{-1}$

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় এবং d গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান সমান। d এর সাপেক্ষে h এর মান- [IU-E: 17-18]

A. h = d
B. h = 2d
C. h = 0.05h
D. h = 0.5d

Answer D Solve $g\left(1-\frac{2h}{R}\right) = \left(1-\frac{d}{R}\right)g$

$\Rightarrow \frac{2h}{R} = \frac{d}{R} \Rightarrow 2h = d \Rightarrow h = \frac{1}{2}d = 0.5\,d$

02. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 64\times10^5$ m ও $g = 9.8 ms^{-2}$ হলে, মুক্তিবেগ কত? [IU-E: 17-18]

A. 7 মাইল/সে. (প্রায়)
B. 8 মাইল/সে. (প্রায়)
C. 9 মাইল/সে. (প্রায়)
D. 10 মাইল/সে. (প্রায়)

Answer A Solve $V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2\times9.8\times64\times10^5}$

$= 11200\ ms^{-1} = 11.2\ km/s = 7\ mile/s$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

03. 980N ওজনের একটি বস্তুকে $1 ms^{-2}$ ত্বরণ দিতে কত বলপ্রয়োগ করতে হবে? [IU-E: 17-18]

A. 100N B. 1000N C. 99N D. 999N

Answer A Solve $W = mg$

$\therefore m = 100$ kg

$F = (100 \times 1)$ kgm/s^2 = 100N

04. অসীমে কোনো বস্তুর মহাকর্ষীয় বিভব কেমন হয়? [IU-E: 17-18]

A. শূন্য B. সর্বনিম্ন C. সর্বোচ্চ D. মাইনাস

Answer A Solve $V = -\frac{GM}{r}$; দূরত্ব বৃদ্ধি পেলে মহাকর্ষীয় বিভব বৃদ্ধি পায়। অসীমে কোন বস্তুর বিভব সর্বোচ্চ, যার মান শূন্য।

05. পৃথিবীর মহাকর্ষীয় বলের আকর্ষণ থেকে মুক্ত হতে হলে বস্তুকে কত বেগে যাত্রা করতে হবে? [IU-E: 17-18]

A. 11.2nile/s B. 11.2m/s

C. 10.2km/s D. 11.2km/s

Answer D Solve পৃথিবীর মুক্তিবেগ = 11.2 km/s

06. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো - [IU-D: 17-18]

A. $[ML^3T^{-3}]$ B. $[M^{-1}L^3T^{-2}]$

C. $[M^{-2}L^3T^{-1}]$ D. $[M^{-3}L^3T]$ Ans B

07. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক এবং ভর অপরিবর্তিত থাকলে ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান হবে– [IU-D: 17-18]

A. অর্ধেক B. দ্বিগুণ

C. চারগুণ D. অপরিবর্তিত থাকবে

Answer C Solve $g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore g \propto \frac{1}{R^2}$; ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষজ ত্বরণ 4গুন।

08. দুটি বস্তুর মধ্যে যে দূরত্ব আছে তা অর্ধেকে নেমে আসলে মহাকর্ষ বল- [15-16]

A. দ্বিগুণ বাড়ে B. দ্বিগুণ কমে

C. অর্ধেক বাড়ে D. চারগুণ বাড়ে

Answer D Solve $F \propto \frac{1}{d^2}$

09. প্রতিটি গ্রহই সূর্যকে একটি ফোকাসে রেখে উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে এটি- [12-13]

A. নিউটনের সূত্র B. ডপলারের সূত্র

C. গ্যালিলিওর সূত্র D. কেপলারের সূত্র Ans D

10. পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে যান্ত্রিক শক্তির সংরক্ষণশীলতার নীতি- [12-13]

A. প্রযোজ্য B. প্রযোজ্য নয়

C. যে কোন ক্ষেত্রে প্রযোজ্য D. কোনটিই নয় Ans A

11. পৃথিবীতে কোন বস্তুর ভর 60 কেজি হলে চাঁদে ঐ বস্তুর ভর কত? [04-05]

A. 10kg B. 60kg

C. 15kg D. 0kg

Answer B Solve বস্তুর ভর সব জায়গাতে সমান।

12. সমবিভব তলের পৃষ্ঠে এক বিন্দু থেকে অপর বিন্দুতে একক চার্জ সরিয়ে নিতে কাজের পরিমাণ- [04-05]

A. 1 একক B. 2 একক

C. শূন্য একক D. কোনটিই নয় Ans C

13. গ্রহ সমূহের ঘূর্ণনকালে সূর্য থেকে তাদের দূরত্বের সমানুপাতিক সূত্র প্রদান করেন- [04-05]

A. কপারনিকাস B. গ্যালিলিও

C. নিউটন D. কেপলার Ans D

14. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যতই উহার কেন্দ্রের দিকে যাওয়া যায় g এর মান- [00-01]

A. স্থির থাকে B. ততই কম

C. ততই বাড়ে D. দ্বিগুণ হয়

Answer B Hint $g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নিচের কোনটির উপর নির্ভরশীল নয়? [14-15]

A. পৃথিবীর আহ্নিক গতি B. পৃথিবীর বার্ষিক গতি

C. উচ্চতা D. আকার Ans B

02. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চাঁদের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 ও 4 গুণ। ভূ-পৃষ্ঠে কোন লোকের ওজন 648 N হলে তিনি চাঁদে গিয়ে কতটুকু ওজন হারাবেন? [14-15]

A. 520 N B. 225 N

C. 250 N D. 252 N

Answer A Solve $\frac{W_p}{W_e} = \frac{M_p}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_p}\right)^2$

$\Rightarrow W_p = \frac{1}{81} \times (4)^2 \times 648 = 128$ N

ওজন হারাবেন = $(648 - 128)$ N = 520 N

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠের 6400 km উপরে 'g' এর মান কত হবে? [12-13]

A. 0 B. 9.8 m/s^2

C. 4.9 m/s^2 D. 2.45 m/s^2

Answer D Solve $g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2} g$

$\Rightarrow g_h = \frac{(6.4 \times 10^6)^2}{(6.4 \times 10^6 + 6.4 \times 10^6)^2} \times 9.8 = 2.45 \text{ ms}^{-2}$

04. ভূপৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসের সমান উচ্চতায় একটি বিন্দুতে g এর মান কত? [11-12, NU 13-14]

A. 9.8 m/s^2 B. 4.9 m/s^2

C. 2.5 m/s^2 D. 1.1 m/s^2

Answer D Solve $\frac{R_h}{R} = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)$

$\Rightarrow 2 + 1 = \sqrt{\frac{g}{g_h}}$

$\Rightarrow g_h = \frac{9.8}{9} = 1.1 \text{ ms}^{-1}$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোনটি সত্য নয়? [COU 16-17]

A. পৃথিবীর বার্ষিক গতির জন্য g-এর মানের পরিবর্তন হয়

B. পৃথিবীর আহ্নিক গতির জন্য g- এর মানের পরিবর্তন হয়

C. অক্ষাংশ পরিবর্তনে g- এর মানের পরিবর্তন হয়

D. উচ্চতার কারণে g- এর মানের পরিবর্তন হয়

02. একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে পৃথিবীর টানের বাহিরে মহাশূন্যে প্রেরণ করতে মুক্তিবেগ কত হবে? [12-13] Ans A

A. $V_e = \frac{\sqrt{2GM}}{R^2}$ B. $V_e = \frac{\sqrt{GM}}{R+h}$

C. $V_e = \frac{GM}{R+h}$ D. $V_e = \sqrt{2gR}$ Ans D

Scanned with CamScanner

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_e ও চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবেগ v_m হলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [BRUR-E: 17-18]

A. $v_e > v_m$ B. $v_e < v_m$
C. $v_e = v_m$ D. কোনোটিই নয়

Answer A Solve $v = \sqrt{2gR}$ $\therefore v \propto \sqrt{R}$ ও $v \propto \sqrt{g}$ অর্থাৎ, $v_e > v_m$

02. কোন বস্তুকে বিষুবীয় অঞ্চল থেকে মেরু অঞ্চলের দিকে নিয়ে গেলে এর ওজন – [BRUR-E: 17-18]

A. বাড়তে থাকে B. কমতে থাকে
C. একই থাকে D. শূন্য হয়

Answer A Solve বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে গেলে g-এর মান বাড়ে এবং R-এর মান কমে।
$\therefore W = mg$; অর্থাৎ, বস্তুর ওজন বাড়বে।

03. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র অনুযায়ী ধ্রুব থাকে – [BRUR-E: 17-18]

A. রৈখিক ভরবেগ B. কৌণিক ভরবেগ
C. গতি শক্তি D. স্থিতি শক্তি

Answer B Solve কেপলারের ২য় সূত্র মতে, কৌণিক ভরবেগ L = ধ্রুব।

04. 'g' –এর আদর্শ মান কোথায় ধরা হয়? [BRUR-F: 17-18]

A. সমুদ্র তলে 45° অক্ষাংশে B. সমুদ্র তলে এবং 40° অক্ষাংশে
C. পৃথিবী পৃষ্ঠে 45° অক্ষাংশে D. পৃথিবী পৃষ্ঠে এবং 90° অক্ষাংশে

Answer A Solve ভূপৃষ্ঠে g-এর মান বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন বলে 45^0 অক্ষাংশে সমুদ্রে সমতলে g-এর মানকে আদর্শ মান ধরা হয়। এই আদর্শ মান 9.80665 ms^{-2}। হিসাবের সুবিধার্থে 9.81 ms^{-2} ধরা হয়।

05. ভূস্থির কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল কত? [BRUR-F, CU-A: 17-18]

A. 12 ঘণ্টা B. 12 দিন
C. 24 ঘণ্টা D. 30 দিন

Answer C Solve যদি কোনো কৃত্রিম উপগ্রহের আবর্তনকাল ও পৃথিবীর আবর্তনকাল সমান হয়। তাহলে, ঐ কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-স্থির উপগ্রহ বলে।

06. কোনটি মহাকর্ষীয় বিভব ও প্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক নির্দেশ করে? [BRUR-D: 17-18]

A. $V = -\frac{dE}{dr}$ B. $E = -\frac{dv}{dr}$
C. $E = -m\frac{dv}{dr}$ D. $V = -m\frac{dE}{dr}$ Ans B

07. পৃথিবী পৃষ্ঠের একটি সেকেন্ড দোলককে পৃথিবীর চারদিকে পরিভ্রমণরত একটি মহাকাশযানে নেয়া হলে, এর পর্যায়কাল হবে– [12-13]

A. 2 s B. 4 s
C. 1 s D. অসীম

Answer D Solve মহাকাশ যানে g = 0, তাই পর্যায়কাল অসীম।

08. যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ব্যাসার্ধের 5 গুণ ও ভর 81 গুণ হয়, তবে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল চন্দ্রপৃষ্ঠে কত হবে? [12-13]

A. 2.5 s B. 5 s
C. 1.8 s D. 3.6 s

Answer D Solve $T_m = \sqrt{\frac{81}{25}} \times T_e = 3.6$

09. কোনটি সর্বাপেক্ষা দুর্বল বল? [12-13; DU 03-04]

A. Gravitational force B. Electromagnetic force
C. Strong Nuclear force D. Weak Nuclear force Ans A

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবী এবং অন্য গ্রহের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করতে যথাক্রমে 365 এবং 224 দিন লাগে, সূর্য হতে গ্রহ দুটির দূরত্বের অনুপাত কত? [BAU: 13-14; 16-17; 17-18]

A. 1.08 B. 1.23
C. 1.38 D. 2.25

Answer C Solve $\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{d_1^3}{d_2^3} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{365}{224}\right)^{\frac{2}{3}}$
$\therefore d_1 : d_2 = 1.38$

02. 100 kg ভরের একটি লিফট 1.8 m/sec^2 ত্বরণে নীচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো 60 kg ভরের একজন ব্যক্তি কত বল অনুভব করবে? [12-13]

A. 340 N B. 400 N
C. 480 N D. 500 N

Answer C Solve $F = 60(9.8 - 1.8) = 480$ N

03. ভূ-কেন্দ্র থেকে 8000 km দূরে অবস্থান করে এরূপ একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে পৃথিবীর চারদিকে কী বেগে ঘুরতে হবে? [12-13]

A. 5279 m/sec B. 8905 m/sec
C. 9810 m/sec D. 9850 m/sec

Answer A Solve $v = R\sqrt{\frac{g}{R+h}}$
$= 6.4\times10^6 \times \sqrt{\frac{9.8}{(6.4\times10^6 + 8\times10^6)}} = 5279$ m/s

04. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 300 km ভিতরে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? [11-12]

A. 7.9ms^{-2} B. 9.34ms^{-2}
C. 9.78ms^{-2} D. 9.8ms^{-2}

Answer B Solve $\frac{g_d}{g_e} = \left(1 - \frac{h}{R}\right)$
$\Rightarrow g_d = \left(1 - \frac{300}{6400}\right) \times 9.8 = 9.34 ms^{-2}$

05. চন্দ্র গ্রহণের সময় কি হয়? [09-10]

A. পৃথিবীর ছায়া চাঁদের উপর পড়ে B. চাঁদের ছায়া পৃথিবীর উপর পড়ে
C. চাঁদের ছায়া সূর্যের উপর পড়ে D. পৃথিবীর ছায়া সূর্যের উপর পড়ে

Answer A Solve চন্দ্র গ্রহণের সময় পৃথিবীর ছায়া চাঁদের উপর পড়ে।

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনটি মহাকর্ষীয় বিভবের একক নির্দেশ করে? [14-15]

A. $Nmkg^{-1}$ B. Jkg
C. kgJ^{-1} D. $Nm^{-1}kg^{-1}$

Answer A Solve $V = \frac{W}{m}$ $\therefore$ একক $Jkg^{-1} = Nmkg^{-1}$

02. কোথায় পৃথিবীর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা বেশী? [14-15]

A. পৃথিবীর কেন্দ্রে B. বিষুবীয় অঞ্চলে
C. মেরু অঞ্চলে D. ক্রান্তীয় অঞ্চলে

Answer C Solve $I = \frac{P}{r^2}$
$\therefore$ মেরু অঞ্চলে ব্যাসার্ধ কম বলে তীব্রতা বেশি।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICAT
Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

03. কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তন কালের মধ্যে সম্পর্ক– [09-10]

A. $\left(\frac{GMT^{-2}}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$ B. $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

C. $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{\sqrt{3}}} - R$ D. $\left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R^2$

Answer: B Solve: কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক,

$$h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$$

04. পৃথিবীর ভর চাঁদের ভরের 81 গুণ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ চাঁদের ব্যাসার্ধের 4 গুণ বড়। চাঁদের অভিকর্ষজ ত্বরণ কত হবে? [09-10]

A. 5.69 B. 1.94 C. 3.98 D. 4.98

Answer: B Solve: পৃথিবীর ভর M_e, ব্যাসার্ধ R_e, অভিকর্ষজ ত্বরণ g_e এবং চাঁদের ভর M_m, ব্যাসার্ধ R_m, অভিকর্ষজ ত্বরণ g_m হলে,

$R_e = 4\,R_m$

$$g_e = \frac{GM_e}{R^2{}_e} = \frac{81GM_m}{16R^2{}_m}$$

$$g_m = \frac{GM_m}{R^2{}_m} = \frac{GH_m}{R^2{}_m}$$

$$\therefore g_m = \frac{16}{81} g_e = 1.94$$

05. আধুনিক ভর মাপার যন্ত্রে চিনি ক্রয় করলে কোন জায়গায় এক কেজি চিনি ক্রয় করা লাভজনক হবে? [10-11]

A. মেরু অঞ্চলে B. বিষুব রেখায়

C. 150° N অক্ষাংশে D. 45° S অক্ষাংশে

Answer: B Solve: বিষুবরেখায় g এর মান কম তাই বস্তুর ওজনও কম।

06. শুক্র ও পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত 54:75 এবং পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে শুক্রতে কত দিনে এক বছর? [10-11]

A. 520 B. 328 C. 280 D. 223

Answer: D Solve: $\left(\frac{54}{75}\right)^{1.5} \times 365 = 223\text{day}$

07. সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের কত গুণ? [10-11]

A. 10 B. 20 C. 25 D. 27

Answer: D Solve: সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর 27 গুণ।
পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণ চাঁদের 5 গুণ।
সূর্যের অভিকর্ষজ ত্বরণ চাঁদের 135 গুণ।

08. একটি বস্তুর ভর 12 mg হলে পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে? ($9.8\ ms^{-1}$) [11-12]

A. 1.176×10^{-4} N B. 123.6×10^{-9} N

C. 112.3×10^{-6} N D. 123.2×10^{-7} N

Answer: A Solve: $F = mg = 12\times10^{-6}\times9.8 = 1.176\times10^{-4}$ N

ঝিনাইদহ সরকারী ভেটেরিনারি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কেপলারের তৃতীয় সূত্রের অপর নাম কী? [JGVC: 17-18]

A. কক্ষের সূত্র B. ক্ষেত্রফলের সূত্র

C. আবর্তনকালের সূত্র D. গতি সূত্র

Answer: C Solve: i) কেপলারের ১ম সূত্র কক্ষের সূত্র
ii) কেপলারের ২য় সূত্র ক্ষেত্রফলের সূত্র
iii) কেপলারের ৩য় সূত্র আবর্তনকালের সূত্র, যেখানে $T^2 \propto r^3$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমি

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো বস্তুর ঘনত্ব নির্ভর করে: [Marine Academy: 17-18]

A. আকার B. আকৃতি

C. উপাদান ও তাপমাত্রা D. দৈর্ঘ্য

Ans: C

02. খাড়া ওপরের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? [Marine Academy: 17-18]

A. শূন্য B. 4.9 ms^{-2}

C. 9.8 ms^{-2} D. – 9.8 ms^{-2}

Ans: D

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400 km হলে, পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে 6400 km উঁচুতে g-এর মান কত হবে? [Marine Academy: 17-18]

A. 4.9 m/s^2 B. 2.45 m/s^2 C. 0 D. 9.8 m/s^2

Answer: B Solve: $g_n = \frac{R^2}{(R+h)^2} g = 2.45 ms^{-2}$

04. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ বর্তমান মানের অর্ধেক হয়ে গেলে অভিকর্ষ ত্বরণ g-এর মান কত হবে? [15-16]

A. 6g B. 2g C. 4g D. g/2

Answer: C Solve: $g = \frac{GM}{R^2}$ কাজেই, ব্যাসার্ধ অর্ধেক হয়ে গেলে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে, 4g

05. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ নির্ণয় করতে কোন সূত্রটি সঠিক? [15-16]

A. $R = \sqrt{GM/g}$ B. $R = GM/g$

C. $R = GM^2/g$ D. R

Answer: A Solve: আমরা জানি, $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow R = \sqrt{\frac{GM}{g}}$

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি পৃথিবীর ভরের দ্বিগুণ ভর ও 3 গুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন গ্রহ থাকে তাহলে উক্ত গ্রহের তলে 1 kg ভরের ওজন কত হবে? [15-16]

A. 1.1 N B. 2.2 N C. 4.4 N D. None of these

Answer: B Solve: $\frac{g_2}{g_e} = \frac{GM_2 \times R_e^2}{R_2^2 \times GM_e} \Rightarrow \frac{g_2}{g_e} = \left(\frac{2M_2}{M_e} \times \frac{R_e^2}{9R_2^2}\right)$

$\Rightarrow g_2 = \left(\frac{2}{9} \times 9.8\right) ms^{-2} \quad \therefore w_2 = g_2 \times 1 = 2.2N$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. M দ্বারা পৃথিবীর ভর এবং R দ্বারা এর ব্যাসার্ধ প্রকাশিত হলে g/G মান পৃথিবী পৃষ্ঠে হবে (g = অভিকর্ষজ ত্বরণ, G = মহাকর্ষীয় ধ্রুবক [DU-Home Economics: 17-18]

A. R^2/M B. M/R^2 C. MR^2 D. M/R

Answer: B Solve: $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g}{G} = \frac{M}{R^2}$

02. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় এবং পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে d গভীরতায় অভি ত্বরণের মান সমান হলে d হবে h এর– [DU-Home Economics: 17-1

A. এক তৃতীয়াংশ B. অর্ধেক C. তিনগুণ D. দ্বিগুণ

Answer: D Solve: h উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ $g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right)$

d গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g' = g\left(1 - \frac{d}{R}\right)$

$$\therefore \left(1 - \frac{2h}{R}\right) = \left(1 - \frac{d}{R}\right) \Rightarrow \frac{2h}{R} = \frac{d}{R} \therefore d = 2\times h$$

Scanned with CamScanner

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃথিবীর পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য 'g'। কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয়, তবে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত? [DU-7 College: 17-18]

A. g B. 2g C. 4 g D. 8 g

Answer: A Solve পৃথিবীর ক্ষেত্রে কোনো বিন্দুর মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ একই। $E_G = \frac{F}{m} = \frac{mg}{m} = g$

02. কেপলারের আবর্তনকালের সূত্রটি হল? [DU-7 College: 17-18]

A. $T \propto R$ B. $T \propto R^{3/2}$ C. $T^3 \propto R^2$ D. None

Answer: B Solve প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূর্য থেকে তাদের গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। $T^2 \propto R^3$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সার্বজনীন ধ্রুবক G এর মান কত? [BDS: 17-18]

A. $6.67 \times 10^{-11}\ Nm^{-2}kg^{-2}$ B. $6.67 \times 10^{-17}\ Nm^2kg^{-2}$
C. $6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ D. $6.67 \times 10^{-12}\ Nm^2kg^{-2}$

Answer: C Solve • একক ভরবিশিষ্ট দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে পরিমান বল দ্বারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার সংখ্যাগত মানকে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক বা সার্বজনীন ধ্রুবক বলে।

• মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা → $[M^{-1}T^{-2}L^3]$

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ 11.2 km/s। কোন গ্রহের ব্যাসার্ধ যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুন হয় এবং ভর পৃথিবীর ভরের আট গুন হয় তবে সেখানে মুক্তিবেগ কত? [13-14]

A. 89.6 km/s B. 11.2 km/s
C. 22.4 km/s D. 44.8 km/s

Answer: C Solve $V_e' = \sqrt{\frac{2GM'}{R'}} = \sqrt{\frac{2G \times 8M}{2R}} = 2\sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$= 2 \times 11.2 = 22.4$ km/s

02. 5×10^{24} kg ভর এবং 6.1×10^6 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গ্রহের পৃষ্ঠ হতে 2.0 kg ভরের একটি বস্তুকে মহাশূন্যে পাঠাতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ হল- (দেয়া আছে, $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ [11-12]

A. 9.0 J B. 2.2×10^8 J
C. 1.1×10^8 J D. 1.1×10^6 J

Answer: C Solve শক্তি $= \frac{GMm}{R} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5 \times 10^{24} \times 2}{6.1 \times 10^6}$

$= 1.1 \times 10^8$ J

3. একটি লিফট 15 ms^{-1} গতিতে উপরে উঠছে। 60 kg ভরের একজন মানুষ লিফটে অবস্থান করলে লিফটের উপর তার প্রতীয়মান ওজন হবে- [10-11]

A. 588 N B. 900 N
C. 750 N D. 800 N

Answer: A Solve $W = mg = 60 \times 9.8 = 588$ N

04. এক ব্যক্তির ওজন পৃথিবী পৃষ্ঠে 785N এবং মঙ্গলগ্রহ পৃষ্ঠে 298N অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রের তীব্রতা কত? [09-10]

A. 2.63 N/kg B. 6.09 N/kg
C. 3.72N/kg D. 9.81N/kg

Answer: D Solve $E = \frac{F}{m} = \frac{785}{\left(\frac{785}{9.81}\right)} = 9.81$ N/kg

KUET

01. ভূপৃষ্ঠের কত গভীরে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের মানের এক চতুর্থাংশ হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6.4×10^3 Km) [KUET: 17-18]

A. 8.4×10^3km B. 4.8×10^3km C. 4.0×10^3km
D. 5.2×10^3km E. 6.8×10^3km

Answer: B Solve $\frac{g'}{g} = \left(1 - \frac{h}{R}\right) \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(1 - \frac{h}{R}\right)$

$\Rightarrow h = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \times 6400 = 4.8 \times 10^3$ km.

02. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের 0.013 গুণ, চন্দ্র ও পৃথিবীর কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 60 গুণ। পৃথিবীর কেন্দ্র বিন্দু হতে চন্দ্র ও পৃথিবীর ভর কেন্দ্রের দূরত্ব কত? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6.4×10^6 m) [11-12]

A. 8.200×10^4m B. 8.213×10^4m C. 8.213×10^4cm
D. 8.213×10^4mm E. 3.93×10^7 m

Answer: B Solve $\because M_m = 0.013 \times M_e$

$$d = \frac{M_m \times 6.4 \times 10^6}{M_e + M_m} = \frac{\frac{M_m}{M_e} \times 6.4 \times 10^6}{1 + \frac{M_m}{M_e}} = 8.213 \times 10^4 \text{ m}$$

03. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4×10^6 m এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 m/sec^2 হলে, পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g এর মান 4.9 m/sec^2 হবে? [07-08, 10-11]

A. 3.2×10^6 m B. 1.6×10^5 m C. 2.65×10^6 m
D. 4.9×10^6 m E. 6.4×10^6 m

Answer: C Solve উচ্চতা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_h}} - 1\right)R = \left(\sqrt{\frac{9.8}{4.9}} - 1\right) \times 6.4 \times 10^6$

$= 2.65 \times 10^6$m

04. একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। উক্ত গ্রহের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আট গুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তিবেগের তুলনায় কতগুণ তা নির্ণয় কর। [08-09]

A. 2 গুণ B. 4 গুণ C. 8 গুণ
D. 10 গুণ E. 16 গুণ

Answer: B Solve $\frac{v_u}{v_e} = \frac{\sqrt{2 \times 8g \times 2R}}{\sqrt{2gR}} = 4 \Rightarrow v_u = 4\,v_e$

05. 3 m/sec^2 ত্বরণে একটি লিফট নিচের দিকে নামছে। লিফটটি যখন ভূমি থেকে 13.6 m উপরে ছিল তখন একটি বল লিফট থেকে ছেড়ে দেয়া হল। ভূমি স্পর্শ করতে বলটির কত সময় লাগবে? [07-08]

A. 1 sec B. 2 sec C. 3 sec
D. 4 sec E. 5 sec

Answer: B Hint $t = \sqrt{\frac{2h}{g-a}} = 2$s

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

CUET

01. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় 8 km/sec বেগে ঘুরছে, যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $g_h = 8\ m/sec^2$। ভূপৃষ্ঠ থেকে উপগ্রহটির উচ্চতা নির্ণয় কর। [15-16]

A. 1600 km B. 4000 km C. 14400 km D. 8000 km

Ans A Explain: $v = \sqrt{g_h (R+h)} \therefore h = 8 \times 10^6 - R = 1600\ km$

02. পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ত্বরণ 980 cm/sec^2 এবং একটি বস্তুর মুক্তি বেগ 11.2 km/sec পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত? [10-11]

A. 6400km B. 640km C. 64000km D. None

Ans A Explain: $v = \sqrt{2gR} \Rightarrow R = \frac{v^2}{2g} \frac{(11.2 \times 10^3)^2}{2 \times 9.8} = 6400km$

RUET

01. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে সর্বদা 620 km উর্ধ্বে থেকে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারিদিকে কত অনুভূমিক বেগে প্রদক্ষিণ করে? দেওয়া আছে $g = 9.8\ ms^{-2}$ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R = 6380 km। [14-15]

A. 4.55 kms^{-1} B. 7.50 kms^{-1} C. 5.75 kms^{-1}
D. 5.57 kms^{-1} E. None

Ans B Explain: $v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{g \times \frac{R^2}{R+h}}$
$= \sqrt{9.8 \times \frac{(6380 \times 10^3)^2}{(6380+620) \times 10^3}} = 7.54\ kms^{-1}$

02. একটি লিফট 1 m/sec^2 ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 65 kg হলে, তিনি কত বল অনুভব করবেন? [13-14]

A. 475 N B. 572 N C. 590 N
D. 350 N E. None

Ans B Explain: $F = m(g-a) = 65(9.8-1) = 572N$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. গোলকের অভ্যন্তরে মহাকর্ষীয় বিভব কীরূপ হয়? [ইসহাক]
A. বিভব শূন্য হয় B. বিভব স্থির থাকে
C. বিভব অসীম হয় D. কোনটিই নয় Ans B

02. মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত হবে? [রমা বিজয়]
A. 0 Mz B. 1 Mz
C. 2 Mz D. অসীম Ans A

03. একটি সুষম গোলকের ব্যাসার্ধ R এর ভর M। গোলকটির কেন্দ্র থেকে r_1 এবং r_2 দূরে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রে প্রাবল্যের মান যথাক্রমে F_1 ও F_2 হলে নিম্নের কোনটি সঠিক? [ইসহাক]

A. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1}{r_2}$ যদি $r_1 < R$ এবং $r_2 < R$ হয়
B. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1}{r_2}$ যদি $r_1 > R$ এবং $r_2 > R$ হয়
C. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$ যদি $r_1 < R$ এবং $r_2 < R$ হয়
D. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$ যদি $r_1 > R$ এবং $r_2 > R$ হয় Ans D

04. যদি আমরা বিষুবীয় অঞ্চল থেকে মেরু অঞ্চলের দিকে যাই তবে অভিকর্ষীয় ত্বরণ– [রমা বিজয়]
A. একই হবে B. বৃদ্ধি পাবে
C. 45° অক্ষাংশ পর্যন্ত কমবে D. কমে যাবে Ans B

05. পৃথিবীর নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘূর্ণনের জন্য বস্তুর ওজনের পরিবর্তনের কারণ– [রমা বিজয়] [BRU 13-14; KU 09-10]
A. কেন্দ্রমুখী বল B. কেন্দ্রবিমুখী বল
C. মহাকর্ষ বল D. অভিকর্ষ বল Ans B

06. পৃথিবী প্রদক্ষিণরত একজন মহাশূন্যচারী মহাশূন্যযানে থাকা নিজের ওজনহীন মনে করেন তখন সেক্ষেত্রে নিচের যে বাকাটি কার্যকর হয়– [রমা বিজয়]
A. বস্তুর ভর শূন্য B. বস্তুর উপর প্রতিক্রিয়া বল শূন্য
C. বস্তুর ওজন শূন্য D. ত্বরণ শূন্য Ans A

07. পৃথিবী এবং অন্য একটি গ্রহের মুক্তি বেগ যথাক্রমে V_e এবং V_m। গ্রহটির ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ এবং গ্রহটির গড় ঘনত্ব পৃথিবীর গড় ঘনত্বের সমান হলে, নিচের কোনটি সঠিক? [রমা বিজয়]

A. $V_e = \frac{V_m}{4}$ B. $V_e = \frac{V_m}{2}$
C. $V_e = V_m$ D. $V_e = 2V_m$ Ans B

08. একটি সেকেন্ড দোলকের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যেতে সময় লাগে কতক্ষণ? [নাসির]
A. 0.5 সে. B. 1 সে.
C. 2 সে. D. 4 সে. Ans B

09. পৃথিবীর কোন স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণকে আদর্শমান ধরা হয়? [গিয়াস]
A. কেন্দ্রে B. 45° অক্ষাংশে
C. মেরু অঞ্চলে D. বিষুব অঞ্চলে Ans B

10. সুষম ত্রিভুজাকৃতি পাতের অভিকর্ষ কেন্দ্র কোথায়? [গিয়াস]
A. কর্ণদ্বয়ের ছেদ বিন্দুতে B. জ্যামিতিক কেন্দ্রে
C. বাহুগুলোর মধ্যবিন্দুতে D. মধ্যমাগুলোর ছেদ বিন্দুতে Ans D

11. অসীমে মহাকর্ষীয় বিভব কত ধরা হয়? [গিয়াস] [BRUR 12-13]
A. 0 B. 1
C. 0 D. 3 Ans A

12. কোনো গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবী ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবী পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের - [তপন]
A. দ্বিগুণ B. সমান
C. অর্ধেক D. এক-চতুর্থাংশ Ans A

13. দুটি উপগ্রহ একই বৃত্তাকার কক্ষপথে আবর্তনরত। অবশ্যই তাদের- [তপন]
A. ভর সমান B. কৌণিক ভরবেগ সমান
C. গতিশক্তি সমান D. দ্রুতি সমান Ans D

14. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য- [তপন]
A. কমে যাবে B. বেড়ে যাবে
C. স্থির হবে D. অসীম হবে Ans A

15. 'g' এর উপর পৃথিবীর আহ্নিক গতির প্রভাব সবচেয়ে বেশি কোথায়? [জাকারিয়া]
A. উত্তর মেরুতে B. বিষুবীয় অঞ্চলে
C. 45° অক্ষাংশে D. দক্ষিণ মেরুতে Ans A

16. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবীপৃষ্ঠে $\frac{g}{G}$ এর অনুপাত কত? [জাকারিয়া]
A. $\frac{R^2}{M}$ B. $\frac{M}{R^2}$ C. MR^2 D. $\frac{M}{R}$ Ans B

17. তাপমাত্রা বাড়ালে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক G - এর মানের কী পরিবর্তন হবে? [জাকারিয়া]
A. বাড়বে B. প্রথমে বাড়বে পড়ে কমবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কমবে Ans C

18. পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে কোনো বিন্দুর দূরত্ব r হলে (r < R), অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এর জন্য নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক? [R = পৃথিবীর ব্যাসার্ধ] [জাকারিয়া]
A. $g \propto \frac{1}{r}$ B. $g \propto \frac{1}{r^2}$
C. $g \propto r$ D. $g \propto r^2$ Ans C

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

19. পৃথিবী পৃষ্ঠের P বিন্দুতে মহাকর্ষ ক্ষেত্র প্রাবল্য– [আঃ গনি]
A. পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের সমান
B. অসীম দূরত্ব থেকে P বিন্দুতে একক ভর আনতে কৃত কাজের সমান
C. P বিন্দুতে স্থাপিত কোন বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল বলের সমান
D. P থেকে প্রতি একক দূরত্বে স্থিতি শক্তির পরিবর্তনের সমান
Ans A

20. ভূ-স্থির কক্ষের জন্য কোন তথ্যটি মিথ্যা? [আঃ গনি]
A. ভূ-স্থির কক্ষকে সরাসরি বিষুব রেখার উপরে হতে হবে
B. ভূ-স্থির কক্ষের সকল উপগ্রহ সমান ভর বিশিষ্ট
C. ভূ-স্থির কক্ষের পর্যায় কাল 24 ঘন্টা হতে হবে
D. ভূ-স্থির কক্ষের একটি মাত্র সম্ভাব্য ব্যাসার্ধ রয়েছে
Ans B

21. পৃথিবী পৃষ্ঠের কোন বিন্দুতে মহাকর্ষ ক্ষেত্র প্রাবল্য– [আঃ গনি]
i. ঐ বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের সমান
ii. বিভবের ঢালের (গ্রেডিয়েন্ট) ঋণাত্মক মানের সমান
iii. ঐ বিন্দুতে অবস্থিত কোন বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল মহাকর্ষ বলের সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii
B. i ও iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও ii
Ans A

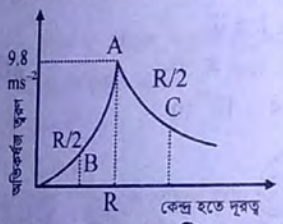
HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. কোনো বস্তুকে কত বেগে নিক্ষেপ করলে এটি কৃত্রিম উপগ্রহে পরিণত হবে? [DHA-16]
A. $11.2\ kms^{-1}$
B. $7.9\ kms^{-1}$
C. $11.2\ ms^{-1}$
D. $7.9\ ms^{-1}$
Ans B

02. পার্কিং কক্ষপথ হলো- [DHA-16]
A. যে পথে বিমান চলাচল করে
B. পোলার উপগ্রহের কক্ষপথ
C. ভূ-স্থির উপগ্রহের কক্ষপথ
D. পৃথিবীর কক্ষপথ
Ans C

03. কেপলারের তৃতীয় সূত্রটি হলো- [DHA-16] [COM-16] [SYL-16] [JnU 12-13; RU 16-17]
A. $T^2 = R^3$
B. $T^3 = R^3$
C. $T^3 \propto R$
D. $T^2 \propto R^3$
Ans D

নিচের উদ্দীপকটি দেখ এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



04. 50 kg ভরের একটি বস্তুকে A হতে C তে নিয়ে গেলে এর ওজন হবে- [COM-16]
A. 490 N
B. 272.2 N
C. 245 N
D. 217.8 N

Answer C Solve $g_c = \left(1-\frac{h}{R}\right)g_A = \left(1-\frac{R/2}{R}\right)g_A = 0.5\times 9.8 = 4.9\ ms^{-2}$

$\therefore w = mg_c = 50 \times 4.9 = 245\ N$

05. i. A বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য সর্বোচ্চ
ii. C বিন্দুতে কোনো বস্তুর ওজন B বিন্দু হতে বেশি
iii. B বিন্দুতে g-এর মান A বিন্দুর অর্ধেক
নিচের কোনটি সঠিক? [COM-16]
A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii
Ans C

06. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের একক হলো- [COM-16]
A. $Nmkg^{-2}$
B. $Nm^{-2}kg^2$
C. Nm^2kg^{-2}
D. $Nm^{-2}kg^{-2}$
Ans C

07. মহাকর্ষীয় বিভব v এবং মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য E হলে- [JES-16]
A. $E = \frac{dv}{dt}$
B. $E = -\frac{dv}{dt}$
C. $E = \frac{dv}{dt}$
D. $E = -\frac{dv}{dt}$
Ans D

08. মুক্তি বেগের রাশিমালায় কোনটি অনুপস্থিত? [JES-16] [নিয়াস]
A. গ্রহের ব্যাসার্ধ
B. অভিকর্ষজ ত্বরণ
C. গ্রহের ভর
D. বস্তুর ঘনত্ব
Ans D

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি গ্রহের ব্যাস 6000 km এবং এর পৃষ্ঠের অভিকর্ষীয় ত্বরণ $3.8\ ms^{-2}$।

09. গ্রহটির পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ হবে- [JES-16]
A. $4774.93\ kms^{-1}$
B. $2756.6\ kms^{-1}$
C. $4.77\ kms^{-1}$
D. $2.756\ kms^{-1}$

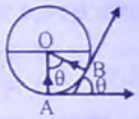
Answer C Solve $V_e = \sqrt{2\times 3.8\times 3\times 10^6} = 4.77 kms^{-1}$

10. বস্তুটির ভর দ্বিগুণ হলে মুক্তিবেগ- [JES-16]
i. অপরিবর্তিত থাকবে
ii. অর্ধেক হবে
iii. দ্বিগুণে হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

Answer Blank Solve only (i) কারণ, মুক্তিবেগ ভরের উপর অনির্ভরশীল।

11. পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে গ্যালিলিও এর সূত্র- [JES-16]
A. $V \propto t^2$
B. $V \propto \frac{1}{t}$
C. $V \propto t$
D. $h \propto t$
Ans C

12. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ (R) এর তুলনায় কত গভীরতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ মান ভূ-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের অর্ধেক হবে? [CHI-16] [নিয়াস]
A. $\frac{R}{2}$
B. $\frac{R}{4}$
C. $\frac{R}{8}$
D. $\frac{R}{16}$
Ans A



13. একটি O বিন্দুকে করে ABC উপবৃত্তাকার পথে ঘোরে। ΔBOC এর ক্ষেত্রফল ΔAOB এর ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ। CB পথে অতিক্রম করতে গ্রহটির 4 ঘন্টা সময় লাগলে BA পথে অতিক্রম করতে গ্রহটির কত ঘন্টা সময় লাগবে? [CHI-16]
A. 16
B. 8
C. 4
D. 2

Answer D Solve $\frac{T_{BC}}{T_{BA}} = \frac{\Delta BOC}{\Delta AOB} \Rightarrow T_{BA} = \frac{\Delta AOB}{\Delta BOC} \times T_{BC}$

$\therefore T_{BA} = \frac{1}{2}\times 4 = 2$

14. একটি ভূ-স্থির উপগ্রহের আবর্তনকাল কত? [CHI-16, 15] [নাসির] [BSMRSTU 16-17; IU 12-13]
A. 12 ঘন্টা
B. 24 ঘন্টা
C. 1 মাস
D. 12 মাস
Ans B

15. মহাকর্ষীয় বিভবের ক্ষেত্রে- [CHI-16]
i. এর মান সর্বোচ্চ হবে অসীমে
ii. এর সর্বোচ্চ মান শূন্য
iii. এটি কখনো ঋণাত্মক হতে পারে না
নিচের কোনটি সঠিক?
A. ii
B. iii
C. ii ও iii
D. i, ii ও iii
Ans A

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

৭ম অধ্যায়
প্রথম পত্র

পদার্থের গাঠনিক ধর্ম
(STRUCTURAL PROPERTIES OF MATTER)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

পদার্থের বন্ধন

♦ **পদার্থের বন্ধন:** পরমাণুগুলোর সংযোগের ফলে যখন ব্যবস্থার বিভব শক্তি হ্রাস পায় পরমাণুগুলোর মধ্যে তখন বন্ধন গঠিত হয়।

♦ পদার্থের বন্ধনকে বিভিন্ন ভাগে বিভক্ত করা হয়। যথা:

i. **আয়নিক বন্ধন:** ধাতব ও অধাতব মৌলের রাসায়নিক বিক্রিয়াকালে ধাতুর পরমাণুর বহিঃস্থর থেকে অধাতু পরমাণুর বহিঃস্থর এক বা একাধিক ইলেকট্রন স্থানান্তরিত হওয়ার মাধ্যমে সৃষ্ট ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ দ্বারা যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে আয়নিক বন্ধন বলে।

ii. **সমযোজী বন্ধন:** দুটি পরমাণুর মধ্যকার ইলেকট্রন শেয়ারের দ্বারা যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে সমযোজী বন্ধন বলে।

iii. **ধাতব বন্ধন:** ধাতুর অণুতে যে বন্ধন দেখা যায়, তাই ধাতব বন্ধন।

iv. **ভ্যানডার ওয়াল বন্ধন:** কাছাকাছি অবস্থিত পরমাণুসমূহের মধ্যে পারস্পারিক ক্রিয়ার ফলে একটি দূর্বল আকর্ষণ বল সৃষ্টি হয়, এই ক্রিয়াকে ভ্যানডার ওয়াল ক্রিয়া বলে। এই ক্রিয়ার ফলে যে বন্ধন সৃষ্টি হয় তাকে ভ্যানডার ওয়াল বন্ধন বলে।

বন্ধনের ধরন	শক্তি	প্রকৃতি	উদহারণ
আয়নিক	সবল	ইলেকট্রন স্থানান্তর	খাবার লবণ
সমযোজী	সবল	ইলেকট্রন অংশগ্রহণ	হীরক
ধাতব	বেশ সবল	ইলেকট্রন অংশগ্রহণ	তামা
ভ্যান্ডারওয়ালস	দুর্বল	দ্বিমেরু মিথস্ক্রিয়া	কঠিন নিওন

♦ **আয়নিক যৌগের বৈশিষ্ট্য:** i. কঠিন অবস্থায় কেলাস বা স্ফটিকাকারে থাকে, ii. এরা অনুদ্বায়ী, iii. পানিতে ও সকল পোলার দ্রাবকে দ্রবণীয় কিন্তু অপোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয়, iv. বিদ্যুৎ পরিবাহী।

♦ SP সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 180°
SP^2 সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 120°
SP^3 সংকরিত অরবিটালের বন্ধন কোণ 109°

□ **পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর উদাহরণ (Perfectly Rigid body):** কাঁচ, ইস্পাত প্রভৃতি বস্তুকে পূর্ণ দৃঢ় বস্তু হিসেবে ধরা হয়।

□ **নমনীয় বস্তু উদাহরণ (Plastic body):** বিকৃতকারী বল অপসারণের পর যদি বস্তুর পুনঃপ্রাপ্তি না ঘটে তবে তাকে নমনীয় বস্তু বলে। যেমন- আটার দলা, মাটির দলা ইত্যাদিকে নমনীয় বস্তু হিসেবে ধরা হয়।

□ **সমদিক ধর্মী বস্তুর উদাহরণ (Isotropic body):** যেসব বস্তুর স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সবদিকে সমান তাকে Isotropic body বলে। যেমন-ধাতব দন্ড তার সমদিক ধর্মী বস্তু।

□ **অসমদিক ধর্মী বস্তুর উদাহরণ (Anisotropic body):** সৈন্ধব লবণ, কোয়ার্টজ ইত্যাদি অসমদিক ধর্মী বস্তু।

♦ প্লাজমা অবস্থায় সমান সংখ্যাক ঋণ ও ধন আয়ন সৃষ্টি হয়।

স্থিতিস্থাপকতা

□ **স্থিতিস্থাপকতার শর্ত:**
A. আঘাত : আঘাতের ফলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়।
B. খাদ : খাদের উপস্থিতি স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি করে।
C. তাপমাত্রা : তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা হ্রাস পায়।

♦ বল প্রয়োগে কোন একটি বস্তুর প্রতি একক মাত্রায় যে পরিবর্তন সাধিত হয় তাকে বিকৃতি বলে।

♦ কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর লম্বভাবে ক্রিয়ারত বিকৃতি সৃষ্টিকারী বল হচ্ছে পীড়ন।

♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।

♦ অসহ পীড়ন: কোন একটি বস্তুর একক ক্ষেত্রফলের উপর প্রযুক্ত অসহ ভারকে অসহ পীড়ন বলে।

♦ অসহ পীড়ন = অসহ ভার/ক্ষেত্রফল

♦ অসহ ভার = তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল × অসহ পীড়ন

♦ পীড়ন ও স্থিতিস্থাপক গুনাংকের, একক ও মাত্রা সমীকরণ একই।
1. F.P.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক পাউন্ডাল/বর্গ ফুট
2. C.G.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক ডাইন/বর্গ সে.মি.
3. C.K.S পদ্ধতিতে উভয়ের একক নিউটন/বর্গ মিটার
এবং উভয়ের মাত্রা সমীকরণ = $[ML^{-1}T^{-2}]$

♦ পীড়ন $= \frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

♦ প্রযুক্ত বল তুলে নিলে বস্তুটি স্থিতিস্থাপক বলের কারণে সাম্যাবস্থায় ফিরে আসে।

□ **বিকৃতি 3 প্রকার:** • দৈর্ঘ্য বিকৃতি বা অনুদৈর্ঘ্য বিকৃতি।
• আকার বিকৃতি বা কৃন্তন বিকৃতি।
• আয়তন বিকৃতি।

♦ কৃন্তন বিকৃতি $= \frac{\text{আপেক্ষিক সরণ}}{\text{ব্যবধান দূরত্ব}}$।

♦ **বিকৃতির মাত্রা ও একক ঃ** যেহেতু বিকৃতি একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত তাই এর কোন মাত্রা ও একক নেই।

♦ ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব বেশি। দস্তার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব কম।

♦ রাবার অপেক্ষা ইস্পাত অধিক স্থিতিস্থাপক।

♦ ইস্পাত, ইনভার ও কোয়ার্টজ এ তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে স্থিতিস্থাপকতা বৃদ্ধি পায়।

স্থিতিস্থাপক গুনাংক

♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাতকে ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাংক বলে।

♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়ন অনুপাত হচ্ছে সংনম্যতা। সংনম্যতা হল আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি।

♦ কঠিন পদার্থের Y, K এবং η এই তিন প্রকার-গুণাঙ্ক সবগুলো আছে। তরল ও বায়বীয় পদার্থের শুধুমাত্র আয়তন গুনাংক K আছে।

♦ বিভিন্ন গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্ক: $\frac{1}{3k}+\frac{1}{\eta}=\frac{3}{Y}$

♦ পদার্থের আয়তন গুণাংক বা অসংনম্যতার ক্রম: কঠিন > তরল > গ্যাস

♦ অধিকাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে পয়সনের অনুপাত 0.3 (প্রায়)

♦ কেলভিন স্থিতিস্থাপক ক্লান্তির ব্যাখ্যা দেন।

□ **হুকের সূত্র:** স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর উপর প্রযুক্ত পীড়ন তার বিকৃতির সমানুপাতিক।

♦ সংনম্যতা আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি।

♦ স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আয়তন বিকৃতি ও আয়তন পীড়নের অনুপাতই সংনম্যতা।

♦ আয়তন গুনাঙ্কের অপর নাম অসংনম্যতা।

♦ পয়সন এর অনুপাত $= \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} =$ ধ্রুবক।

♦ কোন পদার্থের পয়সন এর অনুপাত -1 হতে $\frac{1}{2}$ এর মধ্যবর্তী।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

- একক আয়তনে কৃতকাজ বা বিভব শক্তি $= \frac{1}{2} \times$ দৈর্ঘ্য পীড়ন $\times$ দৈর্ঘ্য বিকৃতি।
- একক আয়তনে সঞ্চিত শক্তি $= \frac{1}{2} \times (F/A) \times (l/l)$
- স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক নির্ণয়ের পদ্ধতি:
  A. ভার্নিয়ার পদ্ধতি, B. সার্লির পদ্ধতি।
- 50°C তাপমাত্রায় পানির আয়তন স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক সর্বাধিক।

পদার্থ	ইয়ং গুণাঙ্ক $10^{10}\ Nm^{-2}$	আয়তন গুণাঙ্ক $10^{10}\ Nm^{-2}$	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $10^{10}\ Nm^{-2}$
অ্যালুমিনিয়াম	7.0	7.7	2.6
পিতল (60% তামা)	10	11	3.5
তামা	13	14	4.8
কাঁচ	6.0	3.7	3.1
লোহা (পেটা)	20	17	8.0
লোহা (ঢালাই)	11.5	90	4.6
সীসা	1.6	4.6	0.56
নিকেল	20	16	7.9
ইস্পাত	20	17	8.4
পানি		0.21	
পারদ		2.8	
পেট্রোলিয়াম		0.14	
গ্লিসারিন		0.40	
ইথাইল অ্যালকোহল		011	

- আন্তঃআণবিক বল যত বেশি সবল হবে অণুগুলোর সরণ তত কম হবে। এ রকম অবস্থায় কোন নির্দিষ্ট পীড়নের দরুন আনুষঙ্গিক বিকৃতি কম হবে বলে স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মান বেশি হবে।

প্রবাহীর প্রবাহ ও সান্দ্রতা

- তরল ও গ্যাসকে মিলিতভাবে প্রবাহী বলে। প্রবাহী মূলত 2 ভাগে বিভক্ত, যথা–
  A. শান্ত/সমরেখ/অব্যাহত/ধারারেখা/Stream line প্রবাহ।
  B. অশান্ত/বিক্ষিপ্ত/ব্যাহত/Tursulent প্রবাহ।
- প্রবাহী পদার্থ দুই প্রকার– A. অসংকোচনীয় প্রবাহী B. সংকোচনীয় প্রবাহী।
- তরল অসংকোচনীয় প্রবাহী, গ্যাস সঙ্কোচনীয় প্রবাহী।
- পৃষ্ঠটান: → তরলে আছে
  → গ্যাসে নেই
- সান্দ্রতা: → তরলে আছে
  → গ্যাসে আছে

□ সান্দ্রতা গুণাংকের একক:

- S.I পদ্ধতিতে η এর একক $kgm^{-1}s^{-1}$
- অনেক সময় 'Poise' কে এর একক হিসেবে ধরা হয়।
- $1kgm^{-1}s^{-1} = 10$ Poise
- 20^0C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতাংক; $\eta = 0.001 Kg\text{-}m^{-1}s^{-1}$ or 0.01 Poise
- 20^0C তাপমাত্রায় প্যারাফিন তেলের সান্দ্রতাংক $0.002 Kgm^{-1}s^{1}$ or 0.02 Poise

সান্দ্রতা বল সম্পর্কে নিউটনের সূত্র:

সান্দ্রতা বল ক্ষেত্রফলের সমানুপাতিক অর্থাৎ $F \propto A$

সান্দ্রতা বল বেগ অবক্রমের সমানুপাতিক অর্থাৎ $F \propto \frac{dv}{dy}$

$\therefore$ সান্দ্রতা বল $F \propto A \frac{dv}{dy}$

- সান্দ্রতার উদাহরণ:
  A. আকাশে ঘুড়ি উড়ানো।
  B. শিরা-উপশিরা দিয়ে রক্তের চলাচল এই ধর্মের উপর হয়ে থাকে।
  C. ফাউনটেন পেন কালির সান্দ্রতা ধর্মের উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয়।
- সান্দ্রতার দরুণ প্রবাহী তার অভ্যন্তরস্থ বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক বেগ কমানোর চেষ্টা করে।
- দুইটি অণুর মধ্যে ক্রিয়ারত সংসক্তি বল সর্বাধিক যতটুকু দূরত্ব পর্যন্ত অনুভূত হয়, তাকে আন্তঃআণবিক পাল্লা বলে।
- ল্যাপ্লাস তরলের পৃষ্ঠটানের সরল আণবিক ব্যাখ্যা দেন।
- প্রভাব গোলকের দূরত্ব ব্যাস 10^{-9}m
- আন্তঃআণবিক স্থানের উপর ভিত্তি করে পদার্থকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে যথা: 1. কঠিন 2. প্রবাহী
- প্রবাহীর সর্বাধিক বেগ যা অতিক্রম করলে সমরেখ প্রবাহ বিক্ষিপ্ত প্রবাহে পরিণত হয়, তাকে সঙ্কট বেগ বা প্রান্তিক বেগ বা সন্ধি বেগ বলে।
- সান্দ্রতার একক পয়েস। 10 poise = $1N\ sec/m^2$

□ কয়েকটি তরলের সান্দ্রতার গুণাংক:

তরল	সান্দ্রতার গুণাংক
পানি	11×10^{-3}
পারদ	1.5×10^{-3}
ইথার	0.2×10^{-3}
গ্লিসারিন	1.5×10^{-3}

পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি

- তরলের পৃষ্ঠে একটি সরলরেখা কল্পনা করলে উক্ত রেখার প্রতি একক দৈর্ঘ্যে ঐ রেখার দুই পার্শ্বে তরলের পৃষ্ঠতলে এক অংশ অন্য অংশের উপর যে স্পর্শক বল প্রয়োগ করে তাকে পৃষ্ঠটান বলে।
- কোন একটি তরল তলের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে যে পরিমান কাজ সাধিত হয় তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠশক্তি বলে।

□ পৃষ্ঠটানের বৈশিষ্ট্য:

A. পৃষ্ঠটান তরল তলকে সংকুচিত করার চেষ্টা করে।
B. তরল তলের ক্ষেত্রফল বাড়াবার চেষ্টা করলে পৃষ্ঠটান তা প্রতিরোধ করার চেষ্টা করে।
C. এই বৈশিষ্ট্যের কারণে তরল পদার্থের বিভাজন সম্ভব।

- কোন তরলের পৃষ্ঠশক্তি সংখ্যাগতভাবে তরলের পৃষ্ঠটানের সমান $E = T$
- পানির পৃষ্ঠশক্তি $E = 72 \times 10^{-3}\ Jm^{-2}$ Or Nm^{-1}
- একই পদার্থের বিভিন্ন অনুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে সংসক্তি বল বা Cohesive force বলে। সংসক্তি বল দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে না।
- বিভিন্ন পদার্থের অনুগুলোর মধ্য পারস্পরিক আকর্ষণ বল হচ্ছে আসঞ্জন বল বা Adhesive force বলে।
- সংশক্তি বল দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক সূত্র মেনে চলে।
- দুই অণুর ভিতর সংসক্তি বল যতদুর পর্যন্ত অনুভূত হয়, তাকে আণবিক পাল্লা বলে।
- পৃষ্ঠটান তরল পদার্থ এবং সান্দ্রতা প্রবাহী অর্থাৎ তরল ও বায়বীয় পদার্থের বিশেষ ধর্ম।
- পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি উভয়ের মাত্রা সমীকরণ $[MT^{-2}]$
- ছাতার কাপড়ে বৃষ্টি পড়া, তোয়ালে দিয়ে গা মুছা, চোষ কাগজ দিয়ে কালি শুকানো ইত্যাদি পৃষ্ঠটানের উদাহরণ।
- কঠিন ও তরল পদার্থের বেলায় আনবিক পাল্লা 10^{-9} পর্যায় হয়ে থাকে।
- তরল পৃষ্ঠ সর্বদাই সঙ্কুচিত হয়ে সর্বনিম্ন ক্ষেত্রফলে আসতে চায়।

Scanned with CamScanner

তরল পৃষ্ঠ যেখানে শেষ হয় সেখানেই পৃষ্ঠের সীমারেখায় পৃষ্ঠটান ক্রিয়া করে।

কোন একটি তরল তলের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ কাজ সম্পন্ন করতে হয় তাকে ঐ তরলের পৃষ্ঠটান বলে। $T = \frac{W}{A}$

পৃষ্ঠটানের নিরপেক্ষ একক নিউটন/মিটার।

বুদবুদের ভেতরের দিকের চাপ বাইরের চাপের তুলনায় অধিক হয়।

তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস পায় এবং তরলে ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে তরলে পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায়।

পানিতে খাবার লবণ (NaCl) জাতীয় অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে পানির পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় কিন্তু সাবান জাতীয় জৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

তরলকে চার্জিত করলে তরলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধিপায় ফলে তরলের পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

তরলে মুক্ত পৃষ্ঠে ভাসমান অবস্থায় কোন বস্তু থাকলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

চাপ বৃদ্ধি পেলে তরলের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় কিন্তু তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তরলে সান্দ্রতা হ্রাস পাবে।

❐ **পৃষ্ঠটানের কয়েকটি ঘটনা:** পানির তলে পোকামাকড়ের চলাচল, সাবানের ফেনা, কৈশিকতা, তরলের পৃষ্ঠে সুইয়ের ভেসে থাকা, কর্পূরের পানিতে নাচা, গাছে পানির পরিবহন, ইঞ্জিন বিহীন খেলনা লঞ্চের পানিতে চলা, তেল ঢেলে সমুদ্রের পানিকে শান্ত করা, কলমের নিবে কালির প্রবাহ, পানির পৃষ্ঠে তেলের ছড়িয়ে পড়া, ব্লটিং পেপারের কালি শুষে নেওয়া, তোয়ালে দিয়ে গা মুছা, ছাতার কাপড়ে বৃষ্টি পড়া।

স্পর্শকোণ ও কৌশিকতা

- স্পর্শকোণ দুই প্রকার– ক. সূক্ষ্ম স্পর্শকোণ ও খ. স্থূল স্পর্শকোণ।
- কঠিন ও তরলের স্পর্শ বিন্দু হতে বক্র তরল তলে অঙ্কিত স্পর্শক কঠিন বস্তুর সাথে তরলের মধ্যে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে স্পর্শ কোণ বলে।
- কৈশিক নলের মধ্যে তরলের উত্থান বা পতনকে কৈশিকতা বলে।
- S.T.P. তে পানির পৃষ্ঠশক্তি বা তল শক্তি $E = 72 \times 10^{-3}\ Jm^{-2}$
- $0 < \theta < 90^0$ হলে তরল পদার্থ কোন কঠিন পদার্থকে ভিজাবে। অর্থাৎ θ সূক্ষ্মকোণ হবে।
- তরল কঠিনকে না ভিজালে স্পর্শ কোণ স্থূল কোণ হয় অর্থাৎ $90^0 < \theta < 180^0$, সংশক্তিবল যত বেশী হবে স্পর্শ কোণ তত বেশি হবে।
- আসঞ্জন বল যত বেশী হবে স্পর্শ কোন তত সূক্ষ্ম হবে।
- স্পর্শ কোণের সর্বনিম্ন মান 0° সর্বোচ্চ 180°
- কৈশিক নলের মধ্যে দিয়ে কোন তরল পদার্থের উঠানামাকে কৈশিকতা বলে।
- আন্তঃআণবিক দূরত্বের পরিমাণ প্রায় 10^{-9}m থেকে 10^{-10}m
- স্পর্শকোণ 30° অপেক্ষা কম হলে সুক্ষ্ম স্পর্শকোণ হবে। যে তরলের ঘনত্ব কঠিনের ঘনত্ব অপেক্ষা কম সে সব তরল সাধারণত কঠিনকে ভিজায়।
- পানির ঘনত্ব কাঁচের ঘনত্ব অপেক্ষা কম বলে পানি কাঁচকে ভিজায়।
- পানি ও কাঁচের স্পর্শকোণ 8°
- বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার কাঁচের স্পর্শকোণ 0°
- রূপা ও পানির স্পর্শকোণ 90°
- পারদ ও কাঁচের স্পর্শকোণ 140°
- পারদের ঘনত্ব কাঁচের ঘনত্ব অপেক্ষা বেশি তাই পারদ কাঁচকে ভিজায় না।
- কাঁচ সামান্য তৈলাক্ত হলে স্পর্শকোণ বৃদ্ধি পায়।
- সূক্ষ্মকোণ হলে নলের ভিতরের পানির তল অবতল হয়ে পানি উপরে উঠে যাবে।
- নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বুদবুদের অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ এর ব্যাসার্ধের ব্যস্তানুপাতিক।
- যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে সঙ্কট তাপমাত্রা বলে।

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

❐ **গুণাংক সংক্রান্ত:**

- ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$
- কৃন্তন বিকৃতি = কৃন্তন কোণ = θ
- আয়তন গুনাংক $K = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{v}{V}} = \frac{FV}{Av} = \frac{PV}{v}$
- দৃঢ়তার গুনাংক $\eta = \frac{F}{A\theta}$
- ব্যবর্তন গুণাঙ্ক $s = \frac{F/A}{\tan\theta} = \frac{P}{\tan\theta} = \frac{FY}{Ax}$

❐ **পয়সনের অনুপাত:**

- পয়সনের অনুপাত $\sigma = \frac{Ld}{lD}$

❐ **শক্তি সংক্রান্ত:**

- কৃতকাজ, $W = \frac{1}{2}\frac{Yl^2}{L} = \frac{1}{2} \times$ দৈর্ঘ্য পীড়ন $\times$ দৈর্ঘ্য বিকৃতি
- পীড়ন = প্রযুক্ত বল/ ক্ষেত্রফল $= \frac{F}{A}$
- বিকৃতি $= \frac{l}{L} = \frac{d}{D} = \frac{v}{V}$
- স্থিতিস্থাপক স্থিতিশক্তি $W = \frac{YAl^2}{2L}$

  $U = \frac{1}{2}\frac{Yl^2}{L}$
- একক আয়তন স্থিতিশক্তি $E = \frac{1}{2} \times$ পীড়ন $\times$ বিকৃতি

❐ **পৃষ্ঠটান সম্পর্কিত:**

- পৃষ্ঠটান, $T = \frac{F}{L}$, পৃষ্ঠশক্তি $E = T$
- ফোঁটার ক্ষেত্রে $T = \frac{F}{L}$, বুদবুদ বা লম্বা তারের ক্ষেত্রে $T = \frac{F}{2L}$
- চাপ $P = \frac{2T}{R}$ • মোট স্থিতিশক্তি, $W = EA = TA$
- একতল যুক্ত গোলাকার বুদবুদের ক্ষেত্রে, $W = 4\pi (Nr^2 - R^2) T$
- একতল যুক্ত গোলাকার বুদ বুদ হলে $P=2T/R$ এবং দুইতল যুক্ত বুদ বুদ যেমন সাবানের ক্ষেত্রে $P=4T/R$.
- সাবান/গোলাকার ফোঁটার ক্ষেত্রে, $W = \Delta AT = 8\pi(Nr^2 - R^2)T$

  যেখানে $\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}N\pi r^3 \Rightarrow R = \sqrt[3]{N} \times r$

❐ **কৈশিক নল সংক্রান্ত:**

- তরলের তল টান

(i) $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2\cos\theta}$ (ii) $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2}$ [$\theta \approx 0$ হলে]

(iii) $T = \frac{hr\rho g}{2}$ [$\theta \approx 0$ হলে ও r ক্ষুদ্র হলে]

(iv) $T = T_o(1 - \alpha t)$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

iv. পৃষ্টটান সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 06

Prob. 01: পানির উপরিতল হতে 0.05 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে তারের ওজনসহ সর্বাধিক 7.28×10^{-3} N বলের প্রয়োজন হয়। পানির পৃষ্টটান কত? [Ref: আমির হোসেন; এহসানুল কবির]

Solve: $T = \frac{F}{2L} = \frac{7.28\times10^{-3}}{2\times0.05} = 7.28 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. কত সৈর্ঘ্যের আনুভূমিক তারকে পানির উপরিতল হতে টেনে তুলতে 8×10^{-3}N বল প্রয়োজন। পানির পৃষ্টটান 4×10^{-3} N/m. Ans. 1m
02. একটি তারের ওজন নগন্য ধরে একে 25°C তাপমাত্রায় পানির উপরিতল থেকে 0.05 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে সর্বাধিক 7.3×10^{-3} N বলে ওঠানো যায়। পানির পৃষ্টটান কত? [Ref: রমা বিজয়] Ans. $7.3 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$
03. পানির উপরিতলে আলতোভাবে রাখা 3 cm দীর্ঘ একটি সূচকে টেনে তুলতে সর্বনিম্ন কত বলের প্রয়োজন? (পানির পৃষ্টটান $72 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$) [Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 4.32×10^{-3} N

Type- 07

Prob. 01: 30mm ব্যাসের একটি গোলাকার সাবান বুদবুদ অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্টটান $25\times10^{-3}\ Nm^{-1}$

Solve: $P = \frac{4T}{r} = \frac{4\times25\times10^{-3}}{\frac{3\times10^{-2}}{2}} = 6.67\ Nm^{-2}$ (Ans.)

For Practice:

01. 4 cm ব্যাসের একটি গোলাকার সাবানের বুদবুদের অভ্যন্তরীণ অতিরিক্ত চাপ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্টটান 25×10^{-3} N/m Ans. 5 N/m²
02. 2 mm ব্যাসের কোন পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাইরের চাপের পার্থক্য কত হবে? (পানির পৃষ্টটান = $72 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$) Ans. 288 Nm^{-2}

Type- 08

Prob. 01: 2mm ব্যাসের একটি পানির গোলককে 10 লক্ষ ছোট ছোট পানি বিন্দুতে ভেঙ্গে করা হল। ব্যয়িত শক্তির পরিমাণ কত? [পানির পৃষ্টটান $72 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$] [Ref: রমা বিজয়]

Solve:
কৃতকাজ, $W = T\Delta A$
বলা, $\Delta A = 4\pi(Nr^2 - R^2)$

এখানে, পানি, বিন্দুর ব্যাসার্ধ = r
পানি গোলকের ব্যাসার্ধ, $R = \frac{2mm}{2} = 10^{-3}$ m.

10 লক্ষ পানি বিন্দুর মোট আয়তন = একটি পানি গোলকের আয়তন

$\Rightarrow 4\pi r^3 \times 10^6 = \frac{4}{3}\pi R^3$
$\Rightarrow 100r = R = 10^{-3}$
$\Rightarrow r = 10^{-5}$ m

$W = T\times4\pi(Nr^2 - R^2)$
$= 72\times10^{-3}\times4\times3.1416 \times (10^6\times10^{-10} - 10^{-6})$
$= 9 \times 10^{-5}$ J (Ans.)

For Practice:

01. 2 cm ব্যাসার্ধের একটি সাবান পানির বুদবুদকে 3 cm ব্যাসার্ধের বুদবুদে পরিণত করা হল। সাবান পানির পৃষ্টটান 4×10^{-2} N/m হলে কৃতকাজ নির্ণয় কর। [Ref: চন্দ্রশেখর]

Hint: সাবান পানির বুদবুদের তল দুটি তাই $W = 2T\Delta A$

Ans. 5.028×10^{-4} J

02. 0.01m ব্যাসার্ধের একটি সাবান বুদবুদ ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পেয়ে 0.1m ব্যাসার্ধের বুদবুদে পরিণত হলো। এ প্রক্রিয়ায় কি পরিমাণ কাজ হলো? [পৃষ্টটান = $26 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$] [Ref: ম. হালিম] Ans. 6.471×10^{-3}J

Type- 09

Prob. 01: 0°C তাপমাত্রায় পানির পৃষ্টটান 74×10^{-3} N/m এবং 20°C তাপমাত্রায় পানির পৃষ্টটান 72×10^{-3} N/m হলে পানির পৃষ্টটানের তাপমাত্রা গুণাংক নির্ণয় কর।

Solve: $T = T_0(1 - \alpha t)$

$\alpha = \frac{T_0 - T}{T_0 t} = \frac{74\times10^{-3} - 72\times10^{-3}}{74\times10^{-3}\times20k} = 1.35 \times 10^{-3}K^{-1}$ (Ans.)

For Practice:

01. 0°C তাপমাত্রায় কোন তরলের পৃষ্টটান 50×10^{-3} N/m তরলের তাপমাত্রা গুণাংক সহগ $1.3 \times 10^{-3}k^{-1}$ হলে 40°C তাপমাত্রায় পৃষ্টটান কত? Ans. 47.4×10^{-3} N/m

v. কৈশিক নল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type-10

Prob. 01: একটি কৌশিক নলের ব্যাসার্ধ 0.1mm। একে $60 \times 10^{-3}\ Nm^{-1}$ পৃষ্টটান এবং 800 kgm^{-3} ঘনত্বের তেলে ডুবালে কৌশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে? স্পর্শ কোণ 20°.

Solve: $T = \frac{hr\rho g}{2\cos\theta}$

$\therefore h = \frac{2T\cos\theta}{\rho g r} = \frac{2\times60\times10^{-3}\times\cos20^\circ}{800\times9.8\times1\times10^{-4}} = 0.1438$ m. (Ans.)

For Practice:

01. 6×10^{-4} m ব্যাসযুক্ত একটি কৈশিক নলে তার্পিন তেলের আরোহন নির্ণয় কর। তার্পিন তেলের পৃষ্টটান 0.027 N/m, স্পর্শ কোণ 17° এবং তার্পিন তেলের ঘনত্ব 8.7×10^2 Kg/m³। Ans. 0.0201 m
02. একটি চওড়া পাত্রে $4.2 \times 10^{-2}\ Nm^{-1}$ পৃষ্টটান ও 0.84 আপেক্ষিক গুরুত্বের কিছু তরল পদার্থ আছে। পাত্রটির মধ্যে 2×10^{-4} m ব্যাস বিশিষ্ট ছিদ্রের একটি কৈশিক নল খাড়াভাবে রাখা হল। উক্ত তরল পদার্থ কৈশিক নলের মধ্যে কতটা উপরে উঠবে তা নির্ণয় কর? Ans. 0.10 m
03. পানির পৃষ্টটান 72×10^{-3} N/m। 0.2 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে– Ans. 14.694×10^{-2} m

vi. সান্দ্রতা সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 11

Prob. 01: 1×10^{-2} m² ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি প্লেট 1.55 $kgm^{-1}s^{-1}$ একক সান্দ্রতা গুণাংককে রেড়ির তেলের 0.002 m পুরু একটি স্তরের উপর স্থাপন করা হল। প্লেটটিকে 5×10^{-2} m/s বেগে চালনা করা হল। প্লেটের উপর কার্যরত আনুভূমিক সান্দ্রবল কত?

Solve: $F = \eta A\frac{dv}{dy} = 1.55 \times 10^{-2} \times \frac{5\times10^{-2}}{0.002} = 0.3875$ N (Ans.)

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

For Practice:

01. একটি ধাতব পাতের ক্ষেত্রফল 10^{-2} m^2। এটি 2×10^{-3} m পুরু তেলের আস্তরণের উপর রাখা আছে। যদি পাতকে 0.2325 N বল প্রয়োগ করা হয় তবে পাতের বেগ কত হবে। তেলের সান্দ্রতা সহগ 1.55 Nsm^{-2}

[Ref: শাহজাহান তপন] Ans. 3×10^{-2} m/s

02. 1×10^{-3} m^2 ক্ষেত্রফলের একটি চ্যাপ্টা প্লেট অপর একটি বড় প্লেট হতে 0.1 cm পুরু গ্লিসারিন স্তর দ্বারা পৃথক করা আছে। ঐ প্লেটকে 1×10^{-2} ms^{-1} বেগে চালনা করতে 1.5×10^{-5} N বলের প্রয়োজন হলে গ্লিসারিনের সান্দ্রতাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: আমির হোসেন] Ans. 1.5×10^{-3} Nsm^{-2}

03. 1×10^{-2} m^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি প্লেট 8.3×10^{-1} Poise সান্দ্রতা গুণাংকের গ্লিসারিন তেলে 2×10^{-3} m পুরু একটি স্তরের উপর স্থাপন করা হয়েছে। প্লেটটিকে 5×10^{-2} ms^{-1} বেগে চালনা করতে আনুভূমিক দিকে কত বলের প্রয়োজন হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন] Ans. 0.2075 N

vii. অন্তবেগ সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 12

Prob. 01: 200 mm ব্যাসার্ধের একটি ধাতব গোলক একটি তরলের মধ্যদিয়ে 2.1×10^{-2} ms^{-1} প্রান্ত বেগে পড়ছে। তরলের সান্দ্রতাংক 0.003 kgm^{-1} s^{-1}। তরলের সান্দ্র বল নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়]

Solve: $F = 6\pi\eta rv = 6\times3.1416\times0.2\times0.003\times2.1\times10^{-2}$
$= 2.37\times10^{-4}$ N. (Ans.)

For Practice:

01. একটি ছোট তেল ফোঁটা 4×10^{-4}ms^{-1} প্রান্তিক বেগে বাতাসের মধ্য দিয়ে নিচের দিকে পড়ছে। তৈল ফোঁটাটির ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। বাতাসের সান্দ্রতা 1.8×10^{-5}Nsm^{-2}, তৈল ফোঁটার ঘনত্ব 900kgm^{-3} এবং g = 9.8ms^{-2}।
[Ref: রমা বিজয়] Ans. 1.9×10^{-6}m

02. 1.5×10^{-3} Ns/m^2 সান্দ্রতাংক বিশিষ্ট কোণ তরলের মধ্যদিয়ে 3×10^{-3} m ব্যাসার্ধের গোলক কত প্রান্ত বেগে নিচে পড়বে? সান্দ্র বল 2.54×10^{-6} N.
Ans. $v = 3\times10^{-2}$ m/s

Type- 13

Prob. 01: একটি ক্ষুদ্র গোলাকার বস্তু কোন তরলের মধ্যদিয়ে প্রান্তবেগে পড়ছে। বস্তুর ওজন 0.03 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত প্লবতা 0.01 N। বস্তুর উপর ক্রিয়ারত সান্দ্র বল নির্ণয় কর।

Solve: সান্দ্র বল = W – F = (0.03–0.01)N = 0.02 N (Ans.)

For Practice:

01. 10^{-3} m ব্যাসার্ধের কোন গোলাকার বস্তু 0.002 kgm^{-1}s^{-1} সান্দ্রতাংকের তরলের মধ্যদিয়ে প্রান্তবেগে পড়ছে। বস্তুর ওজন 0.003 N ও বস্তুর উপর ক্রিয়ারত প্লাবতা 0.0015 N হলে, প্রান্তবেগ কত? Ans. 39.79 m/s

Type- 14

Problem 01: 2×10^{-4}m ব্যাসার্ধের একটি লোহার বল তার্পিন তেলের ভেতর দিয়ে 4×10^{-2} ms^{-1} প্রান্ত বেগ নিয়ে পড়ছে। লোহা ও তার্পিন তেলের ঘনত্ব যথাক্রমে 7.8×10^3 ও 0.87×10^3 kg/m^3। তার্পিন তেলের সান্দ্রতাংক কত?

Solve: $\eta = \frac{2r^2(\rho-\sigma)g}{9v}$
$= \frac{2\times(2\times10^{-4})^2(7.8\times10^3-0.87\times10^3)\times9.8}{9\times4\times10^{-2}}$
$= 1.51\times10^{-2}$ Nsm^{-2} (Ans.)

For Practice:

01. 9.5×10^2 kg/m^3 ঘনত্ব ও 10^{-6}m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তেলবিন্দু বায়ুর মধ্যদিয়ে পড়ছে। বায়ুর ঘনত্ব 1.3 kg/m^3 এবং সান্দ্রতাঙ্ক 1.81×10^{-5} Nsm^{-2} হলে তেল বিন্দুর প্রান্তবেগ কত? Ans. 1.14×10^{-4} ms^{-1}

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তারের ইয়ং এর গুণাংক 4×10^{11} N/m^2। তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে? [DU: 17-18]

A. 7.5×10^{11} N/m^2 B. 3×10^{10} N/m^2
C. 5.33×10^{10} N/m^2 D. 4×10^{10} N/m^2

Answer: B Solve $Y = \frac{FL}{Al} \therefore \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{4\times10^{11}\times7.5}{100}$
$= 3\times10^{10}$ Nm^{-2}

02. নিচের কোনটি সঠিক? [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]

A. $U = \frac{1}{2}\frac{1}{L}Y$ B. $U = \frac{1}{2}\frac{YAl^2}{L}/AL$
C. $U = \frac{1}{2}Al$ D. $U = \frac{1}{2}\frac{Al}{L}$

Ans B

03. ইয়াং এর গুণাঙ্ক হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17; JU 13-14]

A. $Y = \frac{F/A}{L/l}$ B. $Y = \frac{F/A}{l/L}$
C. $Y = \frac{A/F}{l/L}$ D. $Y = \frac{F/A}{m/l}$

Ans B

04. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.04×10^{-4} m. এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082 m উপরে উঠে। পানির তল টান কত? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ = 0° এবং পানির ঘনত্ব = 1.0×10^3 kg/m^3. [12-13]

A. 8.5×10^{-4} N/m B. 7.5×10^{-4} N/m
C. 9.0×10^{-4} N/m D. 8.0×10^{-4} N/m

Answer: D Solve তলটান, $T = \frac{hr\rho g}{2\cos\theta}$

$\Rightarrow T = \frac{0.082\times\left(\frac{0.04\times10^{-4}}{2}\right)\times1\times10^3\times9.8}{2\cos0°}$

$\Rightarrow T = 8.0\times10^{-4}$ N/m

05. একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি হয় x. তারটি যদি হুকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? [12-13]

A. $\frac{1}{2}Yx$ B. Yx
C. $\frac{1}{2}Fx$ D. Fx

Answer: C Hint $W = \frac{1}{2}\times$ বল $\times$ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি

06. 1 m দীর্ঘ ও 10^{-2} cm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2 kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি নির্ণয় কর। (ইয়ং এর গুণাংক $Y = 2\times10^{11}$Nm^{-2}) । [11-12]

A. 9.8×10^{-5}m B. 9.8×10^{-2}m
C. 2×10^{-5} m D. 2×10^{-2} m

Answer: A Solve $Y = \frac{FL}{Al}$

$\Rightarrow l = \frac{mgL}{YA} = \frac{2\times9.8\times1}{2\times10^{11}\times10^{-2}\times10^{-4}} = 9.8\times10^{-5}$ m

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

07. 5 মিটার দৈর্ঘ্য এবং 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে 20 kg ভর ঝুলিয়ে দেয়া হল। এতে তারের দৈর্ঘ্য 2 mm বৃদ্ধি পেলে তারটির ইয়ং গুণাংকের মান কত? [09-10]

A. 5×10^{11} dyne/cm^2 B. 20×10^{12} dyne/cm^2
C. 4.9×10^{12} dyne/cm^2 D. 5.6×10^{12} dyne/cm^2

Answer: C Hint $Y = \frac{mgL}{A\ell}$

08. একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ- [09-10]

A. সান্দ্রতা B. পৃষ্ঠটান
C. উভয় D. কোনটিই নয়

Answer: B Solve দুধের পৃষ্ঠটান ও সান্দ্রতা উভয়ই পানি অপেক্ষা বেশি বলে তা কাজ পৃষ্ঠের উপর কম ছড়ায়।

09. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা সহগের সংগে তাপমাত্রার সম্পর্ক হচ্ছে- [08-09]

A. $\eta \propto \sqrt{T}$ B. $\eta \propto T$
C. $\eta \propto T^2$ D. None of those

Answer: D Solve তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে সান্দ্রতা সহগের মান হ্রাস পায়। তরলের ক্ষেত্রে $\log\eta \propto \frac{1}{T}$ ও গ্যাসের ক্ষেত্রে $\eta \propto \sqrt{T}$

10. দুটি কৈশিক নলের মধ্যে একটি অপরটির থেকে বেশি সরু। দুটোকেই খাড়াভাবে পানির মধ্যে আংশিক ডোবানো হলে বেশি সরুটির ভিতর পানির স্তম্ভের উচ্চতা বেশি হয়। এর কারণ- [08-09]

A. সরু নলে বায়ুচাপ কমে যায় B. সরু নলে পানির ঘনত্ব কমে যায়
C. এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)
D. এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল (প্রায়) Ans D

11. একটি 1 m তারের ব্যাসার্ধ 0.5 m। ঐ তারে বল প্রয়োগ করলে 0.02 m দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়, কিন্তু ব্যাসার্ধ 0.05 m কমে যায়। পয়সনের অনুপাত হবে- [08-09]

A. 0.2 B. 1
C. 0.01 D. 5

Answer: D Solve $\sigma = \frac{dL}{Dl} = \frac{0.05 \times 1}{0.5 \times 0.02} = 5$

12. একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো। এর অর্ধেক ব্যাসার্ধের আর একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো হলে তার মধ্যেকার পানির স্তম্ভের উচ্চতা প্রথমটির মধ্যেকার পানির স্তম্ভের উচ্চতার তুলনায় কত হবে? [07-08]

A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

Answer: C Solve $h \propto \frac{1}{r} \Rightarrow h \propto \frac{1}{\left(\frac{r}{2}\right)} \Rightarrow h \propto \frac{2}{r}$

13. 1.0m দীর্ঘ ও 1.0mm ব্যাসার্ধের বেলনাকার তারের উপর 100N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে 1.001m হয়। তারের ইয়ং এর গুণাংক কত? [06-07]

A. $\frac{1}{\pi} \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ B. $10^{11} Nm^{-2}$
C. $\pi \times 10^{11}\ Nm^{-2}$ D. $\pi^2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

Answer: A Hint $Y = \frac{FL_1}{\pi r^2 (L_2 - L_1)}$

14. পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} N/m। 0.2 mm ব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে- [04-05]

A. 14.694 m B. 14.694×10^{-2} m
C. 10.0 cm D. 7.347 cm

Answer: B Solve $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3}}{0.1 \times 10^{-3} \times 10^3 \times 9.8}$

$= 0.14694\ m = 14.694 \times 10^{-2}\ m$

15. একই উপাদানের তৈরী ২য় তারের দৈর্ঘ্য ১ম তারের দৈর্ঘ্যেরদ্বিগুণ কিন্তু ব্যাসার্ধ ১ম তারের অর্ধেক হলে ও সমান ভার প্রয়োগ করলে ২য় তার ১ম তারের দৈর্ঘ্য প্রসারণের অনুপাত কত? [01-02]

A. 2 B. 1/2 C. Same D. 8

Answer: D Solve দৈর্ঘ্য প্রসারণের অনুপাত $= \frac{l_2}{l_1} = \frac{A_1 L_2}{A_2 L_1} = \frac{A \times 2L}{A/4 \times L} = 8$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. ইয়ং গুণাঙ্ক (Young's modulus) এর মাত্রা (dimension) কোনটি? [JnU: 17-18]

A. $[ML^{-1}T^{-1}]$ B. $[MLT^{-2}]$
C. $[ML^{-1}T^{-2}]$ D. কোনোটিই নয়

Answer: C Solve মাত্রা, $[Y] = [ML^{-1}T^{-2}]$
একক $= Nm^{-2}$

02. একই পদার্থের বিভিন্ন অণু (molecule) -র মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বল (mutual attractive force) কে কি বলে? [JnU-A: 16-17; JU 11-12]

A. আসঞ্জন বল B. পৃষ্ঠশক্তি
C. সংসক্তি বল D. পৃষ্ঠটান

Answer: C Solve একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে সংসক্তি বল (Cohesive force) বলে।
বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে আসঞ্জন বল (Adhesive force) বলে।

03. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে তল টান (Surface tension)- [15-16]

A. বৃদ্ধি পায় B. শূন্য হয়
C. হ্রাস পায় D. স্থির থাকে

Answer: C Solve ঘনত্ব বৃদ্ধি পেলে তলটান বৃদ্ধি পায়।

04. এক টুকরা কর্কযুক্ত 0°C তাপমাত্রার একটি বরফখণ্ড বরফ-পানিতে ভাসমান। বরফখণ্ডটি গলে গেলে পানির স্তরের উচ্চতাঃ [14-15]

A. বৃদ্ধি পাবে
B. কমে যাবে
C. সমান থাকবে
D. আদি অবস্থায় পানি ও বরফের অনুপাতের উপর নির্ভরশীল Ans C

05. একটি সিলিন্ডারে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসের অনুগুলোর বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ u। গ্যাসে তাপ প্রয়োগের ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিন্ডারের আয়তন অপরিবর্তিত থাকলে গ্যাসের অনুগুলোর পরিবর্তিত বর্গমূল-গড়-বর্গবেগ কত? [14-15]

A. 9u B. 6u
C. $\sqrt{3}u/2$ D. 3u

Answer: D Solve $u = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$; এখানে ρ একই থাকবে।

$u' = \sqrt{\frac{27P}{\rho}} = 3\sqrt{\frac{3P}{\rho}} = 3u$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

14. পীড়ন এর মাত্রা কোনটি? [14-15, RU 15-16, MVSTU 15-16]

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[ML^{-2}T^{-2}]$
C. $[ML^{-1}T^{-1}]$ D. $[ML^{1}T^{2}]$

Answer: A Solve পীড়ন $= \frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}} = \frac{MLT^{-2}}{L^2} = [ML^{-1}T^{-2}]$

15. কোনটি পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ? [14-15, CU 15-16, 11-12]

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[MT^{2}]$
C. $[MLT^{-2}]$ D. $[MT^{-2}]$ **Ans D**

16. 30 cm দীর্ঘ 31×10^{-2} cm^2 প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং এর গুনাঙ্ক 1.5×10^{11} Nm^{-2} । একে টেনে 0.1 cm বৃদ্ধি করতে হলে কতটুকু কাজ সম্পন্ন হবে? [14-15]

A. 0.25 j B. 0.2 j C. 0.15 j D. 0.22 j

Answer: Blank Solve

$W = \frac{YAl^2}{2L}$

$= \frac{1.5\times10^{11}\times31\times10^{-6}\times(0.001)^2}{2\times0.3} = 7.75$ J

$L = 0.3$m
$A = 31\times10^{-6}$m^2
$Y = 1.5\times10^{11}$Nm^{-2}
$l = 0.001$m

17. একটি তারের দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 0.002m^2, অসহপীড়ন 2.5×10^5 Nm^{-2} । তারটির অসহভর কত? [14-15]

A. $\frac{500}{9.8}$Kg B. $\frac{250}{9.8}$Kg C. $\frac{200}{9.8}$Kg D. $\frac{450}{9.8}$Kg

Answer: A Solve অসহ পীড়ন $= \frac{\text{অসহ বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

$\Rightarrow P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow m = \frac{PA}{g} = \frac{2.5\times10^5\times0.002}{9.8} = \frac{500}{9.8}$ kg

18. পতনশীল বস্তুর উপর তরল বা গ্যাসের সান্দ্রতার প্রভাবজনিত ষ্টোক্স এর সমীকরণ হলো– [14-15]

A. $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$ B. $F = \eta A\frac{dv}{dy}$

C. $v = \frac{2r^2}{9}\frac{(\rho-\sigma)g}{\eta}$ D. $v = \frac{r^2}{3}\frac{(\rho-\sigma)g}{2\eta}$ **Ans C**

19. সান্দ্রতার গুণাংক হবে– [13-14]

A. $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$ B. $\eta = \frac{F/A}{d\ell/dL}$

C. $\eta = A\theta$ D. $\eta = \frac{F/A}{\ell/L}$ **Ans A**

20. তারের সম্প্রসারণে কৃত কাজ হবে–[13-14]

A. $U = \frac{1}{2}\frac{Y\ell^2}{L^2}$ B. $W = \frac{1}{2}\frac{YA\ell^2}{L}$

C. $W = \frac{dL}{D\ell}$ D. $U = \frac{PV}{v}$ **Ans B**

21. কোনটি সত্য? [13-14]

A. পীড়ন = F/A B. পীড়ন = A/F
C. পীড়ন = F/Aℓ D. পীড়ন = ℓ/L **Ans A**

22. Y, K এবং η যথাক্রমে ইয়ং এর গুণাঙ্ক, আয়তন গুণাঙ্ক এবং দৃঢ়তার গুণাঙ্ক। যদি $\eta = 3K$ হয় তবে- [12-13]

A. $Y = 2.5$ K B. $Y = 3.5$ K
C. $Y = 4.5$ K D. $Y = 1.8$ K

Answer: C Solve $\frac{1}{3k} + \frac{1}{\eta} = \frac{3}{Y}$

$\Rightarrow \frac{1}{3k} + \frac{1}{3k} = \frac{3}{Y} \Rightarrow \frac{2}{3k} = \frac{3}{Y} \Rightarrow Y = 4.5K$

23. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে ইস্পাতের স্থিতিস্থাপক গুণাংক- [12-13], [CU 06-07]

A. Increases B. Decreases
C. Remain unchanged D. None **Ans B**

24. পৃষ্ঠটান হলো- [12-13]

A. বল/ক্ষেত্রফল B. বল/দৈর্ঘ্য
C. বল×দৈর্ঘ্য D. পীড়ন/ক্ষেত্রফল **Ans B**

25. অসংরক্ষণশীল বল- [12-13]

A. সান্দ্র বল B. মাধ্যাকর্ষণ বল
C. তড়িৎবল D. কোনটিই নয় **Ans A**

26. পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} Nm^{-1} হলে 4 mm ব্যাসের কোনো পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাইরের চাপের পার্থক্য হবে- [12-13]

A. 144 Nm^{-2} B. 100 Nm^{-2} C. 180 Nm^{-2} D. 110 Nm^{-2}

Joykoly Special: $p = \frac{4T}{r} = \frac{4\times72\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 144$ N/m^2 **Ans A**

27. কলের পানি ও পরিষ্কার গ্লাসের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ কত? [12-13]

A. 0° B. 90° C. 140° D. 8° **Ans D**

Note: বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার গ্লাসের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ প্রায় 8° ।

28. তরলের ওজনের ফলে একটি কৌশিক নলে পানির উচ্চতা বেড়ে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় পৌছে যেন পৃষ্ঠটানের ফলে উদ্ভূত উর্ধমুখী বল 75×10^{-4} N বল দ্বারা সাম্যাবস্থায় থাকে। যদি পানির পৃষ্ঠটান 6×10^{-2} N/m হয়, তবে কৌশিক নলের ভিতর পৃষ্ঠের পরিধি কত? [12-13]

A. 1.25×10^{-2} m B. 0.50×10^{-2} m
C. 6.5×10^{-2} m D. 12.5×10^{-2} m

Answer: D Solve $r = \frac{F}{T} = \frac{75\times10^{-4}}{6\times10^{-2}} = 12.5\times10^{-2}$ m

29. 5m লম্বা ও 0.5 mm ব্যাস বিশিষ্ট একটি তারকে 98 N এর একটি বল দ্বারা টানা হলে তারটির বৃদ্ধি হবে [11-12]

A. 12.5×10^{-2} m B. 12.5×10^{-4} m
C. 125×10^{-2} m D. 1.25×10^{-2} m

Answer: D Solve $Y = \frac{FL}{Al}$

$\Rightarrow l = \frac{FL}{YA} = \frac{98\times5}{2\times10^{11}\times3.1416\times\left(\frac{0.5}{2}\times10^{-3}\right)^2} = 1.25\times10^{-2}$ m

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. তাপমাত্রা ও চাপের সঙ্গে সান্দ্রতার সম্পর্ক হল-

(i) চাপ বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বাড়ে,
(ii) তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা কমে,
(iii) গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক।

নিচের কোন উত্তরটি সঠিক? [RU-H: 17-18]

A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

Answer: D Solve তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে তরলের সান্দ্রতা হ্রাস পায়। চাপ বৃদ্ধি করলে তরলের সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায় এবং $n \propto \sqrt{T}$

Scanned with CamScanner

02. বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে, ফোঁটাগুলোর সর্বমোট- [RU-H: 17-18]

A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়
C. আয়তন হ্রাস পায় D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে

Answer B Solve বড় তরল ফোঁটাকে ভেঙে N সংখ্যক ফোঁটায় পরিণত করলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়।

03. সান্দ্রতা কিসের সাথে তুলনীয়? [RU-H: 17-18]

A. বল B. কাজ
C. ত্বরণ D. ঘর্ষণ

Ans D

04. দুটি ভিন্ন প্রস্থচ্ছেদের তারের ইয়াং-এর স্থিতিস্থাপক গুনাঙ্ক একই। তার দুটি- [RU-H: 17-18]

A. ভিন্ন দৈর্ঘ্যের B. ভিন্ন উপাদানের
C. একই উপাদানের D. যেকোনোটি হতে পারে

Ans C

05. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে- [RU-G1: 17-18]

A. ইয়ং এর গুণাঙ্ক B. আয়তন গুনাঙ্ক
C. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক D. পয়সনের অনুপাত

Ans C

06. সর্বপ্রথম আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা দেন কে? [RU-G1: 17-18]

A. গ্যালিলিও B. রবার্ট হুক
C. ভ্যানডার প্লাঙ্ক D. ল্যাপ্লাস

Ans D

07. সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান- [RU-G1: 17-18]

A. শূন্য B. অসীম C. সসীম D. কোনটিই নয়

Answer A Solve তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্ঠটান কমে এবং তাপমাত্রা হ্রাস পেলে তরলের পৃষ্ঠটান বাড়ে। সংকট তাপমাত্রা একটি স্থির তাপমাত্রা। এই তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য।

08. স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে বেশি- [RU-G2: 17-18]

A. হীরার B. ইস্পাতের
C. দস্তার D. রাবারের

Ans B

09. তরলের পৃষ্ঠে কোনো তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কী হয়? [RU-F1: 17-18]

A. বেড়ে যায় B. কমে যায়
C. সমান থাকে D. শূন্য হয়

Ans B

10. নিচের কোন তরল সান্দ্রতা নেই? [RU-F2: 17-18]

A. আলকাতরা B. দুধ C. তৈল রং D. গ্লিসারিন

Answer C Solve রং, আঠা ও তরল সিস্টেমের জন্য স্পর্শকীয় পীড়ন বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতার সহগ হ্রাস পায়।

11. $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বলপ্রয়োগ করলে উহার দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? ($Y = 2 \times 10^{12}$ dyne/cm^2) [RU-F2: 17-18]

A. 3×10^{10}dyne B. 5×10^{10}dyne
C. 2×10^{10}dyne D. 4×10^{10}dyne

Answer D Solve
$$F = \frac{YAl}{L}$$
$$= \frac{2 \times 10^{12} \times 2L \times 1 \times 10^{-2}}{L}$$
$$= 4 \times 10^{10} \text{ dyne}$$

12. কোনটির সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি? [RU-F3: 17-18]

A. পানি B. কেরোসিন C. বাতাস D. গ্লিসারিন

Answer D Solve গ্লিসারিনের সান্দ্রতা পানি (H_2O) এর ন্যায় 1000 গুণ বেশি।

13. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয় তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [RU-F3: 17-18]

A. উত্তল B. সমতল
C. অবতল D. সমতলোত্তল

Answer C Solve স্পর্শ কোণ 90° এর বেশি হলে তরল পৃষ্ঠ উত্তল হবে।

14. Poise কিসের একক? [RU-F3: 17-18]

A. পীড়ন B. সান্দ্রতা
C. ইয়াং এর গুণাঙ্ক D. আয়তন গুণাঙ্ক

Answer B Solve সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক = Ns/m^2
$\therefore$ 10 poise = 1 Ns/m^2 [বিশেষক্ষেত্রে সান্দ্রতার একক = পয়েজ]

15. প্রবাহীর সান্দ্রতার মান অনুসারে কোনটি সঠিক? [RU-C3: 17-18]

A. আলকাতরা > দুধ > তেল B. তেল > আলকাতরা > দুধ
C. আলকাতরা > তেল > দুধ D. দুধ > তেল > আলকাতরা

Answer C Solve আলকাতরার সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি, তারপর তেল এবং সবচেয়ে কম দুধ।

16. কৃন্তন বিকৃতি হলে, বস্তুর- [RU-C2: 17-18]

A. আয়তন পরিবর্তিত হয় B. দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়
C. ক্ষেত্রফল পরিবর্তিত হয় D. কোনোটিই না

Answer D Solve কৃন্তন বা মোচড় বিকৃতি হলো বস্তুর আকৃতিগত পরিবর্তন
$$\therefore \text{কৃন্তন বিকৃতি} = \frac{\text{আপেক্ষিক সরণ}}{\text{ব্যবধান দূরত্ব}}$$

17. একটি তারের দৈর্ঘ্য l পরিমাণ বৃদ্ধি করতে কৃত কাজের পরিমাণ- [RU-C2: 17-18]

A. $W = Fl$ B. $W = 2Fl$
C. $W = \frac{1}{2}Fl$ D. $W = \frac{1}{2}Fl^2$

Answer D Solve l পরিমান দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কৃতকাজ,
$$W = \frac{1}{2}\frac{YA}{L}l^2 = \frac{1}{2}Fl^2$$

18. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশিকে বলে- [RU-G2: 17-18]

A. আয়তন বিকৃতি B. পীড়ন
C. আয়তন গুণাঙ্ক D. সংনম্যতা

Ans D

19. পানির উপরিতল হতে 0.05 m লম্বা একটি আনুভূমিক তারকে তুলতে 7.28×10^{-3} N বল প্রয়োজন *[তারের ভর নগণ্য]*। পানির পৃষ্ঠটান কত? [RU-C-1: 16-17]

A. 7.28×10^{-2}N m^{-1} B. 7.28 N m^{-1}
C. 7.28×10^{-4}N m^{-1} D. 0.05 N m^{-1}

Answer A Hint $T = \frac{F}{2L}$

20. 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদে বিশিষ্ট একটি তারের ইয়ং-এর গুণাংক 2×10^{11} N m^{-2}। তারটিতে কত বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে আদি দৈর্ঘ্যের 10% হবে? [RU-C-1: 16-17]

A. 2×10^4 N B. 2×10^6 N
C. 2×10^{11} N D. 5×10^{-5} N

Answer A Solve
$$F = \frac{YAl}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times 0.1L}{L} = 2 \times 10^4 N$$

21. পিতলের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক- [RU-G-1: 16-17]

A. $9\times10^{11}Nm^{-2}$ B. $9\times10^{-11}Nm^{-2}$
C. $9\times10^{10}Nm^{-2}$ D. $9\times10^{-10}Nm^{-2}$

Ans C

22. সোনার ন্যানো পার্টিকেলের বর্ণ হল- [RU-H-B: 16-17]

A. সোনালী B. লাল
C. রূপালী D. কোনোটিই নয়

Ans B

23. যদি স্পর্শ কোন 90° এর কম হয়, তবে কৈশিক নলে তরলের অবস্থা কেমন হবে? [RU-H-B: 16-17]

A. উপরে উঠবে B. নিচে নামবে
C. উপরে উঠবে বা নিচে নামবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

Ans B

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

43. একটি বস্তুর আপেক্ষিক গুরুত্ব 10 হলে ঘনত্ব কত হবে? [08-09]
A. 10^4 kg m^{-3} B. 10 kg m^{-3}
C. 100 kg m^{-3} D. 1 kg m^{-3} **Ans A**

44. পারদ পূর্ণ পাত্রে কাঁচের কৈশিক নল ডুবালে নলের অভ্যন্তরে পারদ- [08-09]
A. উপরে উঠবে B. নিচে নামবে
C. উঠা-নামা করতে থাকবে D. স্থির থাকবে **Ans B**

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 10^8 Nm^{-2} পীড়নের প্রয়োগে 1 m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 10^{-3} m বৃদ্ধি পেল। তারটির ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত? [CU-A: 17-18]
A. 10^5 Nm^{-2} B. 10^{-11} Nm^{-2}
C. 10^{-5} Nm^{-2} D. 10^{11} Nm^{-2}

Answer D Solve $Y = \frac{F}{A} \times \frac{L}{l} = 10^8 \times \frac{1}{10^{-3}} = 10^{11}$ Nm^{-2}

02. ইয়ং এর গুনাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ — । [CU-A: 16-17]
A. $[MLT^{-1}]$ B. $[ML^{-1}T^{-1}]$ C. $[ML^{-1}T^{-2}]$
D. $[MLT^{-3}]$ E. $[ML^{-2}T^{-2}]$ **Ans C**

03. পয়সনের অনুপাত σ = -------- । [15-16]
A. পার্শ্ব বিকৃতি × দৈর্ঘ্য বিকৃতি B. $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$
C. $\frac{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}$ D. $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$ × ইয়ং গুনাংক
E. $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি} \times \text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}{\text{ইয়ং গুনাংক}}$ **Ans B**

04. যদি কোন তরলের তল সমতল হয়, আধারের প্রাচীরের সাথে তরলের স্পর্শক কোণ ------ । [15-16]
A. স্থূল কোণ B. 90° C. সুক্ষ্ম কোণ
D. 0° E. কোনটিই নয় **Ans B**

05. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়? [15-16; MBSTU 15-16; BUET 09-10]
A. সান্দ্রতা B. স্থিতিস্থাপকতা C. কৌশিকতা
D. পৃষ্ঠটান E. কোনটিই নয় **Ans D**

06. তরলের পৃষ্ঠে কোন তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কি হয়? [15-16]
A. বেড়ে যায় B. দ্বিগুণ বাড়ে C. কমে যায়
D. সমান থাকে E. শূন্য থাকে **Ans C**

07. L দৈর্ঘ্য এবং A প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে দৈর্ঘ্য বরাবর F বল প্রয়োগ করায় দৈর্ঘ্য l পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। তারটিতে কৃতকাজের পরিমাণ কত? [15-16]
A. F × L B. $\frac{(F \times L)}{2}$ C. F × l
D. $\frac{(F \times l)}{2}$ E. $\frac{(F \times l)}{2A}$ **Ans D**

08. একটি ধাতব দন্ডের ইয়ং-এর গুণাংক 2.0×10^{11} Nm^{-2} এবং ঘনত্ব 2.0×10^3 kg m^{-3}। ধাতব দন্ডটিতে শব্দের দ্রুতি কত? [14-15]
A. 1.0×10^2 ms^{-1} B. 1.0×10^3 ms^{-1} C. 1.0×10^4 ms^{-1}
D. 2.0×10^3 ms^{-1} E. 4.0×10^3 ms^{-1}

Answer C Solve $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{11}}{2 \times 10^3}} = 1 \times 10^4$ ms^{-1}

09. একটি নিখুঁত অসংনম্য বস্তুর পয়সনের অনুপাত- [14-15]
A. – 1 B. – 0.5 C. 0
D. 0.25 E. 0.5

10. সাধারণ তাপমাত্রায় পানির পৃষ্ঠ শক্তি কত? [13-14]
A. 62×10^{-3} J/m^2 B. 82×10^{-4} J/m^2 C. 72×10^{-3} J/m^2
D. 72×10^{-4} J/m^2 E. 62×10^{-4} J/m^2

11. L দৈর্ঘ্য এবং A প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে দৈর্ঘ্য বরাবর F বল প্রয়োগ করায় দৈর্ঘ্য l পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। তারটিতে কৃতকাজের পরিমাণ কত? [12-13]
A. F × L B. $\frac{F \times L}{2}$ C. E × L
D. $\frac{F \times l}{2}$ E. $\frac{F \times l}{2A}$

Answer D Solve $W = \frac{1}{2}\frac{YA}{L}l^2 = \frac{F \times l}{2}$

12. তরলের পৃষ্ঠে কোন তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কি হয়? [12-13]
A. বেড়ে যায় B. দ্বিগুণ বাড়ে C. কমে যায়
D. সমান থাকে E. শূন্য হয় **Ans C**

13. কাচেপৃষ্ঠে পানি ছড়িয়ে পড়ে কিন্তু পারদ ফোঁটায় পরিণত হয় কেন? [07-08]
A. সান্দ্রতার জন্য B. সমরেখ প্রবাহের জন্য
C. অস্থির প্রবাহের জন্য D. তরলের পৃষ্ঠটানের জন্য
E. সান্দ্রতা ও পৃষ্ঠটানের জন্য **Ans D**

14. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শকোণের মান- [06-07, KU 08-09, BRUR 12-13, BUET 07-08, SAU 13-14]
A. 60° B. 45° C. 75°
D. 140° E. 55° **Ans D**

15. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে গ্যাসের সান্দ্রতা- [06-07]
A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায় C. একই থাকে
D. কোনটিই নয় E. চাপের উপর নির্ভরশীল **Ans B**

16. পৃষ্ঠটানের একক কোন্‌টি? [06-07]
A. Nm^{-1} B. Nm^{-2} C. NT^{-2}
D. NT^{-1} E. N.m **Ans A**

17. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক নির্ণয়ের পরীক্ষায় কোন উপাদানের ক্ষেত্রে স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে m/ লেখচিত্র হবে- [06-07]
A. অধিবৃত্ত B. উপবৃত্ত C. বৃত্ত
D. পরাবৃত্ত E. মূলবিন্দুগামী সরলরেখা **Ans E**

18. পয়সনের অনুপাত হচ্ছে- [06-07, 08-09,11-12]
A. $\frac{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$ B. $\frac{\text{কৃন্তন পীড়ন}}{\text{কৃন্তন বিকৃতি}}$ C. $\frac{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}$
D. $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$ E. $\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}$ **Ans D**

19. রাবারের চেয়ে ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক- [05-06]
A. ছোট B. বড় C. দ্বিগুণ
D. তিনগুণ E. চারগুণ **Ans B**

20. গ্যাসের সান্দ্রতা সহগ উহার কেলভিন তাপমাত্রার- [05-06]
A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক C. ব্যাস্তানুপাতিক
D. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক E. বর্গমূলের সমানুপাতিক **Ans E**

21. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে পার্শ্ববিকৃতি ও দৈর্ঘ্যবিকৃতির অনুপাত ধ্রুব সংখ্যা। এই ধ্রুব সংখ্যাকে —— বলে। [04-05]
A. ইয়ং-এর গুণাঙ্ক B. আয়তন গুণাঙ্ক
C. কাঠিন্যের গুনাংক D. পয়সনের অনুপাত **Ans D**

Scanned with CamScanner

22. কৈশিক নলের একপ্রান্ত পানিতে ডুবালে খাড়াভাবে নলের ভিতরে কিছুটা উপরে উঠে কেন? [04-05]
A. বায়ুমন্ডলীয় চাপের কারণে B. পানির সান্দ্রতার কারনে
C. পানির তলটানের কারণে D. পানির স্থিতিস্থাপকতার কারণে **Ans C**

23. কোন বস্তুকে পানিতে নিমজ্জিত করলে তার ওজন কমে কেন? [03-04]
A. পানির সান্দ্রতার দরুন B. পানির পৃষ্ঠটানের দরুন
C. নিমজ্জিত বস্তুর উপরের পৃষ্ঠ ও নীচের পৃষ্ঠের চাপের তারতম্যের দরুন
D. পানির ঘনত্ব ও বস্তুর ঘনত্বের পার্থক্যের দরুন **Ans D**

24. তাপমাত্রা বাড়লে তরলের পৃষ্টটান- [03-04,IU 04-05]
A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনটিই নয় **Ans A**

25. যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্টটান শূন্য হয়, তাকে বলে- [02-03]
A. শূন্য তাপমাত্রা B. সংকট তাপমাত্রা
C. হিমাংক তাপমাত্রা D. পরমশূন্য তাপমাত্রা **Ans B**

26. পানির মধ্যে একটি কৌশিক নলের একপ্রান্ত ডুবালে নলের ভিতর কিছুটা পানি উঠে, এর কারণ কী? [02-03]
A. বায়ুমন্ডলীয় চাপ B. সান্দ্রতাজনিত বল
C. পৃষ্টটান D. কোনটিই নয় **Ans C**

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $0.01m^2$ ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি পাত 2mm পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা রয়েছে। পাতটি $0.05\ ms^{-1}$ বেগে চালনা করতে 0.4N আনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে, সান্দ্রতা গুনাঙ্কের মান কত? [KU: 17-18]
A. $1.6\ Nm^{-2}$ B. $1.6Nsm^{-2}$ C. $160Nsm^{-2}$ D. $1600Nm^{-2}$

Answer B Solve $\eta = \frac{F}{A}\frac{dy}{dv} = \frac{0.4}{0.01} \times \frac{2\times10^{-3}}{0.05}$

$\therefore \eta = 1.6\ Nsm^{-2}$

02. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাস 0.7cm এবং ভিতরের বায়ুচাপ সাধারণ বায়ুমন্ডলীয় চাপের চেয়ে 8mm পানির চাপ বেশি। সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠটান কত? [14-15]
A. 56.68 dyne/cm B. 66.68 dyne/cm
C. 179.19 N/m D. 78.66 dyne/cm

Answer C Solve $P = \frac{2T}{R} \Rightarrow \frac{(760+8)\times101325}{760} = \frac{2T}{\frac{0.7\times10^{-2}}{2}}$

$\Rightarrow T = 179.19\ N/m$

03. একটি $10^{-2}\ m^2$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট পাতের পুরুত্ব 2×10^{-3} m। ঐ প্লেটকে $0.03\ ms^{-1}$ বেগে চালনা করতে 0.235 N আনুভূমিক বলের প্রয়োজন হলে তরলের সান্দ্রতাংক কত? [13-14]
A. $3\ kgs^{-1}m^{-1}$ B. $1.567\ kgs^{-1}m^{-1}$
C. $1\ kgs^{-1}m^{-1}$ D. $4\ kgs^{-1}m^{-1}$

Answer B Solve $F = \eta A\frac{dv}{dy}$

$\Rightarrow \eta = \frac{F}{A}\frac{dy}{dv} = \frac{0.235}{10^{-2}}\frac{2\times10^{-3}}{0.03} = 1.567\ kgm^{-1}s^{-1}$

04. যে পদার্থ বাধাদানকারী বল বেশী সে পদার্থের- [13-14]
A. স্থিতিস্থাপকতা বেশি B. স্থিতিস্থাপকতা কম
C. আন্তঃ আকর্ষণ কম D. ঘনত্ব কম **Ans A**

05. যখন কোন কৈশিক নল তরল দ্বারা ভিজে, তখন স্পর্শ কোণ θ হলে- [13-14]
A. $\theta = 90°$ B. $\theta = 0°$
C. $\theta < 90°$ D. $\theta = 45°$ **Ans C**

06. 2m দৈর্ঘ্য এবং $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ এর একটি ষ্টীল তারের মুক্ত প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করলে কতটুকু দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে? [13-14]
A. 2×10^{-4}cm B. 4×10^{-4}cm C. 2×10^{-4}km
D. 2×10^{-4}m E. 4×10^{-3}m

Answer D Solve $l = \frac{FL}{YA} = \frac{20\times2}{2\times10^{11}\times10^{-6}} = 2\times10^{-4}\ m$

07. মানবদেহে শিরা উপশিরা দিয়ে রক্তের চলাচল কোন ধর্মের উপর হয়ে থাকে- [12-13]
A. প্লাবতা B. সান্দ্রতা
C. কৈশিকতা D. পৃষ্টটান **Ans B**

08. গাছের গোড়ায় বালি জমে থাকলে গাছ মরে যায় কারণ- [12-13]
A. বালি অধিক পানি ধরে রাখে
B. বালি কৈশিক নলের কাজ করে না, ফলে পানি ধরে রাখতে পারে না, শুষ্ক থাকে
C. বালি অধিক উত্তপ্ত হয়
D. বালি বাতাসের বল সহ্য করতে পারে না **Ans B**

09. পীড়নের এস আই (SI) একক হল- [12-13]
A. Nm B. N/m C. N/m^2 D. Nm^2

Answer C Solve $p = \frac{F}{A} = N/m^2$

10. একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো, এর অর্ধেক ব্যাসার্ধের আর একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো হলে তার মধ্যকার পানি স্তম্ভের উচ্চতা প্রথমটির পানি স্তম্ভের উচ্চতার তুলনায় কত হবে? [11-12]
A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

Answer C Solve $h \propto \frac{1}{r}$ ∴ ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে উচ্চতা দ্বিগুণ হবে।

11. বিশুদ্ধ পানি ও পরিস্কার কাঁচের ভিতরকার স্পর্শকোণ: [08-09]
A. 8° B. 7°
C. শূন্য D. প্রায় শূন্য **Ans D**

12. একটি বুদবুদের ভিতরের অতিরিক্ত চাপ অপর একটি বুদবুদের ভিতরের অতিরিক্ত চাপের তিনগুণ। বুদবুদের আয়তনের অনুপাত কত? [08-09]
A. 3:1 B. 1:3
C. 1:9 D. 1:27 **Ans B**

13. চক ও বোর্ডের অণুর মধ্যে আকর্ষণ বল- [06-07]
A. সংশক্তি বল B. আসঞ্জন বল
C. অভিকর্ষ বল D. সান্দ্র বল **Ans B**

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি কৌশিক নলের ব্যাস 0.2 mm। একে 7.2×10^{-2} N/m পৃষ্টটান এবং $10^3\ kg/m^3$ ঘনত্বের পানিতে ডুবালে নলের কত m উচ্চতায় পানি উঠবে? [SUST-B-97: 16-17]
A. 0.15 B. 0.25 C. 0.35
D. 0.45 E. 0.45

Answer A Solve $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2\times7.2\times10^{-2}}{0.1\times10^{-3}\times10^3\times9.8} = 0.1469\ m$

Scanned with CamScanner

02. 200mm ব্যাসার্ধের একটি গোলক কোন তরলের ভিতর দিয়ে 2.1×10^{-2} m/s প্রান্তবেগ নিয়ে পড়ছে। তরলের সান্দ্রতাঙ্ক 3.0×10^{-3} হলে সান্দ্র বল কত N? [SUST-B-97: 16-17]

A. 1.15×10^{-4} B. 1.87×10^{-4} C. 2.13×10^{-4}
D. 2.37×10^{-4} E. 3.12×10^{-4}

Answer D Solve $F = 6\pi\eta rv = 2.37 \times 10^{-4}$ N

03. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যসার্ধ 1cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান 3.2×10^{-2} N/m। বুদবুদের বাইরের এবং ভিতরের তলের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ কত N/m^2? [SUST-B-97: 16-17]

A. 10.8 B. 11.8 C. 12.8
D. 13.8 E. 22.8

Answer C Solve $P = \frac{4T}{R} = \frac{4 \times 3.2 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-2}} = 12.8\ N/m^2.$

04. 0.02m ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ধাতব পাত 5 mm পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা হয়েছে। পাতটিকে 0.06 m/s বেগে চালনা করতে 0.5 N অনুভূমিক বলের প্রয়োজন হয়। গ্লিসারিনের সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মান কত Nsm^{-2}? [14-15]

A. 2.08 B. 1.04 C. 1.04×10^{-2}
D. 2.08×10^{-2} E. 2.08×10^{-3}

Answer A Solve $F = \eta A \frac{dv}{dy}$

$\Rightarrow 0.5 = \eta \times 0.02 \times \frac{0.06}{\frac{5}{1000}} \Rightarrow \eta = 2.083$

05. কোন তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি? [11-12]

A. –273°C B. –10°C C. 0°C
D. 4°C E. 100°C

Answer D Solve পানির ঘনত্ব 4°C সবচেয়ে বেশি।

06. পানির উপর ইস্পাতের একটি ব্লেড ভেসে থাকার কারণ- [08-09]

A. পানির পৃষ্ঠটান
B. পানির উর্ধ্বচাপ
C. পানির ঘনত্ব ইস্পাতের ঘনত্বের চেয়ে কম হওয়ার জন্য
D. পানির Viscosity এর কারণে

Ans A

07. ইয়ংএর গুণাঙ্ক নিচের কোন পদার্থের সবচেয়ে বেশি? [07-08]

A. রাবার B. তামা
C. স্বর্ণ D. ইস্পাত

Ans D

08. নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের দোলকের ববের ভর 9 গুন বাড়লে ববের দোলনকাল : [04-05]

A. 9 গুণ বাড়বে B. 9 গুণ কমবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. কোনটিই নয়

Answer C Solve দোলকের দোলনকাল ববের ভরের উপর নির্ভরশীল নয়।

09. 2m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসার্ধের একটি ইস্পাতের তারের ইয়ং এর গুণাংক 4m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যসার্ধের ইস্পাতের ভরের ইয়ং এর গুণাংকের- [01-02]

A. দ্বিগুণ B. চারগুণ
C. অর্ধেক D. সমান

Ans C

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 6% বৃদ্ধি করলে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [ইস্পাতের $Y = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$] [15-16]

A. 1×10^4 N B. 1.2×10^4 N
C. 12×10^4 N D. 0.12×10^4 N

Answer B Solve $Y = \frac{FL}{Al}$

$\Rightarrow F = \frac{YAl}{L} = \frac{(2 \times 10^{11}) \times (1 \times 10^{-6}) \times \left(\frac{6L}{100}\right)}{L} = 1.2 \times 10^4 N$

02. 1m দীর্ঘ একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.01m বৃদ্ধি পেলে তারটির অণুদৈর্ঘ্য বিকৃত হবে- [15-16]

A. 1 B. 1 m
C. 0.01 D. 0.01m

Ans C

03. একটি তারের $Y = 20 \times 10^{11}\ N\text{-}m^2$। তারটির দৈর্ঘ্য 15% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত পীড়ন কত? [15-16]

A. $3 \times 10^{10}\ N\text{-}m^2$ B. $3 \times 10^{11}\ N\text{-}m^2$
C. $3 \times 10^{12}\ N\text{-}m^2$ D. $3 \times 10^{13}\ N\text{-}m^2$

Answer B Solve $Y = \frac{FL}{Al}$

$\Rightarrow \frac{F}{A} = \frac{Yl}{L} = \frac{20 \times 10^{11} \times \frac{15L}{100}}{L} = 3 \times 10^{11}\ Nm^2$

04. পানির পৃষ্ঠটান 72×10^{-3} N/m। 0.2mm ব্যাসের নলে পানির আরোহন হবে- [15-16]

A. 14.694 m B. 14.694×10^{-2} m
C. 10.0 cm D. 7.347 cm

Answer B Solve $T = \frac{h\rho gr}{2\cos\theta}$

$\Rightarrow h = \frac{2T\cos\theta}{\rho gr} = \frac{2 \times 72 \times 10^{-3} \times \cos 0°}{1000 \times 9.8 \times \left(\frac{0.2 \times 10^{-3}}{2}\right)} = 0.14694$ m

05. পানির সাথে কেরোসিন তেল মিশালে, পানির পৃষ্ঠটানের কি ঘটে? [15-16]

A. পানির পৃষ্ঠটান কমে যায় B. পানির আনবিক আকর্ষণ একই তাকে
C. পানির পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় D. পানির পৃষ্ঠটান একই থাকে

Ans A

06. কোন পদার্থের অনুগুলির মধ্যে নীট বল শুন্য হয় যখন- [15-16]

A. $r = r_0$ B. $r < r_0$
C. $r > r_0$ D. $r >> r_0$

Ans A

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন ঘনত্বের তরলের মধ্যে কাচনল ডুবানো হলে স্থুল স্পর্শকোণ হবে? [JUST-C: 17-18]

A. $0.8 \times 10^3\ kgm^{-3}$ B. $13.6 \times 10^3\ kgm^{-2}$
C. $13.6 \times 10^3\ kgm^{-3}$ D. $13.6 \times 10^{-3}\ kgm^{-3}$

Ans C

02. 2.0×10^{-4} m ব্যাসার্ধের একটি লোহার বল তার্পিন তেলের ভেতর দিয়ে $4 \times 10^{-2}\ ms^{-1}$ প্রান্ত বেগ নিয়ে পড়েছে। যদি লোহা ও তার্পিন তেলের ঘনত্ব $7.8 \times 10^3\ kgm^{-3}$ এবং $0.87 \times 10^3\ kgm^{-3}$ হয়, তবে তার্পিন তেলের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক কোনটি? [JUST 16-17]

A. $4.0 \times 10^{-2}\ Nsm^{-2}$ B. $1.5 \times 10^{-2}\ Nsm^{-2}$
C. $2.0 \times 10^{-2}\ Nsm^{-2}$ D. $4.5 \times 10^{-2}\ Nsm^{-2}$

Answer B Hint $\eta = \frac{2r^2(\rho - \delta)g}{9v}$

03. "সান্দ্রতাংক" এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [JUST 16-17]

A. $ML^{-2}T^{-1}$ B. $ML^{-1}T^{-1}$ C. $ML^{-2}T^{-2}$
D. MLT^{-2} E. $ML^{-1}T^{-2}$

Ans B

Scanned with CamScanner

04. একটি বস্তুকে উত্তপ্ত করা হলে বস্তুটির ইয়ং-এর গুনাঙ্কের মানের কিরূপ পরিবর্তন হবে? [JUST 16-17]

A. পরিবর্তন হবে না B. হ্রাস পাবে
C. বৃদ্ধি পাবে D. শূন্য হবে

Ans A

05. একই উপাদানে দুইটি তারের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2:1, তার দুইটিতে সমপরিমাণ বল প্রয়োগ করা হলে সৃষ্ট পীড়নের অনুপাত হবে- [JUST 16-17]

A. 1:2 B. 1:4 C. 2:1 D. 4:1

Ans D Hint $F \propto r^2$

06. পয়সনের অনুপাত (σ) -এর মান কত? [JUST 16-17]

A. $-1<\sigma<0$ B. $-1<\sigma<0.5$ C. $-1<\sigma<1$
D. $-1<\sigma<1.5$ E. $-1<\sigma<2$

Ans B

07. কোন পদার্থের ক্ষেত্রে আন্তঃ আনবিক বল বেশি? [JUST 16-17]

A. Liquid B. Gas C. Solid
D. Plasma E. Intermediate state of gas and plasma

Ans C

08. 5×10^{-2} m ব্যাসার্ধের সাবান পানির একটি বুদবুদ তৈরি করতে কৃত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। সাবান পানির পৃষ্ঠটান = 2.6×10^{-2} Nm^{-1}। [JUST 16-17]

A. 0.63×10^{-2} J B. 0.63×10^{-3} J C. 2.63×10^{-1} J
D. 1.63×10^{-3} J E. 3×10^{-3} J

Ans D Solve $W = 2TA = 2 \times T \times 4\pi r^2 = 1.63 \times 10^{-3}$ J

09. তরলের পৃষ্ঠে কোন তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কী হয়? [15-16]

A. বেড়ে যায় B. দ্বিগুণ বাড়ে C. কমে যায়
D. সমান থাকে E. শূন্য হয়

Ans C

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সম্পূর্ণ দৃঢ় বস্তুর ইয়ং গুণাঙ্ক কত হবে? [BSMRSTU-C: 17-18]

A. শূন্য B. 1 C. অসীম D. 1/2

Ans C Solve $Y = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\text{পীড়ন}}{0} = \infty$

02. একটি নলের ব্যাসার্ধ 0.1 mm। একে 60×10^{-3} Nm^{-1} পৃষ্ঠটান এবং 800 kgm^{-3} ঘনত্বের একটি তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে? (স্পর্শ কোণ 20°) [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 0.001438 m B. 0.01408 m C. 0.1438 m D. 1.438 m

Ans C Solve $T = \frac{rh\rho g}{2\cos\theta}$

$$\Rightarrow h = \frac{2T\cos\theta}{r\rho g} = \frac{2 \times 60 \times 10^{-3} \times \cos 20°}{0.1 \times 10^{-3} \times 800 \times 9.8} = 0.1438 \text{ m}$$

03. যদি কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ সমহারে বৃদ্ধি পায়, তবে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধির হার ও ব্যাসার্ধের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [BSMRSTU 16-17]

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. সমান D. দ্বিগুণ

Ans A

04. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক- [BSMRSTU 16-17]

A. Nms^{-1} B. $Nm^{-1}s$
C. $N^{-1}m^{-1}s$ D. $Nm^{-2}s$

Ans D

05. চাঁদের ভর অপরিবর্তিত থেকে যদি হঠাৎ চাঁদের ব্যাস 2% কমে তবে চাঁদের পূর্বের ও পরবর্তী g এর মানের অনুপাত কত হবে? [15-16]

A. 100 : 99 B. 99 : 100
C. 100 : 98 D. কোনটিই নয়

Ans D

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পানিতে জৈব পদার্থ মিশালে এর পৃষ্ঠটান- [PUST-A1/A2: 17-18]

A. বাড়ে B. কমে
C. পরিবর্তন হয় না D. হ্রাস বা বৃদ্ধি হতে পারে

Ans B Solve পানিতে অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় কিন্তু জৈব পদার্থ দ্রবীভূত থাকলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

02. পয়সন অনুপাতের মানের সীমা কোনটি? [PUST-A1/A2: 17-18]

A. $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$ B. $1 < \sigma < -1$
C. $-1 > \sigma > \frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2} < \sigma < 1$

Ans A Solve পয়সনের অনুপাতের মান -1 অপেক্ষা কম এবং $\frac{1}{2}$ অপেক্ষা বেশি হতে পারে না। অর্থাৎ $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$

03. ল্যাপ্লাস এর তত্ত্ব মতে পানির পাত্রের কোন বিন্দুর পৃষ্ঠটান শূন্য? [15-16]

A. ভিতরের B. অর্ধেক পানির উপরে
C. $\frac{1}{4}$ পানির উপরে D. বাইরের পৃষ্টের

Ans A

04. একটি তারের দৈর্ঘ্য বরাবর বল প্রয়োগ করা হলে এর দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি পায় এবং ব্যাস 5% হ্রাস পায়। পয়সনের অনুপাত কত? [15-16]

A. 0.2 B. 0.1
C. 0.5 D. 0.25

Ans C Solve $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}} = \frac{0.05}{0.1} = 0.5$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতি হয়? [NSTU: 17-18]

A. সান্দ্রতা B. স্থিতিস্থাপকতা
C. পৃষ্ঠটান D. কৌশিকতা

Ans C Solve পৃষ্ঠটানের জন্য → কলমের কালির প্রবাহ ঘটে/ কর্পূর পানিতে ভাসে/ সূচ পানিতে ভাসে।

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. অধিকাংশ ধাতব পদার্থের ক্ষেত্রে পয়সনের অনুপাত কত হবে? [JKKNIU: 17-18]

A. 0.2 B. 0.3
C. 0.03 D. 0.4

Ans B Solve ধাতব পদার্থের পয়সনের অনুপাতের সীমা $0 \le \sigma \le \frac{1}{2}$। কিন্তু অধিকাংশ ধাতব পদার্থের পয়সনের অনুপাত 0.3

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. $1\ mm^2$ প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে কত বল প্রয়োগ করতে হয়- [BRUR-E, IU,JU: 17-18]

A. 2×10^4N B. 4×10^4N C. 1×10^4N D. 27×10^4N

Answer: C Solve $F=\frac{YAl}{L}=\frac{2\times10^{11}\times1\times10^{-6}\times0.05L}{L}$

$=1\times10^4$ N

02. গ্যাসের সান্দ্রতা সহগ, এর পরম তাপমাত্রার – [BRUR-E: 17-18]

A. সামানুপাতিক B. বর্গমূলের সমানুপাতিক

C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Answer: B Solve গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায়।

$\therefore \eta \propto \sqrt{T}$

03. কোনটি পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিস্তার করে না? [BRUR-F: 17-18]

A. দূষিত করণ B. চৌম্বকত্ব C. তড়িতাহিত করণ D. B ও C

Answer: B Solve

i. তরল দূষিত হলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

ii. তরল তড়িতাহিত হলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

iii. তরল পৃষ্ঠটানের উপর চৌম্বকত্বের কোনো প্রভাব নেই।

04. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে গ্যাসের সান্দ্রতাংক– [BRUR-F: 17-18]

A. কমে যায় B. বেড়ে যায় C. পরিবর্তন হয় না D. দ্রুত বাড়ে

Answer: B Solve গ্যাসের সান্দ্রতা গুনাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে বৃদ্ধি পায় এবং তাপমাত্রা হ্রাস পেলে সান্দ্রতা গুনাঙ্ক হ্রাস পায়।

05. $2\times10^{-4}m^2$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বলপ্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? [$Y=2\times10^{11}$Pa] [BRUR-D,IU-E: 17-18]

A. 3.1×10^7N B. 4×10^7N C. 4×10^6N D. 5×10^6N

Answer: B Solve $F=\frac{YAl}{L}$

$=\frac{2\times10^{11}\times2\times10^{-4}\times(2L-L)}{L}=4\times10^7$N

06. সান্দ্রতার মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

A. $[ML^{-1}T^{-2}]$ B. $[ML^{-1}T^{-1}]$ C. $[ML^{-2}T^{-1}]$ D. ? $[ML^{-2}T]$

Answer: B Solve $[\eta]=[ML^{-1}T^{-1}]$

07. বেগ অবক্রম-এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [BRUR-D: 17-18]

A. $[L^{-1}]$ B. $[ML^{-1}]$ C. $[LT^{-1}]$ D. $[T^{-1}]$

Answer: D Solve লেন্সের ক্ষমতা = $[L^{-1}]$

কৌণিক বেগ = $[T^{-1}]$

রৈখিক বেগ = $[LT^{-1}]$

বেগ – অবক্রম = $\frac{dv}{dy}=[T^{-1}]$

08. Y, K এবং η যথাক্রমে ইয়ং-এর গুণাঙ্ক, আয়তন গুণাঙ্ক এবং দৃঢ়তার গুণাঙ্ক। যদি $Y=\frac{9K}{2}$ হয়, তবে, η = কত? [BRUR-D: 17-18]

A. 3K B. 4.5K C. 3.5K D. K

Answer: A Solve $\frac{9}{Y}=\frac{1}{K}+\frac{3}{\eta}\Rightarrow\frac{18}{9K}=\frac{1}{K}+\frac{3}{\eta}\Rightarrow\frac{2-1}{K}=\frac{3}{\eta}$

$\therefore \eta=3K$

09. পয়সনের অনুপাত প্রকাশ করা হয়- [13-14]

A. $\sigma=-\frac{r}{L}\frac{\Delta r}{\Delta L}$ B. $\sigma=-\frac{L}{r}\frac{\Delta r}{\Delta L}$

C. $\sigma=\frac{L}{r}\frac{\Delta r}{\Delta L}$ D. $\sigma=\frac{r}{L}\frac{\Delta r}{\Delta L}$

Ans: B

10. প্রতি একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলে পৃষ্ঠতলের যে লম্ব ক্রিয়া তাকে কি বলে তাকে বলা হয়- [13-14]

A. অসম বল B. আসঞ্জন বিকৃতি

C. অসম পীড়ন D. কোনটিই না

Ans: C

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একক ক্ষেত্রফল এবং $2\times10^{11}Nm^{-2}$ ইয়ং এর গুণাঙ্ক বিশিষ্ট ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 1m। তারটি টেনে 1 mm প্রসারিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে? [BAU: 17-18]

A. 10^{-2} J B. 10^{-4} J C. 10 J D. 10^5 J

Answer: D Solve $W=\frac{1}{2}\frac{YAl^2}{L}=\frac{1}{2}\frac{2\times10^{11}\times1\times(10^{-3})^2}{1}$

$W=10^5$J

02. একটি বস্তুকে আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে $9.8ms^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করলে অভিক্রান্ত দূরত্ব- [IU-D: 17-18]

A. 6.9 m B. 9.6 m C. 9.8 m D. 16 m

Answer: C Solve $R=\frac{u^2\sin2\alpha}{g}=\frac{(9.8)^2\sin90^\circ}{9.8}=9.8$ m

03. পারদ ও কাঁচের মধ্যকার স্পর্শ কোণ কত হবে? [14-15]

A. 8° B. 90°

C. 140° D. 160°

Ans: C

04. একক ক্ষেত্রফল এবং 2×10^{11} Nm^{-2} ইয়ং গুণাঙ্ক বিশিষ্ট ইস্পাতের তারের দৈর্ঘ্য 1m তারটি টেনে 1 mm প্রসারিত করলে কত জুল কাজ সম্পন্ন হবে? [12-13]

A. 10^{-2} J B. 10^{-4} J C. 10 J D. 10^5 J

Answer: D Solve $W=\frac{1}{2L}\times YA\times l^2$

$=\frac{1}{2}\times2\times10^{11}\times(10^{-3})^2=10^5$ Joule

05. বায়ুর সংস্পর্শে 20°C তাপমাত্রায় পানির তলটান কত হবে? [11-12]

A. 7.35 dyne/cm B. 73.5 dyne/cm

C. 73.5 Nm^{-1} D. 7.35×10^{-2} Nm^{-1}

Answer: D Solve বায়ুর সংস্পর্শে 20°C তাপমাত্রায় পানির তলটান $7.35\times10^{-2}Nm^{-1}$

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি দীর্ঘ তারে 0.01 মি দৈর্ঘ্য বিকৃতির জন্য পার্শ্ব বিকৃতি হয় 0.0010। তারটির পয়সনের অনুপাত কত? [SAU: 16-17]

A. 0.10 B. 0.01 C. 0.0001 D. 1.0

Ans: A

02. একটি সাবান দ্রবণের পৃষ্ঠটান 20×10^{-3} N/m হলে 3×10^{-3} m ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদের পৃষ্ঠ শক্তি নির্ণয় কর। [13-14]

A. 5.42×10^{-6} J B. 2.26×10^{-6} J C. 1.13×10^{-6} J D. 4.52×10^{-6} J

Answer: D Solve

$E=TA=20\times10^{-3}\times4\times\pi\times(3\times10^{-3})^2\times2=4.52\times10^{-6}$ J

03. একটি তারে 0.01 দৈর্ঘ্য বিকৃতির পার্শ্ব বিকৃতি 0.0024 হলে তারের উপাদানের অনুপাত কত? [11-12; JU 12-13]

A. 0.34 B. 0.69 C. 0.43 D. 0.24

Answer: D Solve $\sigma=\frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}=\frac{0.0024}{0.01}=0.24$

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

04. সংকট তাপমাত্রার ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান কি হবে? [10-11]

A. শূন্য B. অর্ধেক C. দ্বিগুণ D. চর্তুগুণ

Answer: A Solve ক্রান্তি বা সংকট তাপমাত্রায় পৃষ্ঠটান শূন্য।

05. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত ধ্রুব সংখ্যাকে বলে– [09-10]

A. ইলাসটিসিটি B. ইয়ং গুণাংক C. পয়সন অনুপাত D. কোনটিই নয়

Answer: B Solve স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর দৈর্ঘ্য পীড়ন ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত একটি ধ্রুব সংখ্যা, একে ইয়ং এর গুণাঙ্ক (Y) বলে। স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর পার্শ্ব বিকৃতি ও দৈর্ঘ্য বিকৃতির অনুপাত একটি ধ্রুব সংখ্যা, একে পয়সনের অনুপাত বলে।

06. কোনটি সঠিক নয়? [09-10]

A. পীড়ন $= [ML^{-1}T^{-2}]$ B. সান্দ্রতাংক $= [ML^{-1}T^{-2}]$

C. স্থিতিস্থাপক গুণাংক $= [ML^{-1}T^{-2}]$ D. বলের ভ্রামক $= [ML^{-2}T^{-2}]$

Answer: B Solve পীড়ন এর মাত্রা $= [ML^{-1}T^{-2}]$

স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মাত্রা $= \frac{\text{পীড়নের মাত্রা}}{\text{বিকৃতির মাত্রা}}$

$= [ML^{-1}T^{-2}]$ [∵ বিকৃতির মাত্রা নেই]

সান্দ্রতাংক মাত্রা $= [ML^{-1}T^{-1}]$

বলের ভ্রামকের মাত্রা $= [ML^{-2}T^{-2}]$

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বড় পানির ফোটাকে 27 টি সমান ছোট কণায় রূপান্তরিত করা হল। প্রত্যেকটি ছোট কণার ব্যাস 6 mm, প্রত্যেকটি ছোট পানি কণার চার্জ 10 μC হলে বড় পানির কণার ব্যাসার্ধ কত? [SYLAU: 17-18]

A. 6×10^{-3}m B. 3×10^{-3} m C. 9×10^{-3}m D. 12×10^{-3} m

Answer: C Solve $R = \sqrt[3]{N}\, r = \sqrt[3]{27} \times 3\text{ mm} = 9\text{mm} = 9 \times 10^{-3}\text{m}$

02. 50 mm ব্যাসের একটি সাবানের বুদবুদের ভেতরে 4 চাপ বার হলে বুদবুদের তলটান কত? [SYLAU: 17-18]

A. 1250 N/m B. 12.50 N/m C. 25 N/m D. 2500 N/m

Answer: Blank Solve $P_i - P_{atm} = \frac{4T}{r}$ [1 bar $= 10^5$ pa]

$\Rightarrow T = \frac{r(P_i - P_{atm})}{4} = \frac{25 \times 10^{-3} \times (4-1) \times 10^5}{4}$

$= \frac{25 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^5}{4}$

$= 1875$ N/m

03. গ্লাস এবং বিশুদ্ধ পারদের মধ্যকার স্পর্শকোণ হবে– [SYLAU: 17-18]

A. 50° B. 79° C. 109° D. 139°

Answer: D Solve পারদ এবং কাঁচের স্পর্শকোণ 139°, যা একটি স্থূলকোণ বা $90° < \theta < 180°$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচের কোন সম্পর্কটি স্টোকসের সূত্র? [Marine Academy: 17-18]

A. $F \propto \eta\pi rv$ B. $F \propto \pi rv$ C. $F \propto \eta rv$ D. $F \propto \pi\eta v$

Answer: B Solve σ-এর মান $-1 < \sigma < 1/2$। এর মান -1 অপেক্ষা কম এবং $1/2$ অপেক্ষা বেশি হতে পারে না।

02. একটি তারের দৈর্ঘ্য 4m প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল 0.003m² অসহ পীড়ন $3.267 \times 10^5 \text{Nm}^2$ হলে তারটির অসহ ভার কত হবে? [15-16]

A. 9.8×10^2N B. 10^2kg

C. 10^2N D. 9.8×10^2kg

Answer: A Solve অসহ ভার = (অসহ পীড়ন × ক্ষেত্রফল)

$= (3.267 \times 10^5 \times 0.003)$

$= 9.8 \times 10^2$N

03. নদীর পানির চেয়ে সমুদ্রের পানির প্লবতা বেশি কেন? [15-16]

A. সমুদ্রের গভীরতা বেশি B. সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি

C. সমুদ্রের পানির উষ্ণতা বেশি D. সমুদ্রের পানির ঘনত্ব কম

Answer: B Solve সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণ লবণ থাকে। কাজেই ঘনত্ব বেশি হয়, এই কারণে, প্লবতাও বেশি।

04. যে সব তরল পদার্থ কাঁচকে ভেজায় না সেসবের স্পর্শ কোণ: [15-16]

A. 90° B. 90° এর ছোট

C. 90° -এর বড় D. 0°

Ans C

05. পানির উপরিতলে রাখা একটি সূঁচকে টেনে সর্বাধিক 7.2×10^{-3} N বল প্রয়োজন হলে সূঁচটির দৈর্ঘ্য কত? (পানির পৃষ্ঠটান 7.2×10^{-3} Nm^{-1}) [15-16]

A. 4 cm B. 2 cm

C. 50 cm D. 3 cm

Answer: C Solve $T = \frac{F}{2l} \Rightarrow 7.2 \times 10^{-3} = \frac{7.2 \times 10^{-3}}{2 \times l}$

$\Rightarrow l = \frac{1}{2} = 0.5\text{ m} = 50\text{ cm}$

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির মধ্যে সম্পর্কটি হলো–

A. $E = T^2$ B. $E = T$ C. $E^2 = T$ D. $E = \sqrt{T}$

Answer: B Solve কোন তরলের পৃষ্ঠটান সংখ্যাগতরূপে তরলের পৃষ্ঠশক্তির সমান।

02. পানির পৃষ্ঠটান 7.28×10^{-2} Nm^{-1} ধরলে 0.002 m ব্যাসার্ধের একটি বৃষ্টির ফোঁটার বাইরের অপেক্ষা ভিতরের চাপ কতটুকু বেশি হবে? [DU-Home Economics: 17-18]

A. 7.28 Pa B. 72.8 Pa C. 0.728 Pa D. 0.0728 Pa

Answer: B Solve $P = \frac{2T}{R} \Rightarrow P = \frac{2 \times 7.28 \times 10^{-2}}{0.002}$ ∴ P = 72.8 Pa

03. ব্লাক বোর্ডে চক দিয়ে লেখার সময় চক বোর্ডে লেগে যায়, এটি কী ধরনের আকর্ষণ বল? [DU-Home Economics: 17-18]

A. সংসক্তি B. আসঞ্জন C. অভিকর্ষ D. কোনোটিই নয়

Answer: B Solve আসঞ্জন বল = (i) ব্লাক বোর্ডের গায়ে চক লেগে থাকা (ii) গ্লাসের গায়ে পানির ফোঁটা।

ঢাবি অধিভুক্ত ৭টি কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনটি পয়সনের অনুপাতের ক্ষেত্রে সত্য: [DU-7 College: 17-18]

A. $-\frac{1}{2} < \sigma < 1$ B. $-1 < \sigma < \frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{2} < \sigma < 1$ D. $1 < \sigma < 2$

Ans B

Scanned with CamScanner

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [BDS: 17-18]

A. উত্তল
B. অবতল
C. সমতলাবতল
D. সমতলোত্তল

Answer B Solve স্পর্শ কোণ 90° এর কম। অর্থাৎ, সূক্ষ্মকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ অবতল। স্পর্শ কোণ 90° বেশি অর্থাৎ স্থূলকোণ হলে তরল পৃষ্ঠ উত্তল।

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 1 m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.05 cm বৃদ্ধি করা হলে তারটির ব্যাস হ্রাস পাবে– [Poisson ratio, σ = 0.25] [13-14]

A. 1.25×10^{-7} m
B. 1.25×10^{-7} cm
C. 12.5×10^{-7} m
D. 1.25×10^{-7} mm

Answer A Solve $\sigma = \frac{dL}{Dl}$

$$\Rightarrow d = \frac{\sigma Dl}{l} = \frac{.25 \times 1 \times 10^{-3} \times .05 \times 10^{-2}}{l} = 1.25 \times 10^{-7}\,m$$

02. 50 km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিন্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1 : 2. শিলাপিন্ড দুইটির অন্তবেগের অনুপাত হবে– [13-14]

A. 1 : 9
B. 9 : 1
C. 4 : 1
D. 1 : 4

Answer D Hint $\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1^2}{r_2^2}$ [Here, t: $v = \frac{2}{9}\frac{r^2(\rho-\sigma)g}{\eta}$]

03. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তন হলে এর ব্যাস শতকরা কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? পয়সনের অনুপাত 0.2. [12-13]

A. 1%
B. 2%
C. 0.2%
D. 5%

Answer C Solve $\sigma = \frac{\Delta r/r}{\Delta L/L} \Rightarrow \frac{\Delta r}{r} = \sigma \times \frac{\Delta L}{L} = 0.2 \times 1\% = 0.2\%$

04. 2:1 অনুপাতের ব্যাস বিশিষ্ট দুটি সাবান পানির বুদবুদের ভিতরকার অতিরিক্ত চাপের অনুপাত কত হবে? [09-10]

A. 1:2
B. 1:4
C. 2:1
D. 4:1

Answer A Solve $r_1p_1 = r_2p_2 \Rightarrow \frac{p_1}{p_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{2} = 1:2$

05. কোন সান্দ্র প্রবাহীতে M ভরের সীসার গোলাকার অন্তবেগ v। 64M ভরের অন্য একটি সীসার গোলকের একই সান্দ্রপ্রবাহীতে অন্তবেগ কত হবে? [07-08]

A. v
B. 4v
C. 8v
D. 16v

Ans D

06. 10^8 N m^{-2} পীড়নের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 10^{-3} বৃদ্ধি ঘটে। তারটির ইয়ং এর গুনাঙ্ক কত? [05-06]

A. 10^5 N m^{-2}
B. 10^{-11} N m^{-2}
C. 10^{11} N m^{-2}
D. 10^{-5} N m^{-2}

Answer C Solve $Y = \frac{10^8}{10^{-3}} = 10^{11}$ N/m^2

KUET

01. 2.2m দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে 8.4Kg ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য 0.52mm বাড়ে। তারের উপাদানের ইয়াং গুণাঙ্ক 2×10^{11}N/m^2 হলে, তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [KUET: 17-18]

A. 1.568×10^{-6}m^2
B. 1.48mm^2
C. 1.6×10^{-2}cm^2
D. 1.74×10^{-6}m^2
E. 2×10^{-6}m^2

Answer D Solve $Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow A = \frac{MgL}{Yl}$

$$= \frac{8.4 \times 9.8 \times 2.2}{2 \times 10^{11} \times 0.52 \times 10^{-3}} = 1.74 \times 10^{-6}\,m^2$$

02. তার্পিন তেলের পৃষ্ঠটান 27×10^{-3}N/m এবং ঘনত্ব 0.87×10^3kg/m^3। যদি 5.8×10^{-5}m ব্যাসের একটি কৈশিক নলের গাত্রের সাথে স্পর্শ কোণ 22^0 হয়, তবে নলটিতে তার্পিন তেল কত উচ্চতায় উঠবে নির্ণয় করো। [KUET: 17-18]

A. 20.25cm
B. 20cm
C. 0.28m
D. 0.18m
E. 18.2cm

Answer A Solve $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2\cos\theta} \Rightarrow h = \frac{2T\cos\theta}{r\rho g} - \frac{r}{3}$

$$\Rightarrow h = \frac{2 \times 27 \times 10^{-3} \times \cos 22^\circ}{2.9 \times 10^{-5} \times 0.87 \times 10^3 \times 9.8} - \left(\frac{5.8 \times 10^{-5}}{6}\right)$$

$\therefore h = 0.202$ m বা 20.25cm

03. 1.4m দীর্ঘ এবং 10^{-6}m^2 প্রস্থচ্ছেদের একটি সুষম ধাতব তার টেনে 4×10^{-3}m প্রসারিত করতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [$Y = 2 \times 10^{11}$ N/m^2] [14-15]

A. 1.066 J
B. 1.143 J
C. 1.15 N/m^2
D. 1.143 N/m^2
E. 1.066 N/m^2

Answer B Solve $W = \frac{YAl^2}{2L}$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{11} \times 10^{-6} \times \frac{(4 \times 10^{-3})^2}{1.4} = 1.143\,J$$

04. একটি কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ 0.1cm। একে 50×10^{-3}Nm^{-1} পৃষ্ঠটান এবং 1000kgm^{-3} ঘনত্বের তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে। (স্পর্শ কোণ = 20°) [10-11]

A. 9.588mm
B. 9.588cm
C. 9.588m
D. 0.1438m
E. 0.1438cm

Answer A Solve $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2\cos\theta}$

$$\Rightarrow 50 \times 10^{-3} = \frac{0.1 \times 10^{-2} \times 1000 \times 9.8\left(h + \frac{0.1 \times 10^{-2}}{3}\right)}{2\cos 20}$$

$\Rightarrow h = 0.925$ cm $= 9.25$ mm ~ 9.588

05. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ 1 cm এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান 3.2×10^{-2} N/m। বুদবুদের বাইরের ও ভিতরের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। [08-09]

A. 12.8 N/m^2
B. 6.4 N/m^2
C. 4.8 N/m^2
D. 3.2 N/m^2
E. 1.6 N/m^2

Answer A Hint $P = \frac{4T}{r}$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

৮ম অধ্যায়
প্রথম পত্র

পর্যাবৃত্তিক গতি (PERIODIC MOTION)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

সরল ছন্দিত স্পন্দন

- কোন পর্যায় গতিসম্পন্ন বস্তুর উপর কার্যকর ত্বরণ যদি তার গতিপথের একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখে এমনভাবে ক্রিয়া করে যে তার মান ঐ বিন্দু হতে বস্তুর সরণের মানের সমানুপাতিক হয়, তবে বস্তুর এই গতিকে সরল ছন্দিত স্পন্দন বলে।
- কোন বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে একটি নির্দিষ্ট সময় পরপর বস্তুটির গতির পুনরাবৃত্তি ঘটে তবে ঐ গতিকে পর্যাবৃত্ত গতি বলে।
- কোন একটি কম্পমান বস্তুর যেকোন মুহূর্তের দোলনের অবস্থা অর্থাৎ বস্তুটির অবস্থান, বেগ, ত্বরণ এবং গতির অভিমুখ যা দ্বারা বুঝা যায় তাকে দশা বলে।

□ **সরল ছন্দিত স্পন্দন গতির উদাহরণ:**
- কম বিস্তারের সরল দোলকের গতি
- সুরশলাকার বাহুর কম্পন
- স্প্রিং এর উলম্ব কম্পন

□ **সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য:**
- এটি পর্যায় গতি
- একটি নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর এই গতি বিপরীতমুখী হয়
- ত্বরণ বস্তুর সরণের সমানুপাতিক
- ত্বরণ বস্তুর সরণের বিপরীতমুখী
- ত্বরণ বস্তু কণাটির মধ্য অবস্থান অভিমুখী
- স্পন্দনের সীমা মধ্য স্থান থেকে উভয় দিকে সমান দূরত্বে অবস্থিত
- এটি সরলরৈখিক ও কৌণিক দুই ধরনের হতে পারে।
- সাম্যবিন্দুতে কণার বিভবশক্তি সবচেয়ে কম, গতিশক্তি সবচেয়ে বেশি।
- গতির সার্বিক অবস্থা দশা দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- সাইন বা কোসাইনের অপেক্ষকরূপে প্রকাশ করা হয়।

- গতিপথের সাম্যাবস্থার বেগ সর্বাধিক এবং বিস্তার শেষ বিন্দুতে বেগ শূন্য
- গতিপথের চরম অবস্থানের ত্বরণ সর্বাধিক এবং মধ্য অবস্থানের ত্বরণ শূন্য।
- $x = A \sin(\omega t + \delta)$ হল সরল ছন্দিত স্পন্দনের ব্যবকলনীয় সমীকরণের সাধারণ সমাধান।
- প্রত্যায়নী বল কণার সরণের সমানুপাতিক ও বিপরীতমুখী।
- কৌণিক কম্পাঙ্কের একক: রেডিয়ান/সেকেন্ড।
- সরল ছন্দিত কণার সরণ $\frac{2\pi}{\omega}$ সময় অন্তর পুনরাবৃত্তি হয়।
- গড় বিভব শক্তি = গড় গতিশক্তি = $\frac{kA^2}{4} = \frac{m\omega^2A^2}{4}$
- বস্তুকণাটির মোট শক্তি তার সরণের উপর নির্ভর করে না এবং গতিপথের সর্বত্র তার মান স্থির থাকে।

□ **স্থানিক পর্যাক্রম/Spatial periodicity:** বস্তু, স্থান বা ব্লক ব্যবধানে যে পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে স্থানিক পর্যায়ক্রম বলে। যেমন-সরল দোলকের গতি, কঠিন পদার্থের কেলাসের মধ্যে অণু, ডোরাকাটা শার্টের ডোরগুলোর অবস্থান, ধান ক্ষেতে বাতাস বইলে সৃষ্ট ধান ক্ষেতে ঢেউয়ের গতি, ইলেকট্রিক পোল ইত্যাদি। উপরের উদাহরণের অণুগুলো নির্দিষ্ট অবস্থান পর পর, শার্টের ডোরাগুলো নির্দিষ্ট দূরত্ব পর পর, ইলেকট্রিক পোলগুলো নির্দিষ্ট অবস্থান পর পর পুনরাবৃত্তি ঘটে।

□ **কালিক পর্যাক্রম/Temporal periodicity:** সময় বা কাল ব্যবধানে যে পুনরাবৃত্তি ঘটে তাকে কালিক পর্যায়ক্রম বলে। যেমন- ঘড়ির সেকেন্ড বা মিনিটের কাটা যথাক্রমে 60 সেকেন্ড বা 60 মিনিট পর পর, ঘন্টার কাটা 12 ঘন্টা পর পর পুনরাবৃত্তি ঘটে এবং পৃথিবী সূর্যের চারদিকে 365 দিনে একবার ঘুরে আসে ইত্যাদি।

সরল দোলক

- কোন একটি সরল দোলকের দোলক পিন্ডের একটি পূর্ণ দোলন দিতে যে সময় লাগে তা হচ্ছে ঐ দোলকের দোলনকাল।
- কোন একটি সরল দোলকের একটি দোলকপিন্ড প্রতিসেকেন্ডে যতগুলো পূর্ণ দোলন দেয় তাকে কম্পাংক বলে।
- ঝুলন বিন্দু থেকে ববের ভারকেন্দ্র পর্যন্ত দূরত্ব হচ্ছে দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য।
- একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল 2 sec.

□ **সরল দোলকের কয়েকটি বিশেষ ঘটনা:**
- একটি দোলককে ভূ-কেন্দ্রে নিয়ে গেলে দোলনকাল অসীম হবে অর্থাৎ সরল দোলক চলবে না। কারন ভূ-কেন্দ্রে g এর মান শূন্য (0).
- দোলককে পাহাড়ের উপর নিয়ে গেলে দোলনকাল বাড়বে কারন পাহাড়ের উপর g এর মান কম।
- দোলককে খনির মধ্যে নিয়ে যাওয়া হলে দোলন কাল বাড়বে কারন খনির মধ্যে g এর মান কম।
- দোলক পিন্ডের ভর বৃদ্ধি করলে দোলন কালের কোন পরিবর্তন হয় না।
- দোলকের কৌণিক বিস্তার 4^0এর বেশি হলে দোলকটি সরল দোল গতিতে দুলবে না। তাই $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ সমীকরণ মেনে চলবে না।
- একটি সরল দোলককে সমত্বরণে উপরে দিকে চলন্ত লিফটে রাখলে দোলন কাল কমবে কারন g এর মান বাড়তে থাকে।
- একটি সরল দোলককে সমত্বরণে নীচের দিকে চলন্ত লিফটে রাখলে দোলকের দোলন কাল বাড়বে কারন g এর মান কমতে থাকে।
- একটি সরল দোলককে সমবেগে উপরের দিকে বা নীচের দিকে চলন্ত লিফটে রাখলে দোলকটির দোলন কালের কোন পরিবর্তন ঘটবে না, কারন g এর মান অপরিবর্তিত থাকবে।

□ **স্পন্দনের উদাহরণ:** দেওয়াল ঘড়ির দোলকের গতি কম্পনশীল সুর শলাকা স্প্রিং এর গতি। গীটারের তারের গতি কঠিন ল্যাটিসে পরমাণুর গতি ইত্যাদি
- $L\text{-}T^2$ লেখ চিত্রটি সরল রেখা হবে
- $g\text{-}T^2$ লেখ চিত্রটি অধিবৃত্ত হবে
- সরল দোলন গতির মধ্যাবস্থানে বলের মান শূন্য এবং বিস্তারের প্রান্তে বল সর্বাধিক
- সরল দোলন গতির বিস্তারের প্রান্তে সরণ সর্বাধিক এবং মধ্যাবস্থানে ত্বরণ শূন্য
- একটি হাত ঘড়ির সেকেন্ড, মিনিট ও ঘন্টার কাঁটার পর্যায় কাল যথাক্রমে 60 সেকেন্ড 60 মিনিট ও 12 ঘন্টা
- একটি সরল দোলক প্রতি দোলনকালে দুই বার টিক করে।

□ যে দোলকের দোলনকাল 2 সেকেন্ড তাকে সেকেন্ড দোলক বলে এর কম্পাংক $f = 1/2$ Hz
সকল সেকেন্ড দোলক অবশ্যই একটি বিশেষ সরল দোলক

□ **সরল দোলকের ব্যবহার:**
- স্প্রিং ধ্রুবক নির্ণয়।
- অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর মান নির্ণয়।
- পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়, সময় নির্ণয়।

□ **সরল দোলকের পাঁচটি বৈশিষ্ট্য:**
- সুতা ওজনহীন হবে
- সুতা অপ্রসারণীয় হবে
- সুতা নমনীয় হবে
- গোলক বা পিন্ড বিনা বাধায় দুলবে
- গোলক পিন্ড ক্ষুদ্র ও ভারি হবে

- অল্প বিস্তারের সরল দোলকের গতি সরল ছন্দিত গতি।
- 1582 সালে গ্যালিলিও সরল দোলকের সূত্রাবলী দেন।

□ **সরল দোলকের ব্যবহার:**
- অভিকর্ষজ ত্বরণ g নির্ণয়ে
- পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়ে
- সময় নির্ণয়

Scanned with CamScanner

একটি দোলক ঘড়িকে বিষুব অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে নিলে ঘড়িটি দ্রুত চলে।
সেকেণ্ড দোলকের দোলনকাল 2 সেকেন্ড,
কার্যকারী দৈর্ঘ্য = 99.39 cm = 3.36 ft
সেকেন্ড দোলক অভিকর্ষজ ত্বরণের উপর নির্ভর করে।
সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণের সমানুপাতিক।
কম্পাঙ্ক ও দোলন কালের মধ্যে সম্পর্ক, $nT = 1$

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

☐ পর্যায়কাল সংক্রান্ত:

- $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- $T = \frac{1}{n}$
- $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$
- $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_2R_1^2}{M_1R_2^2}}$
- কার্যকরী দৈর্ঘ্য, $L = \frac{T^2 \times g}{4\pi^2}$
- দোলনকাল, $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- স্প্রিং এর দোলনকাল, $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{e}{g}}$

☐ তরঙ্গবেগ ও কৌণিক বেগ সংক্রান্ত:

- $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$
- সরণ, $x = A\sin(\omega t+\delta)$
- বেগ, $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$, $v_{max} = \omega A$
- $v = v_{max}\sqrt{1-\left(\frac{x}{A}\right)^2}$
- ত্বরণ, $a = -\omega^2 x$, $a_{max} = -\omega^2 A$
- কৌণিক বেগ বা কম্পাংক, $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

☐ শক্তি সংক্রান্ত:

- মোট শক্তি $= \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$
- গতি শক্তি, $E_k = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2)$
- এক পর্যায়কালে গড় গতিশক্তি $K.E_a = \frac{KA^2}{4} = \frac{m\omega^2A^2}{4}$
- এক চক্রে গড় গতিশক্তি $= \frac{KA^2}{3}$
- স্থিতি শক্তি, $U = \frac{1}{2}kx^2$
- একপর্যায় গড় বিভবশক্তি বা স্থিতিশক্তি $P.E_a = \frac{m\omega^2A^2}{4} = \frac{KA^2}{4}$

☐ বিবিধ:

- হারানো সময় $= \frac{\text{'g'এর পরিবর্তন}}{\text{'g'}} \times 43200$
- কম্পাংক, $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$
- স্প্রিং এর বল ধ্রুবক, $k = \frac{mg}{l}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

i. তরঙ্গ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: সরলরেখা বরাবর সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি কণার বিস্তার 0.05 m এবং পর্যায়কাল 12s। এর সর্বোচ্চ দ্রুতি ও ত্বরণ কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2\pi}{12} \times 0.05 = 0.0262 \text{ m/s}$ (Ans.)

$a_{max} = \omega^2 A = \frac{4\pi^2}{T^2}A = \frac{4\pi^2}{12^2} \times 0.05 = 0.0137 \text{ m/s}^2$ (Ans.)

For Practice:

01. একটি বস্তু সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0 s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুটির সর্বোচ্চ বেগ ও সর্বোচ্চ ত্বরণ কত?
Ans. 3.93 m/s; 3.08 m/s^2

02. 0.05 kg ভরের বস্তু 20 cm বিস্তার এবং 2 s পর্যায়কালের সরল ছন্দিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি ও সর্বোচ্চ ত্বরণ নির্ণয় কর।
Ans. 0.628 ms^{-1} ; 1.97 m/s^2

Type- 02

Prob. 01: $y = 0.9\sin\pi\left(\frac{x}{15} + \frac{2t}{0.3}\right)$; একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সাধারণ সমীকরণ। এখানে x ও y সেন্টিমিটারে প্রকাশিত হলে তরঙ্গটির কৌণিক কম্পাংক, পর্যায়কাল ও বেগ নির্ণয় কর।

Solve: প্রদত্ত তরঙ্গের সমীকরণ,

$$y = 0.9\sin\pi\left(\frac{x}{15} + \frac{2t}{0.3}\right) = 0.9\sin\frac{2\pi}{30}(100t + x)$$

কিন্তু, অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ,

$$y = A\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt + x) \ldots\ldots\ldots (ii)$$

(i) ও (ii) তুলনা করে পাই, বিস্তার, $A = 0.9$
তরঙ্গদৈর্ঘ্য, $\lambda = 30$ cm.
তরঙ্গ বেগ, $v = 100$ cm/s

কম্পাঙ্ক, $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{100}{30} = 3.33$ Hz (Ans.)

পর্যায়কাল, $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{3.33} = 0.3$ sec (Ans.)

কৌণিক কম্পাঙ্ক, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.3} = 20.94$ rad/s (Ans.)

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

For Practice:

01. $y = 10\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ পর্যায়কাল 30sec হলে এবং আদি সরণ 5sec হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক, আদি দশা, 5sec সময়ে দশা ও সরণ নির্ণয় কর।

Ans. $\frac{\pi}{15}\text{rad/sec}; \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}; 10\text{m}$

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10\sin(\omega t + \delta)$, পর্যায়কাল 30sec এবং আদি সরণ 0.05 হলে কণাটির (ক) কৌনিক কম্পাঙ্ক (খ) আদি দশা নির্ণয় কর। **[Ref: শাহজাহান তপন]**

Ans. 0.21rad/s; 0.286 deg

03. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দনে গতিশীল কণার সমীকরণ $x = 10\cos(6\pi t + \pi/3)$। t = 3sec পরে কণার সরণ, বেগ ও ত্বরণ কত হবে? **[Ref: আমির হোসেন]**

Ans. 5m; –163.15 m/s; $-1776.6\ \text{m/s}^2$

Type- 03

Prob. 01: সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01 m ও কম্পাঙ্ক 12 Hz। বস্তুটির 0.005 m সরণে বেগ কত? **[Ref: গোলাম প্রামাণিক]**

Solve: $v = \omega A\sqrt{1-\frac{x^2}{A^2}}$

আবার, কৌণিক কম্পাঙ্ক, $\omega = 2\pi f = 2\times 3.1416 \times 12 = 75.36\ \text{rads}^{-1}$

$\therefore v = 75.36 \times 0.01 \times \sqrt{1-\frac{(0.005)^2}{(0.01)^2}} = 0.65\ \text{ms}^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি কণার বিস্তার 0.03m ও কম্পাঙ্ক 15Hz। বস্তুটির 0.01m সরণে বেগ কত? **Ans.** 2.65 m/s

Type- 04

Prob. 01: $4\frac{d^2x}{dt^2}+100x=0$ সমীকরণ হতে কৌণিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। **[Ref: গোলাম মো. ভূঞা]**

Solve: $4\frac{d^2x}{dt^2}+100x=0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2}+25x=0$

$\Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2}+5^2x=0$

$\omega = 5\text{rad/sec}$ **(Ans.)**

ব্যবকলনীয় সমীকরণ, $\frac{d^2x}{dt^2}+\omega^2x=0$ এর সাথে তুলনা করে,

For Practice:

01. $4\frac{d^2x}{dt^2}+4\pi^2x=0$ সমীকরণ হতে পর্যায়কাল নির্ণয় কর। **Ans.** 2sec

ii. পর্যায়কাল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 05

Prob. 01: কোন স্প্রিংএর এক প্রান্তে একটি বস্তু ঝুলালে এটি 20 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে একটু টেনে ছেড়ে দিলে কম্পাঙ্ক কত হবে?

Solve: $T = 2\pi\sqrt{\frac{e}{g}} \quad \therefore T = 2\pi\sqrt{\frac{0.2}{9.8}} = 0.89\ \text{s}$

কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{T} \therefore f = \frac{1}{0.89}\text{Hz} = 1.11\ \text{Hz}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? **[DU 10-11 , CU 06-07]** **Ans.** 4

02. ভূ-পৃষ্ঠে একটি সেকেন্ড দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য কত? **[Ref: গোলাম প্রামাণিক]** **Ans.** 0.993m

03. কোনো স্প্রিং এর একপ্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলানো এটি 8cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে একটু টেনে ছেড়ে দিলে এর পর্যায়কাল কত হবে? **[Ref: শাহজাহান তপন]** **Ans.** 0.57sec

04. একটি দোলক ঘড়ি 5/4 sec এ একবার টিক করে। দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? **[Ref: গোলাম মোহম্মদ]** **Ans.** 1.5514m

05. কোন স্প্রিং এর এক প্রান্তে m ভরের একটি বস্তু ঝুলালে এটি 6 cm প্রসারিত হয়। বস্তুটিকে এরপর একটু টেনে ছেড়ে দিলে এর পর্যায়কাল কত হবে? **[Ref: গিয়াস উদ্দিন]** **Ans.** 0.49 s

06. পৃথিবী পৃষ্ঠে ও চন্দ্র পৃষ্ঠে দুটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 81:16; পৃথিবী পৃষ্ঠে 'g' এর মান 9.81m/s^2 হলে চন্দ্র পৃষ্ঠে g এর মান কত? **[Ref: গোলাম প্রামাণিক]** **Ans.** $1.94\ \text{m/s}^2$

Type- 06

Prob. 01: পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের 81 গুণ ও 4 গুণ। চন্দ্র পৃষ্ঠে একটি পৃথিবী থেকে নিয়ে যাওয়া সেকেণ্ড দোলকের দোলনকাল কত? **[Ref: গোলাম প্রামাণিক]**

Solve: $\frac{T_m}{T_e} = \frac{\sqrt{\text{ভরের গুণ}}}{\text{ব্যাসার্ধের গুণ}} \Rightarrow \frac{T_m}{2s} = \frac{\sqrt{81}}{4} = \frac{9}{4}$

$T_m = \frac{18}{4}\text{sec} = 4.5\text{sec}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি সেকেন্ড দোলককে মঙ্গল পৃষ্ঠে নেয়া হল। মঙ্গল পৃষ্ঠে এর দোলনকাল কত? মঙ্গলের ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের 0.107 ও 0.53 গুন। **[Ref: শাহজাহান তপন]** **Ans.** 3.24 s

Type- 07

Prob. 01: একটি সেকেণ্ড দোলকের দৈর্ঘ্য তাপের ফলে এমনভাবে বৃদ্ধি পেল যে দোলন-কাল পরিবর্তিত হয়ে 2.01 sec হল। পরিবর্তিত অবস্থায় দোলকটি ঘন্টায় কত সেকেন্ড স্লো যাবে? **[Ref: গোলাম মো. ভূঞা]**

Solve: প্রতি দোলনে 2টি বীট দেয়

$\therefore$ 2sec এ বীট দেয় 2টি

$\therefore$ 1hr বা 3600sec এ বীট দেয় 3600টি। পরিবর্তিত অবস্থায় 2.01 sec এ বীট দেয় 2টি

$\therefore$ 3600 sec এ বীট দেয় $= \frac{2\times 3600}{2.01}$ টি = 3582টি

$\therefore$ প্রতি ঘন্টায় বীট হারায় (3600 – 3582টি) বা 18টি।

অর্থাৎ ঘন্টায় 18sec স্লো যায়।

Joykoly Special:

স্লো হলে, $\frac{T_2}{T_1} = \frac{3600}{3600-x} \Rightarrow \frac{2.01}{2} = \frac{3600}{3600-x} \Rightarrow x = 18$

ফাস্ট হলে, $\frac{T_2}{T_1} = \frac{3600}{3600+x}$

For Practice:

01. একটি সেকেন্ড দোলক প্রতি ঘন্টায় 18 সেকেন্ড স্লো যায়। এর পরিবর্তিত দোলনকাল কত? **Ans.** 2.0168 sec

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Type- 08

Prob. 01: উল্লম্ব ভাবে ঝুলন্ত একটি স্প্রিং এর উপর এর প্রান্ত দৃঢ় অবলম্বনের সাথে আটকানো। নিচ প্রান্তে 0.5kg ভরের একটি ব্লক ঝুলালে স্প্রিংটির 0.04m দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে। স্প্রিংটির বল ধ্রুবক ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

Solve: $k = \frac{mg}{l} = \frac{0.5 \times 9.8}{0.04} = 122.5$ N/m **(Ans.)**

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.5}{122.5}} = 0.4$ sec. **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি স্প্রিংয়ের অগ্রভাগে 0.2kg ভরের একটি বস্তু ঝুলিয়ে দিলে স্প্রিংটি 0.10m লম্বা হয়। স্প্রিংটিকে অত:পর 5×10^{-2}m টেনে ছেড়ে দেয়া হলে, স্প্রিং ধ্রুবক, দোলনকাল, কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর।
Ans. 19.6 N/m; 0.635 sec; 1.57 Hz

02. 4kg ভরের একটি বস্তু 0.8m উঁচু হতে একটি উল্লম্ব স্প্রিং এর উপর ফেলা হলো। স্প্রিং ধ্রুবক 1960Nm^{-1} হলে স্প্রিংটি কতটুকু সংকুচিত হবে? **[Ref: ম. হালিম]** **Ans.** 0.1789m

Type- 09

Prob. 01: একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? **[Ref: আবদুল গণি] [KUET 06-07]**

Solve: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{L_1}{L_2} \times T_2}$

$\therefore T_1 = \sqrt{\frac{2L_2}{L_2}} \times 3s = \sqrt{2} \times 3 = 4.24$ s **(Ans.)**

Shortcut : $T_1 = T_2\sqrt{n} = 3 \times \sqrt{2} = 4.24$ s **Ans.**

Prob. 02: একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে? **[Ref: আমির হোসেন]**

Solve: যদি দোলনকাল x% বাড়াতে হয় তবে দৈর্ঘ্য পূর্বের দৈর্ঘ্যের

$= \left(\frac{100+x}{100}\right)^2 \times 100\%$ বাড়াতে হবে।

$\therefore L_2 = \left(\frac{100+50}{100}\right)^2 \times L_1 = 225\%$ of $L_1 = 2.25\ L_1$

Shortcut : $L_2 = L_1(1+n)^2 = \left(1+\frac{50}{100}\right)^2 L_1 = 2.25\ L_1$

For Practice:

01. কোন সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 200% বৃদ্ধি করলে এর দোলনকালের পরিবর্তনের শতকরা পরিমাণ বের কর। **[Ref: এহাসানুল কবির]** **Ans.** 73%

02. কোনো একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুন বৃদ্ধি করা হয় তবে তার দোলনকাল কত হবে? **[Ref: তফাজ্জল]** **Ans.** 3sec

03. নিরক্ষীয় রেখায় একটি সরলদোলকের দোলনকাল 1sec হলে মেরু অঞ্চলে দোলনকাল কত হবে? নিরক্ষীয় রেখায় এবং মেরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে 9.78ms^{-2} এবং 9.834 ms^{-2}. **[Ref: ম. হালিম]** **Ans.** 0.997sec

04. কোন সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে এর দোলন কালের কি পরিমাণ পরিবর্তন ঘটবে? **Ans.** $2(\sqrt{2}-1)$sec

05. কোন একটি সেকেণ্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 1.44 গুণ বৃদ্ধি করা হয় তাহলে এর দোলনকাল কত হবে? **Ans.** 2.4 s

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি বস্তু সর্বোচ্চ বিস্তার 5.0 m এবং 8.0 s দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুটির সর্বোচ্চ বেগ কত? **[09-10]**

A. 3.93 m/s B. 3.13 m/s C. 7.81 m/s D. 6.20 m/s

Answer A Solve $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2\times3.1416\times5}{8} = 3.93$m/s

02. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল– **[DU: 17-18]**

A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে
C. চারগুণ হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে

Answer D Solve সরল দোলকের পর্যায়কাল বিস্তারের উপর নির্ভর করে না। অর্থাৎ, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

03. সরল দোলকের গতিশক্তির সমীকরণ হলো- **[DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]**

A. $K = \frac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t+\delta)$ B. $K = \frac{1}{2}kA^2\cos(\omega t+\delta)$

C. $K = \frac{1}{2}kA\cos^2(\omega t+\delta)$ D. $K = \frac{1}{2}k^2A\cos^2(\omega t+\delta)$ **Ans A**

04. যদি 60 kg ওজনের একটি লোক 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3m বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে? **[DU-A: 16-17]**

A. 660 J B. 680 J C. 700 J D. 720 J

Answer A Solve $E_K(max) = \frac{1}{2}KA^2$

$= \frac{1}{2}\times147.15\times(3)^2$ | $K = \frac{F}{x}$

$= 662.17$ | $= \frac{60\times9.81}{4} = 147.15$ Nm^{-1}

$= 660$ J

05. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A\sin\omega t$ এবং $x = A\cos\omega t$ হলে এদের মধ্যেকার দশা পার্থক্য হবে - **[DU-A: 16-17]**

A. 2π B. π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$

Answer C Solve দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A\sin\omega t$ এবং $x = A\cos\omega t$ হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য হবে $\pi/2$.

06. $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাংক কত? **[15-16, 13-14]**

A. 3 rad/s B. $\sqrt{3}$ red\s C. $\sqrt{27}$ rad/s D. 9 rad/s

Answer A Solve $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0 \therefore \omega = 3$ rad/s

07. একটি আদর্শ স্প্রিং-এর শেষ প্রান্তে ঝুলানো একটি ভর T পর্যায়কাল নিয়ে উল্লম্বভাবে স্পন্দিত হয়। এখন স্পন্দনের বিস্তার দ্বিগুণ করা হলে, নতুন দোলনকাল হবে- **[15-16]**

A. T B. 2T C. T/2 D. 4T **Ans A**

08. মুক্তভাবে কোন পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ g নির্ণয় করতে গিয়ে একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য l পরিবর্তন করে ভিন্ন ভিন্ন l এর জন্য দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T^2(y-axis) বনাম l(x-axis) লেখচিত্র এঁকে ঢাল S বের করলো। g এর মান মত? **[14-15]**

A. $4\pi^2S$ B. $4\pi^2/S$ C. $2\pi/S$ D. $2\pi S$

Answer B Solve $g = 4\pi^2\frac{l}{T^2} = \frac{4\pi^2}{S}$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

07. একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত দোলনকাল হবে– [10-11]

A. $\sqrt{2}T$ B. $2T$ C. $\frac{1}{2}T$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

Answer A Hint $\frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

08. একটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের গতির সমীকরণের সমাধান– [10-11]

A. $y = A\sin(\omega t + \delta)$ B. $y = A\cos(\omega t + \delta)$
C. $y = A\exp i(\omega t + \delta)$ D. সবগুলি

Ans D

09. 0.02 kg ভরের বস্তু 10 cm বিস্তার এবং 2 সেকেন্ড পর্যায়কালের সরলছন্দিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি নির্ণয় কর। [09-10]

A. 0.628 ms^{-1} B. 0.314 ms^{-1} C. 0.55 ms^{-1} D. 0.413 ms^{-1}

Answer B Hint $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}.A$

10. একটি সরল দোলকের ববের ভর 100 g এবং কার্যকর দৈর্ঘ্য 1 মিটার। উল্লম্ব রেখা থেকে ববটিকে 10 cm দূরে টেনে ছেড়ে দিলে গতি পথের সর্ব নিম্ন বিন্দু অতিক্রমকালে ববের বেগ নির্ণয় কর। [08-09]

A. 0.44 m/s B. 1.3 m/s C. 0.22 m/s D. 0.31 m/s

Answer D Hint $V = A \times \omega = 0.1 \times \sqrt{\frac{g}{L}} = 0.31$ m/s

11. একটি সরল দোলক 27.8 s সময়ে 50 টি দোলন পূর্ণ করলে দোলকটির দৈর্ঘ্য কত? [07-08]

A. 7.51 m B. 0.751 m C. 23.6 cm D. 7.67 cm

Answer D Hint $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = 7.67\text{cm};\ [T = \frac{27.8}{50} = 0.556\text{s}]$

12. একটি স্প্রিং-এ 1 kg ভর ঝুলানো হল। এতে স্প্রিংটির দৈর্ঘ্য 1m বৃদ্ধি পেলে স্প্রিং ধ্রুবক হবে- [06-07]

A. 9.8 N/m B. 1 N/m C. 0.50 N/m D. 98 N/m

Answer A Solve $F = kx \Rightarrow mg = kx \Rightarrow 1 \times 9.8 = k \times 1$
$\therefore k = 9.8$ N/m

13. সরল দোলন গতি সম্পন্ন একটি কণার বিস্তার 0.05 m এবং দোলন কাল 12.0 s। কণাটির সর্বোচ্চ গতি কত? [06-07]

A. 0.026 m/s B. 0.013 m/s C. 0.52 m/s D. 0.062 m/s

Answer A Solve $v_{max} = \omega A = \frac{2\pi}{T}A = \frac{2\times3.1416\times0.05}{12} = 0.026$ m/s

14. একটি ভরবিহীন স্প্রিং এর এক প্রান্ত দৃঢ়ভাবে আটকে রেখে অপর প্রান্তে 500g ভর ঝুলিয়ে দিলে একটু টেনে ছেড়ে দেয়া হলো। স্প্রিংটির স্প্রিং ধ্রুবক 200 N/m হলে এর কম্পাঙ্ক কত? [05-06]

A. 6.4 Hz B. 4.8 Hz C. 3.2 Hz D. 1.6 Hz

Answer C Solve $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} = 3.2$Hz

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সরলদোলকের কম্পাঙ্ক প্রতি মিনিটে 28 বার এবং ঐ স্থানে g = 9.8 m/s^2 হলে, দোলকটির কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [JU: 17-18]

A. 1.16m B. 1.14 m C. 1.18 m D. 1.20 m

Answer B Solve $T^2 = 4\pi^2\frac{L}{g}$

$$\Rightarrow L = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{9.8\times\left(\frac{60}{28}\right)^2}{4\times(3.1416)^2} = 1.14\text{ m}$$

02. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বাড়াতে, এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কীরূপ পরিবর্তন করতে হবে? [JU: 17-18]

A. 2 গুণ B. 2.50 গুণ C. 2.75 গুণ D. 2.25 গুণ

Answer D Solve $L_2 = \left(1+\frac{50}{100}\right)^2 L_1 = 2.25L_1$

03. একটি হালকা স্প্রিংয়ে 50×10^{-3}kg ঝুলানো হলে, 10×10^{-2}m দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটে। দোলনের পর্যায়কাল নির্ণয় কর। [JU: 17-18]

A. 0.634s B. 0.656s C. 0.760s D. 866s

Answer A Solve $K = \frac{mg}{l} = \frac{50\times10^{-3}\times9.8}{10\times10^{-2}} = 4.9$

$$\therefore T = 2\times3.14\sqrt{\frac{50\times10^{-3}}{4.9}} = 0.634\text{ sec}$$

04. 15 kg ভরের এক শিশু 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় দুলছে। দোলনের বিস্তার 0.5m। দোলনকাল কত? [JU: 17-18]

A. 6 s B. 5 s C. 8 s D. 4 s

Answer D Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$$= 2\times3.1416\sqrt{\frac{4}{9.8}} = 4.01\text{ s}$$

05. অভিকর্ষীয় ত্বরণ 9.8m/s^2 হলে, একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য বের কর। [JU: 17-18]

A. 0.993m B. 0.995m C. 0.997m D. 0.998m

Answer A Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{T^2g}{4\pi^2} = 0.993$m

06. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6% বাড়ালে এর দোলনকাল কত হবে বের কর? [JU: 16-17; MBUST 15-16; BU 12-13]

A. 2.24 s B. 3.24 s C. 4.24 s D. 5.24 s

Answer A Solve $T_2 = \sqrt{(1+n)}\times T_1 = \sqrt{\left(1+\frac{25.6}{100}\right)}\times2 = 2.24$ sec

07. একটি কণা একটি বৃত্তাকার পথ প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তন করে। এর পর্যায়কাল কত? [JU: 16-17]

A. 0.2 s B. 0.3 s C. 0.4s D. 0.5 s

Answer A Solve $T = \frac{t}{N} = \frac{1}{5} = 0.2$ sec

08. কোন স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 4 : 5 হলে এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত বের কর। [JU: 16-17]

A. 25 : 16 B. 16 : 25
C. 30 : 16 D. 40 : 32

Answer B Solve $\because T_1 : T_2 = 4 : 5$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\left(\frac{L_1}{L_2}\right)} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25} \quad \therefore L_1 : L_2 = 16 : 25$$

09. কোনটি জটিল গতির উদাহরণ? [14-15]

A. পৃথিবীর গতি B. ঘড়ির কাঁটার গতি
C. সরল দোলকের গতি D. বৈদ্যুতিক পাখার গতি

Ans A

10. 2200 $N-m^{-1}$ স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত একটি ব্লক কোন অনুভূমিক তলের উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে। ব্লকটির উপর স্প্রিং বল দ্বারা কৃত কাজ হিসাব কর যখন ব্লকটি সাম্যাবস্থান $x_0 = 0$ থেকে $x_1 = 0.15$ m অবস্থানে যায়। [13-14]

A. –24.75 J B. 24 J C. –74.25 J D. 22.00 J

Answer A Solve কৃতকাজ $= \frac{1}{2}k(x_0^2 - x_1^2) = -24.75$ J

11. দোলন সংখ্যা N সময় t এবং কম্পাংক n-এর মধ্যে সম্পর্ক হলো- [12-13]

A. N = n/t B. n = t/N
C. n = N/t D. $N = n/t^2$

Ans C

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সরল দোলকের দোলন কাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে? [RU-F1,KUET: 17-18]

A. 2.00 B. 1.50 C. 1.25 D. 2.50

Answer C Solve $L_2 = L_1 \times \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = L_1\left(\frac{1.5T_1}{T_1}\right)^2$

$= 2.25\, L_1$

$\therefore \Delta L = L_2 - L_1 = 1.25\, L_1$

02. যদি কোনো সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হয় দোলনকাল কত হবে? [RU-F2: 17-18]

A. অর্ধেক B. $\sqrt{2}$ গুণনীয়ক বৃদ্ধি পায়

C. দ্বিগুণ D. $\sqrt{2}$ গুণনীয়ক হ্রাস পায়

Answer D Solve $T \propto \sqrt{L}$

03. কম্পাঙ্ক (f) ও পর্যায়কাল (T) এর সম্পর্ক কোনটি? [RU-F3: 17-18]

A. $f = \frac{1}{T}$ B. $f = T$

C. $T = 2f$ D. $f = 2T$ **Ans A**

04. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L, ভর M এবং কম্পাঙ্ক f। এর কম্পাঙ্ক 2f করতে হলে কী করা প্রয়োজন? [RU-C3, D Home Econ: 17-18]

A. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 4L করতে হবে B. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 2L করতে হবে

C. দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/2 করতে হবে D. দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/4 করতে হবে

Answer D Solve $\frac{f}{f'} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L'}{L}$

$\therefore L' = \frac{L}{4}$

05. একটি সরল দোলকের দোলকণিকের সর্বোচ্চ দ্রুতন হয় কোন বিন্দুতে? [RU-C2: 17-18]

A. সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে B. মধ্য বিন্দুতে

C. সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন বিস্তারের মাঝামাঝি অবস্থানে D. কোনোটিই না

Answer A Solve একটি সরলদোলকের দোলকণিকের সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে সর্বোচ্চ দ্রুতন এবং মধ্যবিন্দুতে সর্বোচ্চ বেগ।

06. সরল দোলকের কৌণিক বিস্তার যত ডিগ্রীর ভিতর রাখতে বলা হয় তাহল- [RU-C-1: 16-17]

A. এতে হিসাবে সুবিধা হয়

B. কৌণিক বিস্তার বেশি হলে দোলনকাল খাপ খাইন

C. এটি একটি কেতাবি

D. এতে দ্রুতন সমানুপাতিক থাকে **Ans D**

07. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল একটি কণার দোলনকাল 10 সেকেন্ড। কোন সমীকরণটি এর ত্বরণ 'a' এবং সরণ 'x' এর সম্পর্ক প্রকাশ করে? [RU-G-1: 16-17]

A. $a = -10\pi x$ B. $a = -(20\pi)x$ C. $a = -(2\pi/10)^2 x$ D. $a = -(20\pi)^2 x$

Answer C Solve $a = -\omega^2 x = -\left(\frac{2\pi}{10}\right)^2 x$

08. একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দোলনকাল (T) দোলকের বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের (L) জন্য পরিমাপ করল। নিচের কোন চলকের মানগুলো ছক কাগজে আঁকলে মূল বিন্দুগামী সরলরেখা হবে? [RU-H-B: 16-17]

A. L এবং T B. L এবং $\sqrt{T}$ C. L এবং T^2 D. L^2 এবং T

Answer C Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

09. সরল ছন্দিত স্পন্দনে বিস্তার A হলে স্পন্দিত কণার বিভব শক্তি সর্বোচ্চ হবে যখন সরণ- [15-16]

A. A B. A/2

C. $A\sqrt{2}$ D. 0 **Ans A**

10. 40 cm দীর্ঘ একটি সরল দোলক প্রতি মিনিটে 40 বার দোল দেয়। যদি এর দৈর্ঘ্য 160 cm করা হয়, তবে 60 বার দুলতে কত সময় নেবে? [15-16]

A. 3 min B. 6 min C. 9 min D. 12 min

Answer A Solve $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Leftrightarrow \frac{T_2}{T_1} = 2 \Rightarrow T_2 = 2 \times \frac{60}{40} \Rightarrow T_2 = 3\text{sec}$

$\therefore$ 60 বার দুলতে সময় $= 3 \times 60 = 180$ sec $= 3$ min

11. একটি সরল দোলক A এর দৈর্ঘ্য অপর একটি দোলক B এর দৈর্ঘ্যের 4 গুণ। দোলক B এর দোলনকাল 2.5 s হলে দোলক A এর দোলনকাল কত সেকেন্ড? [15-16]

A. 5 B. 10 C. 15 D. কোনটিই না

Answer A Solve $\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}}$ $\therefore T_A = 2 \times 2.5 = 5$ sec

12. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্যের কত গুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [14-15]

A. 1/4 B. ½ C. 2 D. 4

Answer D Solve $T \propto \sqrt{L}$

$\therefore$ পর্যায় কাল দ্বিগুণ করতে হলে, দৈর্ঘ্য 4 গুণ করতে হবে।

13. একটি সরল দোলকের ভূ-কেন্দ্রে দোলন কাল কত? [14-15; CoU 14-15]

A. অসীম B. শূন্য C. ভূ-পৃষ্ঠে দোলন কালের সমান D. কোনটিই না

Answer A Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$; $g = 0$ হলে, $T = \infty$ হয়

14. পৃথিবীপৃষ্ঠে ও চন্দ্রপৃষ্ঠে দুইটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 81:16। পৃথিবীপৃষ্ঠে 'g' এর মান $9.81\,ms^{-2}$ হলে চন্দ্রপৃষ্ঠে 'g' এর মান- [13-14]

A. $1.91\,ms^{-2}$ B. $1.93\,ms^{-2}$

C. $1.94\,ms^{-3}$ D. $1.92\,ms^{-2}$

Answer C Solve $\frac{L_1}{L_2} = \frac{g_1}{g_2}$

$\therefore g_2 = \frac{L_2}{L_1} \times g_1 = \frac{16}{81} \times 9.81 = 1.94\,ms^{-2}$

15. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য তাপের ফলে এমনভাবে বৃদ্ধি পেল যে দোলনকাল পরিবর্তিত হয়ে 2.05 সেকেন্ড হল। পরিবর্তিত অবস্থায় দোলকটি ঘন্টায় কত মিনিট দেরীতে যাবে? [12-13]

A. 1 B. 1.5 C. 2 D. 2.5

Answer B Solve সেকেন্ড দোলক 1 ঘন্টায়

অর্থাৎ 3600 সেকেন্ড দোল দেয় $= \frac{3600}{2} = 1800$ টি

পরিবর্তিত অবস্থায় দোল দেবে $= \frac{3600}{2.05} = 1756$ টি

দোল কম দেয় $= (1800 - 1756) = 44$ টি অর্থাৎ 44×2.05 sec বা 1.5 minuets slow হবে।

Joykoly Special : দ্রো হলে, shortcut $= \frac{T'}{T} = \frac{3600}{3600 - x}$

$\Rightarrow x = 1.46 \approx 1.5$ min

16. অভিকর্ষজ ত্বরণ $g = 9.81\ ms^{-2}$ হলে, 4 s দোলনকাল বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য $l = ?$ [09-10, 05-06]

A. 0.994 m B. 1.988 m C. 3.006 m D. 3.976 m

Answer D Solve $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{4^2 \times 9.8}{4 \times 3.14^2} = 3.976$ m

17. সরল ছন্দিত গতির বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [09-10]

A. এটি পর্যায় গতি B. সরল রৈখিক গতি

C. কৌণিক গতি D. কোনটিই নয় **Ans C**

Scanned with CamScanner

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]

A. $L=\frac{g}{\pi^2}$ B. $L=\frac{g^2}{\pi^2}$ C. $L=\frac{\pi^2}{g}$ D. $L=\pi^2 g$

Answer A Solve $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 2=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \therefore L=\frac{g}{\pi^2}$

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের সাম্যাবস্থানে —— । [CU-A: 16-17]

A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বাধিক B. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক D. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন
E. বেগ সর্বনিম্ন, ত্বরণ সর্বনিম্ন

Ans D

03. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে- [15-16]

A. 84.6 min B. 2 sec C. 0
D. ∞ E. 1 sec

Ans D

04. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ করা হয়, তবে এর দোলনকাল হবে- [15-16; KUET 12-13; CUET 11-12]

A. 3 sec B. 7 sec C. 8 sec
D. 10 sec E. 9 sec

Answer A Solve $\frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow T_1=\sqrt{\frac{2.25\times L_2}{L_2}}\times 2s=3s$

05. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 4\sin[2\pi(360t\times 0.2)]$: কণাটির বিস্তার কত? [12-13]

A. 0.2 B. 360 C. 2π
D. 4 E. 2

Answer D Solve $y = 4\sin[2\pi(360t - 0.2)]$ সমীকরণটিকে

$y=a\sin\left[\frac{2\pi}{\lambda}(vt-x)\right]$ -এর সাথে তুলনা করে পাই, বিস্তার, $a = 4$

06. 25N বল দ্বারা কোন স্প্রিংকে টেনে 10cm বৃদ্ধি করা হল। এর স্প্রিং ধ্রুবক কত? [12-13]

A. $22.5\ cm^{-1}$ B. 250 Ncm C. 2.5 Nm
D. 25 Nm E. $250\ Nm^{-1}$

Answer E Solve $F=-kx \Rightarrow k=-\frac{F}{x}=\frac{25N}{0.1m}=250\ Nm^{-1}$

07. একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হলে এর পর্যায়কাল পূর্বের পর্যায়কালের —— । [11-12, 06-07]

A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে C. সমান হবে
D. চারগুণ E. এক চতুর্থাংশ হবে

Ans C

08. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর গতির সমীকরণ হচ্ছে $x = 6.0\cos(3\pi t+\pi/3)$ meters, $t = 2$ sec সময়ে বস্তুটির সরণ হবে- [08-09]

A. 1.0 m B. 0.0 m C. 6.0 m
D. 3.0 m E. 2.0 m

Answer D Solve $x=6\cos\frac{2\pi}{1}(1.5t+\frac{1}{6})$ এখন, $s = vt = 1.5\times 2 = 3$ m

09. একটি স্প্রিংকে টেনে 5×10^{-2} m প্রসারিত করতে যদি 10 N বলের প্রয়োজন হয় তবে ঐ প্রসারণে কত কাজ সম্পাদিত হয়? [07-08]

A. 0.50 J B. 0.10 J C. 0.35 J
D. 0.30 J E. 0.25 J

Answer E Solve $W=\frac{1}{2}kx^2=\frac{1}{2}\frac{F}{x}x^2=\frac{1}{2}Fx$

$=\frac{1}{2}\times10\times(5\times10^{-2})=0.25$ J

10. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণের- [06-07]

A. ব্যাস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক C. বর্গের সমানুপাতিক
D. বর্গমূলের সমানুপাতিক E. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক

Ans C

11. সরল ছন্দিত একটি বস্তু কণার গতির সমীকরণ $x = A\sin\omega t$, উহার ত্বরণ কত? [14-15, 06-07; JUST 16-17; MBUST 15-16]

A. $-\omega^2x$ B. ω^2x C. ωx
D. ωx^2 E. $-\omega x^2$

Ans A

12. কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য নয়? [04-05]

A. পর্যায়বৃত্ত গতি B. ঘূর্ণন গতি
C. স্পন্দন গতি D. সরল রৈখিকগতি

Ans B

13. একটি সরল দোলকের ববের বেগ কোন অবস্থায় সর্বোচ্চ হয়? [03-04]

A. সরণ যখন সর্বোচ্চ B. সরণ যখন শূন্য
C. ত্বরণ যখন সর্বোচ্চ D. ত্বরণ যখন সর্বনিম্ন

Ans B,D

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পর্যায়কাল 2 গুণ করলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কত গুণ বৃদ্ধি পায়? [16-17; RU 14-15, H-B 16-17]

A. 4 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

Answer A Solve $\frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$\Rightarrow\frac{T_1}{2T_1}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$\Rightarrow\frac{1}{4}=\frac{L_1}{L_2} \therefore L=4L_1$

∴ সরল দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ বৃদ্ধি করে।

02. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার বিস্তার 0.1m, পর্যায়কাল 4s এবং আদি দশা 30°। উক্ত কণাটির দোলনগতির সমীকরণ কোনটি? [14-15]

A. $x=0.1\sin\left(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{6}\right)$ B. $x=0.1\sin\left(\frac{\pi}{4}t+\frac{\pi}{6}\right)$
C. $x=1.0\sin\left(\frac{\pi}{4}t+\frac{\pi}{6}\right)$ D. $x=1.0\sin\left(\frac{\pi}{4}t-\frac{\pi}{6}\right)$

Answer A Solve $x = x_0\sin(\omega t+\delta)$

$=0.1\sin\left(\frac{2\pi}{4}t+\frac{\pi}{6}\right)=0.1\sin\left(\frac{\pi}{2}t+\frac{\pi}{6}\right)$

03. যদি সেকেণ্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে? [13-14]

A. 3.6 s B. 2.21 s C. 3.6 min
D. 2.21 min E. 2.5 s

Answer B Solve $T_2=\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\times T_1=\sqrt{\frac{122.5}{100}}\times 2=2.21$ s

04. যদি কোন পাহাড়ের শীর্ষে এবং খনির গভীরে সরল দোলকের দোলনকাল এক হয় তাহলে পাহাড়ের উচ্চতা ও খনির গভীরতার অনুপাত হবে- [12-13]

A. 1:2 B. 2:1 C. 4:3 D. 3:4

Answer A Solve $g_h = g_d$

$\Rightarrow g\left(1-\frac{2h_1}{R}\right)=g\left(1-\frac{h_2}{R}\right)$

$\Rightarrow\frac{2h_1}{R}=\frac{h_2}{R} \Rightarrow\frac{h_1}{h_2}=\frac{R}{2R}=1:2$

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

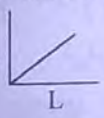
09. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [15-16]
A. 1.125 m B. 2.234 m C. 3.257 m D. 4.158 m
Answer B Solve $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{9 \times 9.81}{4 \times (3.14)^2} = 2.234$ m

10. একটি 10m দৈর্ঘ্যের স্কেল ভারকেন্দ্র বরাবর ঝুলিয়ে দিলে স্কেলটির একটি দোলন সম্পূর্ণ করতে কত সময় লাগবে? [15-16]
A. 8s B. 6.34s C. Zero
D. Infinite E. 9.4 s
Answer B Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2 \times 3.14\sqrt{\frac{10}{9.81}} = 6.34$ s

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সরল ছন্দিত গতিশীল একটি বস্তুর বিস্তার 0.5 m, দোলনকাল 2 sec এবং বেগ 1.11m/sec হলে, বস্তুটির সরণ কত? [BSMRSTU-H: 17-18]
A. ± 0.354 m B. ± 0.334 m C. ± 0.364 m D. ± 0.324 m
Answer A Solve $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow x^2 = \left(A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}\right)$
$= (0.5)^2 - \frac{(1.11)^2}{\left(\frac{2\pi}{2}\right)^2} \Rightarrow x^2 = 0.125 \quad \therefore x = \pm 0.354$ m

02. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m এবং কৌণিক বেগ 75.36 rad/sec হলে, এর সর্বোচ্চ বেগ কত? [BSMRSTU-A: 17-18]
A. 0.65 m/sec B. 0.75 m/sec C. 0.12 m/sec D. কোনোটিই নয়
Answer B Solve $v_{max} = \omega A = 75.36 \times 0.01$
$\therefore v_{max} = 0.75$ m/sec

03. চিত্রটি একটি সরল দোলকের লেখ, এখন x অক্ষ বরাবর L হলে Y অক্ষ বরাবর হবে- [15-16]


A. $\sqrt{T}$ B. $\sqrt{L}$
C. L^2 D. T^2
Answer D Solve $T \propto \sqrt{L}$

04. একটি সরল দোলাকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3 sec হলে প্রথমটির দোলনকাল কত হবে? [15-16]
A. 4.2 sec B. 4.24 sec
C. 4.5 sec D. 4.64 sec
Answer B Solve $T_2 = T_1\sqrt{n} = 3\sqrt{2} = 4.24$sec

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

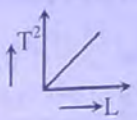
01. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার ক্ষেত্রে $\frac{1}{2}kA^2$ হচ্ছে- [15-16]
A. সর্বোচ্চ গতি শক্তি B. সর্বোচ্চ বিভব শক্তি
C. মোট শক্তি D. সবগুলোই ঠিক Ans D

02. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ 0.03 ms^{-1} ও বিস্তার 0.006 m হলে কৌণিক বেগ কত? [15-16]
A. 5 $rads^{-1}$ B. 2 rad s^{-1} C. 4.5 rad s^{-1} D. 18 rad s^{-1}
Answer A Solve $v_{max} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{max}}{A} = \frac{0.03}{0.006} = 5$ $rads^{-1}$

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ বৃদ্ধি করা হলে এর দোলনকালের পরিবর্তন কত হবে? [PUST-B: 17-18]
A. 4 গুণ B. 6 গুণ C. 8 গুণ D. 2 গুণ
Answer D Solve $T \propto \sqrt{L}$

নোয়াখালী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সরল দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য বনাম পর্যায়কাল লেখচিত্রটি কি প্রকৃতির? [NSTU: 17-18]
A. প্যারাবোলা B. হাইপারবোলা C. সরলরেখা D. বৃত্ত
Answer C Solve $L - T^2$ লেখটি সরলরৈখিক। যখন, $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$


জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো স্থানে দুটি সরলদোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে, এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [JKKNIU: 17-18]
A. $1 : \sqrt{2}$ B. 1 : 2 C. 1 : 4 D. 2 : 1
Answer C Solve $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow L_1 : L_2 = 1 : 4$

02. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য চারগুণ করা হলে, এর দোলনকাল কত হবে? [JKKNIU: 17-18]
A. 4 s B. 5 s C. 6 s D. 7 s
Answer A Solve $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{L}{4L}} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \frac{1}{2}$
$\therefore T_2 = 4$s.

03. একটি সরলদোলককে চন্দ্রপৃষ্ঠে নিলে দোলনকাল- [JKKNIU: 17-18]
A. স্থির থাকবে B. বৃদ্ধি পাবে C. কমবে D. কিছুই হবে না
Answer B Solve $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$
অর্থাৎ, g এর মান কমলে দোলনকাল বাড়বে। চন্দ্রপৃষ্ঠে g এর মান পৃথিবীর চেয়ে কম, তাই সরলদোলককে চন্দ্রপৃষ্ঠে নিলে দোলনকাল বাড়বে।

04. কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে পর্যায়কালের অর্ধেক সময় কোন নির্দিষ্ট দিকে এবং বাকি অর্ধেক সময় বিপরীত দিকে চলে তবে বস্তুর ঐ গতিকে বলা হয়- [JKKNIU: 17-18]
A. পর্যাবৃত্ত গতি B. স্পন্দন বা দোলন
C. সরল ছন্দিত স্পন্দন D. বৃত্তাকার গতি Ans B

05. নিচের কোনটি সরল দোলকের ব্যবহার? [JKKNIU: 17-18]
A. পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয় B. খনিতে গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয়
C. শব্দের প্রতিধ্বনি নির্ণয় D. খনিতে কয়লা নির্ণয়
Answer A Solve সরল দোলকের ব্যবহার:
i. অভিকর্ষজ ত্বরণ g -এর মান নির্ণয়।
ii. পাহারের উচ্চতা নির্ণয়।
iii. সময় নির্ণয়।

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে, তার দোলনকাল কত হবে? [IU-E: 17-18]

A. $3\sqrt{2}$s B. $2\sqrt{3}$s C. 2s D. $2\sqrt{2}$s

Answer D Solve $\frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}\Rightarrow\frac{2}{T_2}=\sqrt{\frac{L}{2L}}\Rightarrow\frac{2}{T_2}=\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\therefore T_2 = 2\sqrt{2}$ s

02. একটি সরল দোলক 0.9 sec এ একবার টিক করলে কার্যকর দৈর্ঘ্য- [14-15]

A. 0.501m B. 0.75m C. 0.64m D. 0.804m

Answer D Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$; $T = 2\times 0.9$ sec

$\Rightarrow L=\frac{T^2}{4\pi^2}\times g=\frac{(2\times 0.9)^2}{4\pi^2}\times 9.8 = 0.804$m

03. 0.5 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য ($g = 9.8 m/s^2$) [04-05]

A. 3.14m B. 0.98m C. 0.90m D. 0.993m

Answer D Solve $L=\frac{T^2g}{4\pi^2}=\frac{2^2\times 9.8}{4\times 3.14^2}=0.993$m

04. ঘড়ির কাটার গতি কোন গতির উদাহরণ? [04-05]

A. পর্যায়বৃত্ত গতি B. স্পন্দন গতি
C. সরলরৈখিক গতি D. ঘূর্ণন গতি Ans A

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 0.2 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলন কাল 0.9 সেকেন্ড পাওয়া গেল। দোলনকাল 1.8 সেকেন্ড করতে হলে দোলকটির দৈর্ঘ্য হবে- [15-16; DU 02-03]

A. 0.1m B. 0.28 m C. 0.4 m D. 0.8 m

Answer D Solve $L_2=\frac{L_1T_2^2}{T_1^2}=\frac{0.2\times(1.8)^2}{(0.9)^2}=0.8$ m

02. একটি স্প্রিং এর সরণ যখন x cm তখন তার বিভব শক্তি U। সরণ কত হলে বিভব শক্তি দ্বিগুণ হবে? [15-16]

A. x B. $\sqrt{2}$x C. 2x D. 4x

Answer B Solve $\frac{x_2}{x_1}=\sqrt{\frac{U_2}{U_1}}$

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন সরল দোলকের দোলক পিন্ডের ভর ক্রমাগত বাড়ানো হলে এর দোলনকাল- [15-16]

A. বাড়বে
B. কমবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে
D. ভর ও দোলনকালের বৃদ্ধি সমানুপাতিক হবে Ans C

Answer C Solve সরল দোলকের দোলনকাল পিণ্ডের ভরের উপর নির্ভরশীল নয় তবে দোলনকাল নির্ভর করে কার্যকারী দৈর্ঘ্য ও অভিকর্ষজ ত্বরনের উপর।

02. স্প্রিং জনিত স্পন্দনের ক্ষেত্রে দোলনকাল- [15-16; CU 15-16]

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{p}}$ D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$ Ans B

03. সরল ছন্দিত স্পন্দনে এক পর্যায়কালে গড় স্থিতিশক্তি- [07-08, 08-09]

A. $\frac{1}{2}m\omega^2A^2$ B. $\frac{1}{4}m\omega^2A^2$
C. $m\omega^2A^2$ D. শূন্য Ans B

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. সরল দোলন গতিসম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $x = 30\sin\left(31t-\frac{\pi}{6}\right)$, কণাটির কম্পাঙ্ক কত? [BRUR-E: 17-18]

A. 4.93Hz B. 4Hz C. 3.93Hz D. 3Hz

Answer A Solve $x = 30\sin\left(31t-\frac{\pi}{6}\right)$ হতে পাই

$\omega = 31 \Rightarrow 2\pi f = 31 \Rightarrow f = 4.93$ Hz

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের মধ্য অবস্থানে- [BRUR-E, RU-C1: 17-18]

A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বোচ্চ B. বেগ ও সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ ও সরণ সর্বাধিক D. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন

Answer D Solve গতিপথের মধ্য অবস্থানে বেগ সর্বোচ্চ কিন্তু সরণ সর্বনিম্ন। অন্যদিকে, প্রান্তে বেগ সর্বনিম্ন হলে সরণ সর্বোচ্চ হবে।

03. কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য নয়? [BRUR-F: 17-18]

A. পর্যায়বৃত্ত গতি B. ঘূর্ণন গতি
C. স্পন্দন গতি D. সরলরৈখিক গতি Ans D

04. 5 kg ভরের একটি দৃঢ় বস্তু ঘূর্ণন অক্ষ থেকে 1.5 m দূরে 5 rad/s কৌনিক দ্রুতিতে ঘুরলে এর ঘূর্ণন গতিশক্তি কত? [BRUR 16-17]

A. 5.625 J B. 11.25 J C. 62.5 J D. 125 J

Answer Blank Solve $E_k=\frac{1}{2}I\omega^2=\frac{1}{2}Mr^2\omega^2$

$=\frac{1}{2}\times 5\times 1.5^2\times 5^2 = 140.625$ J

05. একটি সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ বেগ 0.03 ms^{-1} এবং বিস্তার 0.006 m হলে কণাটির কৌনিক বেগ কত হবে? [BRUR 16-17]

A. 0.2 $rads^{-1}$ B. 5 $rads^{-1}$ C. 1.2 $rads^{-1}$ D. 0.02 $rads^{-1}$

Answer B Solve $v = \omega A \therefore \omega=\frac{0.03}{0.006}=5$ rad s^{-1}

06. সরল ছন্দিত গতির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [BRUR 16-17]

A. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}$
C. $\omega=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ D. $\omega=\sqrt{\frac{m}{k}}$ Ans B

07. সরল দোলককে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের অভ্যন্তরে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল হবে- [BRUR 16-17; IU 01-02]

A. 0 B. 1 C. অসীম D. স্থির থাকবে Ans C

08. "প্রতি বছর আমাদের স্বাধনীতা দিবস ২৬শে মার্চ আসে।" এটি কি ধরনের পর্যয়িবৃত্তের উদাহরণ? [BRUR 16-17]

A. কালিক পর্যায়বৃত্তি B. স্থানিক পর্যাবৃত্তি
C. উভয়ই D. কোনটিই নয় Ans A

09. একটি সরল দোলকের দোলন কাল 8 সে. এর কম্পাঙ্ক কত? [12-13]

A. 4 Hz B. 2 Hz C. 0.125 Hz D. 0.5 Hz

Answer C Solve $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{8}=0.125$ Hz

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ করা হয়, তবে এর দোলনকাল কত হবে? [BAU: 17-18]

A. 1.5 s B. 3 s
C. 6 s D. 9 s

Answer: B Solve $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$\Rightarrow \frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{1}{2.25}} = 0.66 \Rightarrow T_2 = 3s$

02. কোন একটি সরলদোলকের দৈর্ঘ্য যদি 2.25 গুণ বৃদ্ধি করা হয়, তবে এর দোলনকাল কত হবে? [14-15, 09-10; CU 06-07]

A. 1.5 sec B. 3 sec
C. 6 sec D. 9 sec

Answer: B Solve $T = 2\sqrt{2.25} = 3$ sec

শেরে-বাংলা কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি দোলকের পর্যায়কাল 2 সে। এর কার্যকর দৈর্ঘ্য 4 গুণ করা হলে পর্যায়কাল কত হবে? [SAU: 16-17]

A. 2 সে B. 4 সে
C. $\frac{1}{4}$ সে D. $\frac{1}{8}$ সে Ans B

02. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 4 গুণ বৃদ্ধি পেলে ইহার দোলনকাল কত সেকেন্ড? [14-15]

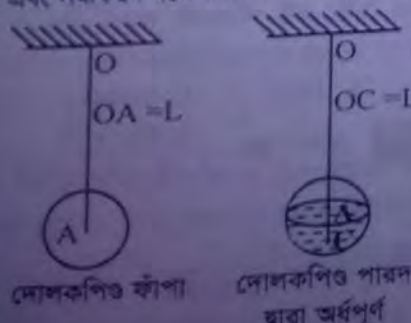
A. 2 B. 3
C. 4 D. 5

Answer: C Solve $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{4L}{L}} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = 2 \Rightarrow T_2 = 4s$

03. একটি সরল দোলকের ফাঁপা দোলক পিন্ডকে পারদ দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে এর দোলনকালের কি ঘটবে? [09-10; BAU 14-15]

A. পূর্বাপেক্ষা দ্বিগুণ হবে B. বৃদ্ধি পাবে
C. একই থাকবে D. হ্রাস পাবে

Answer: B Solve আমরা জানি, সরল দোলকের দোলনকাল T, কার্যকরী দৈর্ঘ্য L হলে $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ সরল দোলকের দোলক পিণ্ড যদি ফাঁপা বা নিরেট থাকে তবে দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য L হলে, দোলক পিণ্ডকে পারদ দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে দোলক পিণ্ডের ভারকেন্দ্র নিচে নেমে যাবে, ফলে কার্যকরী দৈর্ঘ্য L বৃদ্ধি পাবে এবং সমীকরণ মতে দোলনকাল T বৃদ্ধি পাবে।



দোলকপিণ্ড ফাঁপা দোলকপিণ্ড পারদ দ্বারা অর্ধপূর্ণ

সিলেট কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. A একটি সরলদোলক যার দৈর্ঘ্য অন্য একটি সরলদোলক B এর চারগুণ। যদি B এর পর্যায়কাল 2s হয় তাহলে, A এর পর্যায়কাল হবে– [SYLAU: 17-18]

A. 2 sec B. 4 sec C. 8 sec D. 12 sec

Answer: B Solve $\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \Rightarrow T_A = 2\sqrt{\frac{4L_B}{L_B}} \therefore T_A = 4$sec

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে হলে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? [Marine Academy: 17-18]

A. $\frac{1}{4}$ গুণ B. $\frac{1}{2}$ গুণ C. 2 গুণ D. 4 গুণ

Answer: D Solve $T \propto \sqrt{L} \therefore \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \Rightarrow L_2 = (2)^2 = 4$

02. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য: [Marine Academy: 17-18]

A. 0.971m B. 0.993m C. 0.917m D. 0.248m

Answer: B Solve $L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} \Rightarrow L = \frac{(2)^2 (9.8)}{4 \times (3.14)^2} \therefore L = 0.99$m

03. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকারী দৈর্ঘ্য কত? [15-16]

A. 0.093m B. 1.993m C. 0.993 m D. 1.094 m

Answer: C Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$\Rightarrow 2 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \left(\frac{g}{\pi^2}\right) = 0.993$m

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. 2m/s বেগ চলন্ত 4kg ভরের একটি বস্তু, স্প্রিংযুক্ত ভরশূন্য ও 100N/m স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন বাম্পারের সঙ্গে সংঘর্ষ হয়। স্প্রিংটির সর্বোচ্চ সংকোচন হল-[BUTex-A: 16-17]

A. 0.4m B. 0.8m C. 1.6m D. 2.0m

Answer: A Hint $\left[\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2\right]$

02. একটি বস্তু $x = 3\cos(40t)$ অনুসারে সরল ছন্দিত গতিতে দুলছে, যেখানে x এর পরিমাপ মিটারে এবং t এর পরিমাপ সেকেন্ডে। এর সর্বোচ্চ বেগ এর মান কত? [15-16]

A. 80 B. 120 C. $-120\cos(40t)$ D. $3\cos(40)$

Answer: B Solve $v_{max} = \omega A = 120\ ms^{-1}$

ডেন্টাল কলেজ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [BDS: 17-18]

A. 0.993 m B. 0.997 m C. 0.799 m D. 0.731 m

Answer: A Solve $T^2 = 4\pi^2\frac{L}{g} \Rightarrow L = \frac{g\,T^2}{4\pi^2} = \frac{9.8 \times (2)^2}{4 \times (3.1416)^2}$

$\therefore L = 0.993$ m

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. একটি বস্তু 4 cm বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সাম্যবস্থা থেকে কত দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে? [13-14]

A. $\sqrt{2}$ cm B. $2\sqrt{2}$ cm C. 2 cm D. 1 cm

Answer B Solve $\frac{1}{2}m\omega^2(A^2-x^2)=\frac{1}{2}m\omega^2x^2$

$\Rightarrow \frac{1}{2}m\omega^2\times 16=m\omega^2x^2 \quad \Rightarrow x=2\sqrt{2}$ cm

02. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কি পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল দ্বিগুন হবে? [13-14; IU 15-16; KUET 05-06]

A. twice B. half C. 4 times D. 1/4 times

Joykoly Special: $\frac{L_2}{L_1}=\left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2=\left(\frac{2}{1}\right)^2=4 \Rightarrow L_2=4L_1$ Ans C

03. 10 kg ভরের একটি বস্তুকে স্প্রিং থেকে ঝুলানো হল যার স্প্রিং ধ্রুব 200 N/m। স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি (স্প্রিং এর এক প্রান্ত আটকানো আছে) হবে- [13-14]

A. 0.05 m B. 20.0 m C. 2.4 m D. 0.49 m

Answer D Solve $kx=mg \Rightarrow x=\frac{mg}{k}=\frac{10\times 9.8}{200}=0.49$ m

04. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে [11-12]

A. 84.6 min B. 2 sec C. ∞ D. 0

Answer C Solve $T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}=2\pi\sqrt{\frac{L}{0}}=\infty$

05. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 25.6%. বৃদ্ধি করা হলো। এর দোলনকালের বৃদ্ধি হবে- [09-10]

A. 12% B. 24% C. 5% D. 50%

Answer A Solve $T'=2\pi\sqrt{\frac{\left(L+\frac{25.6}{100}L\right)}{g}}=\sqrt{1.256}\times 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}=1.12\,T$

$\therefore$ বৃদ্ধি $=\left(\frac{1.12-1}{1}\right)\times 100\%=12\%$

06. একটি স্প্রিং (ধ্রুবক বল, k) কে কেটে দুই অংশে এমনভাবে ভাগ করা হলো যে একটির দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুন। অধিকতর লম্বা স্প্রিংটির ধ্রুবক বলের মান কত? [09-10]

A. $\frac{2}{3}k$ B. $\frac{3}{2}k$ C. 3k D. 2k

Answer A Solve $k_1x_1=k_2x_2 \Rightarrow k_1x=k_2.2x \Rightarrow k_1=2k_2$

$\therefore k_1+k_2=k \Rightarrow k_1=\frac{2}{3}k,\ k_2=\frac{1}{3}k \quad \therefore k_1=\frac{2}{3}k$

07. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোন বস্তুর সরণ ও গতির মধ্যে দশার পার্থক্য হবে- [07-08]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. 0 D. $-\frac{\pi}{2}$ Ans A

08. ওজন ঝুলানোর জন্য যদি কোন একটি স্প্রিং (বল ধ্রুবক = K) এর দৈর্ঘ্য x পরিমাণ বৃদ্ধি পায়, তবে স্প্রিং এ সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ হবেঃ [06-07]

A. $\frac{T^2}{2x}$ B. $\frac{T^2}{2K}$ C. $\frac{2T^2}{K}$ D. $\frac{2K}{T^2}$ Ans B

09. কোন দোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে কি ঘটবে? [06-07]

A. সময় লাভ করবে B. সময় হারাবে

C. সময় একই থাকবে D. ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে Ans B

10. সরল ছন্দিত স্পন্দিত কোন বস্তুর সাম্যাবস্থা x দূরত্বে স্থিতি শক্তি নিচের কোনটির সমানুপাতিক? [06-07]

A. $\sqrt{x}$ B. x C. x^2 D. x^3 Ans C

KUET

01. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m এবং কম্পাঙ্ক 12Hz। বস্তুটির সরণ 5×10^{-3}m হলে, এর গতিবেগ কত? [KUET: 17-18]

A. 0.755m/s B. 65.3cm/s C. 6.52m/s

D. 66.22cm/s E. 0.564m/s

Answer B Solve $v=\omega\sqrt{A^2-x^2}$

$=2\pi\times 12\sqrt{(0.01)^2-(5\times 10^{-3})^2}=0.653$ m/s $=65.3$ cm/s

02. একটি সরল ছন্দিত তরঙ্গ গ্যাসের মধ্য দিয়ে +x অক্ষের দিকে চলমান এবং ইহার বিস্তার 2 cm, বেগ 30 m/s এবং কম্পাঙ্ক 300/sec। মূল বিন্দু হতে 100 cm দূরত্বে 6 sec পরে অগ্রগামী তরঙ্গটির সরণ কত? [15-16]

A. 3000cm B. 100cm C. 10cm

D. 6cm E. 0

Answer E Solve $y=a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt-x) \Rightarrow y=0.02\sin\frac{2\pi}{\frac{v}{f}}(vt-x)$

$\Rightarrow y=0.02\sin\frac{2\pi}{\frac{30}{300}}(30\times 6-1) \Rightarrow y=0$

03. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর সমীকরণ $Y = 10\sin(12t - \pi/6)$; এখানে Y এর একক মিটার, t এর একক sec এবং দশা ধ্রুবকের একক rad। বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি কত? [14-15]

A. 10m/s B. 12m/s C. π/6m/s

D. 120m/s E. 120cm/s

Answer D Solve $y = A\sin(\omega t + \delta)$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,

$A = 10$m ; $\omega = 12$ rad s^{-1}

$v_{max} = A\,\omega = 10\times 12 = 120$ ms^{-1}

04. কোন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতিসম্পন্ন কণার বিস্তার 3cm এবং সর্বোচ্চ বেগে 6.24cm s^{-1} হলে, কণাটির পর্যায়কাল কত? [11-12; KU 06-07; JUST 16-17]

A. 5s B. 1s C. 3s

D. 6s E. 4s

Answer C Solve $T=\frac{2\pi A}{V_{max}}=\frac{2\pi\times 3}{6.24}=3$ sec

CUET

01. একটি দোলকের দোলনকাল 2 sec এর বেশি। ফলে তা দৈনিক 20 sec ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য কত পরিবর্তন করলে ঠিক 2 sec দোলনকালে দুলবে? [15-16]

A. 20% B. 199% C. 0.046% D. 200%

Answer C Solve দোলন কাল $=\left(\frac{86400\times 2}{86380}\right)$s ; $T = 2.000463$s

আমরা জানি, $T\propto\sqrt{L}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2}=\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1}=\left(\frac{2}{2.000463}\right)^2 \Rightarrow L_2=0.99953\times L_1$

$\Rightarrow L_2=(1-0.00046)\,L \quad \therefore 0.046\%$

Scanned with CamScanner

02. 25 N বল কোন স্প্রিংকে টেনে 10 cm বৃদ্ধি করে। স্প্রিংকে 8 cm প্রসারিত করলে কত কাজ সম্পন্ন হয়? [13-14]

A. 0.8 J B. 0.8 N-m C. Both A & B D. None

Answer A Solve $k = \frac{F}{x} = \frac{25}{0.1} = 250$

$U = \frac{1}{2}kx_1^2 = \frac{1}{2} \times 250 \times (0.08)^2 = 0.8\ J$

03. একটি দোলকের দোলনকাল 2 sec এর বেশী। ফলে তা দৈনিক 20sec ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য শতকরা কত পরিবর্তন করলে ঠিক 2sec দোলনকালে দুলবে? [10-11]

A. 2.0046% B. 0.046% C. 199% D. None Ans B

RUET

01. দুটি স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে 9.8 ও 9.78 ms^{-2} হলে, ঐ দুই স্থানে সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য কত হবে? [14-15]

A. 0.005 m B. 0.003 m C. 0.001 m
D. 0.004 m E. None

Answer E Solve $T_1 = T_2 \Rightarrow \sqrt{\frac{L_1}{g_1}} = \sqrt{\frac{L_2}{g_2}} \Rightarrow \frac{L_1}{g_1} = \frac{L_2}{g_2}$

$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{g_1}{g_2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{9.8}{9.78} \Rightarrow L_1 = 1.002\ L_2$

$\therefore$ সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যের পার্থক্য = 0.002 m

02. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [11-12; CU AI 16-17; JUST 16-17]

A. 1.5m B. 2m C. 1m
D. 3m E. 2.5m

Answer C Solve $g = 4\pi^2 \frac{L}{T^2} \quad \therefore L = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{9.8 \times 2^2}{4 \times 9.86} \approx 1m$

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. সরল ছন্দিত স্পন্দকের ক্ষেত্রে বেগ ও ত্বরণ নির্ভর করে- [ইসহাক]

A. স্পন্দনের ভরের উপর B. সরণের উপর
C. আদি দশার উপর D. সবগুলোর উপর Ans B

02. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের মধ্যে অবস্থানে- [ইসহাক]

A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বোচ্চ
B. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক
D. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন Ans D

03. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A \sin \omega t$ এবং $x = A \cos \omega t$ হলে এদের মধ্যকার দশা পার্থক্য- [ইসহাক] [BSMRSTU 16-17; RU 14-15]

A. 2π B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. $\frac{\pi}{4}$ Ans B

04. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কণার বিভবশক্তি সর্বোচ্চ হবে যখন সরণ- [ইসহাক]

A. A B. $\frac{A}{2}$ C. $\frac{A}{\sqrt{2}}$ D. 0 হয় Ans A

05. সরল ছন্দিত স্পন্দশীল একটি কণার দোলনকাল 10 সেকেন্ড। কোন সমীকরণটি এর ত্বরণ 'a' এবং সরণ 'x' এর সম্পর্ক প্রকাশ করে? [ইসহাক]

A. $a = -10\pi x$ B. $a = -(20\pi)x$
C. $a = -(\frac{2\pi}{10})^2 x$ D. $a = -(20\pi)^2 x$ Ans C

06. সরল দোলকের গতির ক্ষেত্রে $\frac{1}{2}KA^2$ নির্দেশ করে- [ইসহাক]

A. সর্বোচ্চ স্থিতিশক্তি B. সর্বোচ্চ গতিশক্তি
C. মোট শক্তি D. সবগুলো Ans D

07. সরল দোলকের গতির ক্ষেত্রে এর মোট যান্ত্রিক শক্তি বিস্তারের- [ইসহাক]

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক
C. বর্গের সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক Ans C

08. একজন বালিকা একটি দোলনায় বসে দোল খাচ্ছে। বালিকাটি ওঠে দাঁড়ালে দোলনকালের কী পরিবর্তন হবে? [তপন]

A. হ্রাস পাবে B. বৃদ্ধি পাবে C. অপরিবর্তিত থাকবে
D. বালিকাটির উচ্চতার উপর নির্ভর করে বৃদ্ধি বা হ্রাস পেতে পারে Ans A

09. কোনো বস্তুর গতি যদি এমন হয় যে নির্দিষ্ট সময় পরপর কোনো নির্দিষ্ট বিন্দুকে একই দিক থেকে অতিক্রম করে যায় তাহলে তাকে কেমন পর্যাবৃত্তি বল বলে? [তপন]

A. কালিক পর্যাবৃত্তি B. স্থানিক পর্যাবৃত্তি
C. উভয়ই D. কোনটিই নয় Ans A

10. মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত হবে? [তপন]

A. 0 Hz B. 1 Hz C. 2 Hz D. অসীম Ans A

11. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 'T', বিস্তার 'A' এর সর্বোচ্চ বেগ কত? [জাকারিয়া]

A. $\frac{2\pi A}{T}$ B. $\frac{2\pi}{AT}$ C. $\frac{A}{2\pi T}$ D. AT

Answer A Solve $V_{max} = \omega A = \frac{2\pi A}{T}$

12. একটি সরলদোলকের ক্ষেত্রে দোলনকাল– [জাকারিয়া]

i. কার্যকরী দৈর্ঘ্যের বর্গমূলের সমানুপাতিক
ii. অভিকর্ষজ ত্বরণের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক
iii. দোলনকাল ববেবর ভরের উপর নির্ভর করে না

নিচের কোনটি সঠিক?

A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. i, ii ও iii Ans D

13. L দৈর্ঘ্য এবং k স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিংকে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্প্রিং-এর ধ্রুবক কত হবে? [জাকারিয়া] [BUET 10-11]

A. $\frac{k}{4}$ B. $\frac{k}{2}$ C. 2k D. 4k

Answer D Solve $K_1 = \frac{F}{x/4} = \frac{4F}{x} = 4k$

14. সরলদোলক ঘড়িকে পাহাড়ের চূড়ায় নিয়ে গেলে কী ঘটবে? [জাকারিয়া]

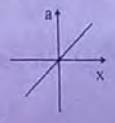
A. সময় লাভ করবে B. সময় হারাবে
C. সময় অপরিবর্তিত থাকবে D. ঘড়িটি বন্ধ হয়ে যাবে Ans B

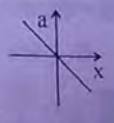
15. একটি সরলদোলককে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান উচ্চতায় নিয়ে গেলে দোলনকাল কত গুণ হবে? [জাকারিয়া]

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. 4

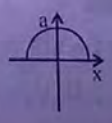
Answer C Solve $T_2 = \frac{R_2}{R_1} \times T_1 = \frac{R_1 + R_1}{R_1} \times T = 2T$

16. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি বস্তুর সরণের (x) সাথে ত্বরণের (a) পরিবর্তন কোন লেখাচিত্র নির্দেশ করে? [আঃ গনি]

A. 

B. 

C.

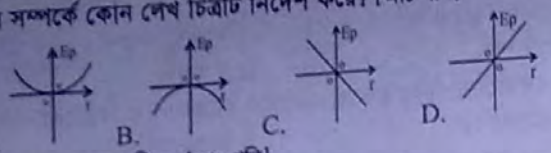
D. 

Ans B

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

17. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি বস্তুর স্থিতি শক্তি Ep এবং সরণ r এর সম্পর্কে কোন লেখ চিত্রটি নির্দেশ করে? [আঃ গনি]



A. B. C. D. Ans A

18. সরল দোলকের গতি- [আঃ গনি]
i. সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি ii. ত্বরণ সরণের সমানুপাতিক ও সমমুখী
iii. কম বিস্তারে সরল দোল গতি
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i B. ii ও iii C. iii D. i ও iii Ans D

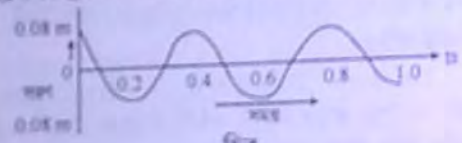
HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

01. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দনশীল কোনো কণার দোলনকাল বল ধ্রুবকের- [COM-16]
A. সমানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Ans D Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

02. সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল কণার সর্বোচ্চ অবস্থান ও সাম্যাবস্থার মধ্যে দশা পার্থক্য- [COM-16]
A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 2π Ans B

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
একটি স্প্রিং-এর উপরের প্রান্ত আটকানো এবং অপর প্রান্তে 0.25 kg ভরের একটি গোলক ঝুলানো আছে। গোলকটিকে সাম্যাবস্থা হতে 0.08 m উপরে উঠিয়ে ছেড়ে দেওয়া হলো। স্প্রিং-এর গতির সরণ বনাম সময় গ্রাফটি নিচের দেয়া হলো:

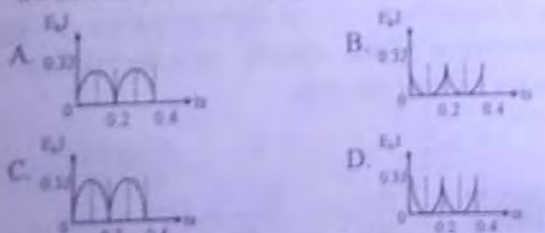


চিত্র

03. গোলকটির সর্বোচ্চ ত্বরণের মান কত? [COM-16]
A. $\frac{\pi^2}{4}\ ms^{-2}$ B. $\pi^2 ms^{-2}$ C. $2\pi^2 ms^{-2}$ D. $4\pi^2 ms^{-2}$

Ans C Solve $a_{max} = \omega^2 A = \left(\frac{2\pi}{0.4}\right)^2 \times 0.08 = 2\pi^2\ ms^{-2}$

04. গতিশক্তির সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন মান বনাম সময়সূচক গ্রাফ কোনটি? [COM-16]



Ans C

নিম্নের উদ্দীপকটির আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
সরল দোল গতিসম্পন্ন একটি কণার সরণ $x = \sqrt{3}\sin 2\pi t$ মিটার।

05. কণাটির স্পন্দনের পর্যায়কাল কত? [RAJ-16]
A. 0.5 sec B. 1 sec C. 2 sec D. 2π sec

Ans B Solve $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1$ sec

06. সাম্যাবস্থান থেকে 1m দূরে কণাটির গতি শক্তি ও বিভব শক্তির অনুপাত- [RAJ-16]
A. $1:\sqrt{3}$ B. $\sqrt{3}:1$ C. 2 : 1 D. 1 : 2 Ans C

07. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণার ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ বেগ নির্দেশ করে কোনটি? [RAJ-16]
A. $\frac{\omega}{A}$ B. $A\omega^2$ C. $A^2\omega$ D. $A\omega$ Ans D

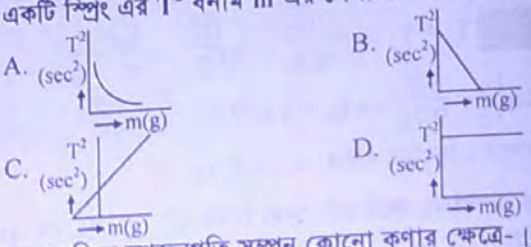
08. পৃথিবীর ব্যাস বরাবর সুড়ঙ্গের মধ্যে বস্তুর গতি- [RAJ-16]
i. পর্যাবৃত্ত ii. স্পন্দন iii. সরলরৈখিক
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii Ans D

09. সরল ছন্দিত স্পন্দন কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে, আদি দশা- [RAJ-16]
A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π Ans C

10. একটি পূর্ণ কম্পনে T সময়ে দশার পরিবর্তন 2π হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে? [JES-16]
A. $\omega = \frac{2\pi}{f}$ B. $\omega = \frac{T}{2\pi}$ C. $\omega = 2\pi f$ D. $\omega = 2\pi t$ Ans C

11. সরল দোলন গতিসম্পন্ন কণার সর্বোচ্চ সরণ কত হবে? [JES-16]
A. $x_{max} = A$ B. $x_{max} = \omega^2 A$
C. $x_{max} = \omega A$ D. $x_{max} = \omega^2 x$ Ans A

12. একটি স্প্রিং এর T^2 বনাম m এর লেখচিত্র কোনটি? [JES-16]



Ans C

13. সরল ছন্দিত স্পন্দনগতি সম্পন্ন কোনো কণার ক্ষেত্রে- [CHI-16]
i. কণার বেগ সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়
ii. সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে বেগ হ্রাস পেতে থাকে
iii. বিস্তারের প্রান্তে বেগ শূন্য হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i B. iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii Ans D

14. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কোনো কণার বার বার স্পন্দিত হবার কারণ- [CHI-16]
i. স্থিতি জড়তা ii. গতি জড়তা iii. প্রত্যয়নী বল
নিচের কোনটি সঠিক?
A. ii B. iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii Ans C

15. সরল দোলন গতির জন্য কৌণিক সরণ নিচের কোনটির চেয়ে বেশি হতে পারবে না? [DIN-16]
A. 3° B. 4° C. 5° D. 6° Ans B

16. একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল- [DIN-16]
A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. অর্ধেক হবে D. অসীম হবে Ans D

17. একটি সরল দোলক ভূপৃষ্ঠে 0.75 sec এ একবার টিক দেয়। দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য কত? [DIN-16]
A. 0.186 m B. 0.326 m C. 0.559 m D. 0.686 m

Solve $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

$\Rightarrow 2 \times 0.75 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad \therefore L = 0.559\text{m}$

18. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য অভিকর্ষজ ত্বরণ 'g' এর- [DHA-15]
A. বর্গমূলের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক D. ব্যস্তানুপাতিক Ans B

19. সরল ছন্দিত তরঙ্গ (SHW) এর ক্ষেত্রে- [COM-15]
i. অনুগ্রস্থ তরঙ্গ ii. অগ্রগামী তরঙ্গ iii. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii Ans A

Scanned with CamScanner

৯ম অধ্যায়
প্রথম পত্র

তরঙ্গ (WAVE)

1. এক নজরে এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি

তরঙ্গ ও তরঙ্গের প্রকারভেদ

কোন মাধ্যমে একটি কম্পমান বস্তু একটি পূর্ণ কম্পনে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে ঐ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বলে।

একটি কম্পমান বস্তু এক সেকেন্ডে যত সংখ্যক পূর্ণ দোলন সম্পন্ন করে তাকে উক্ত বস্তুর কম্পাঙ্ক বলে।

যে পর্যায়বৃত্ত আন্দোলন শক্তির সঞ্চারন করে তাকে তরঙ্গ বলে।

তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

কোন একটি মাধ্যমের বিভিন্ন কণার সম্মিলিত কম্পনের ফলশ্রুতিই হল তরঙ্গ।
তরঙ্গের বিস্তার আছে।
তরঙ্গের কম্পন আছে।
তরঙ্গের দৈর্ঘ্য আছে।
তরঙ্গ অগ্রগামী বা স্থির হতে পারে।
তরঙ্গ আড় কিংবা লম্বিক হতে পারে।
তরঙ্গ প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার এবং অপবর্তন ঘটায়।
তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্যস্থানে শক্তি সঞ্চালন করে।
টমাস ইয়ং এর উপরিপাতনের সূত্রের সাহায্যে শব্দের ব্যতিচার স্থির তরঙ্গ, স্বরকল্প ও বীট ব্যাখ্যা করা যায়।
মাধ্যমের স্থিতিস্থাপকতা ও জড়তা এ দুটি ধর্মের জন্যেই এর ভিতর দিয়ে যান্ত্রিক তরঙ্গের আকারে শক্তির বিস্তার সম্ভব হয়।

স্পন্দন: কোন কম্পমান বস্তুর পূর্ণ দোলনকে স্পন্দন বলে।

সুস্পন্দ বিন্দু: স্থির তরঙ্গের যে বিন্দুগুলোতে বিস্তার সর্বাধিক তাদেরকে সুস্পন্দ বিন্দু বলে।

পরপর দুইটি সুস্পন্দ বা পরপর দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{\lambda}{2}$

সুস্পন্দ বিন্দুতে কণার বিস্তার সর্বাধিক।

নিস্পন্দ বিন্দু: স্থির তরঙ্গের যে বিন্দুতে কণার বিস্তার সর্বনিম্ন অর্থাৎ শূন্য তাকে নিস্পন্দ বিন্দু বলে।

নিস্পন্দ বিন্দুতে কণার বিস্তার "শূন্য"

একটি নিস্পন্দ ও সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{\lambda}{4}$

অগ্রগামী (চলমান) তরঙ্গ: কোন তরঙ্গ যদি কোন বিস্তৃত মাধ্যমের এক স্তর হতে অন্য স্তরে ক্রমাগত উত্তোলিত হয়ে সম্মুখের দিকে অগ্রসর হয় তবে তাকে অগ্রগামী তরঙ্গ বলে।

অগ্রগামী তরঙ্গ: পানির ঢেউ অগ্রগামী আড় তরঙ্গ, শব্দ অগ্রগামী লম্বিক তরঙ্গ।

অগ্রগামী তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের প্রত্যেকটি কণা পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।
অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের ভিতর দিয়ে নির্দিষ্ট বেগে সামনের দিকে অগ্রসর হয়।
অগ্রগামী তরঙ্গে কণাগুলোর দশা এক কণা থেকে অপর কণাতে পরিবর্তিত হয়।
অগ্রগামী তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলো কখনো স্থির থাকে না।
মুক্ত বায়ুতে প্রবাহমান শব্দ তরঙ্গ অগ্রগামী লম্বিক তরঙ্গ এবং সাধারণ পানির তরঙ্গ অগ্রগামী আড় তরঙ্গ।

স্থির তরঙ্গ: একই রকম দুটি অগ্রগামী তরঙ্গ বিপরীত দিক হতে সমভাবে অগ্রসর হয়ে একে অপরের উপর আপতিত হলে যে তরঙ্গ উদ্ভব হয় তাকে স্থির তরঙ্গ বলে। একটি টানা তারের কোথাও আঘাত করিলে যে তরঙ্গ উৎপন্ন হয় তাই স্থির তরঙ্গ।

স্থির তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য:

স্থির তরঙ্গ মাধ্যমের স্থির বিন্দুগুলো ছাড়া অন্যান্য সকল কণাগুলো পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।
তরঙ্গের বিভিন্ন বিন্দুতে কম্পনের বিস্তার বিভিন্ন; যে বিন্দুতে বিস্তার সর্বাধিক তাকে সুস্পন্দ বিন্দু বলে।
স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে প্রত্যেক পূর্ণ কম্পনে কণাগুলো দুবার স্থির অবস্থায় আসে।
পরপর তিনটি নিস্পন্দ বিন্দু বা তিনটি সুস্পন্দ বিন্দু বা দুটি রূপের দূরত্বই স্থির তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য।

অনুদৈর্ঘ্য/দীঘল তরঙ্গ:

যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমান্তরালে অগ্রসর হয় তাই দীঘল তরঙ্গ।
সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়।
একটি সংকোচন ও প্রসারণ নিয়ে তরঙ্গদৈর্ঘ্য গঠিত।
অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ: শব্দ তরঙ্গ।

অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গ:

যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাকে অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বলে।
মাধ্যমে তরঙ্গ চূড়া ও তরঙ্গ খাঁজ উৎপন্ন করে পরিণত হয়।
একটি তরঙ্গ চূড়া ও তরঙ্গ খাঁজ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত হয়।
পোলারায়ণ ঘটে।
পুকুরে ঢিল ছুঁড়লে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয়, ইহা আড় তরঙ্গ।
একটি টানা তারের দৈর্ঘ্যের সমকোণে টেনে ছেড়ে দিলে যে তরঙ্গের সৃষ্টি হয় উহা আড় তরঙ্গ।
অনুপ্রস্থ তরঙ্গ: পানির তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।

অনুদৈর্ঘ্য ও অনুপ্রস্থ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য:

অনুপ্রস্থ/আড় তরঙ্গ	অনুদৈর্ঘ্য/ দীঘল তরঙ্গ
1. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাই আড় তরঙ্গ।	1. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমান্তরালে অগ্রসর হয় তাই দীঘল তরঙ্গ।
2. মাধ্যমে তরঙ্গচূড়া ও তরঙ্গখাজ উৎপন্ন করে সঞ্চালিত হয়।	2. সংকোচন ও প্রসারণের মাধ্যমে তরঙ্গ সঞ্চালিত হয়।
3. একটি তরঙ্গচূড়া ও তরঙ্গখাজ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত।	3. একটি সংকোচন ও প্রসারণ নিয়ে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গঠিত।
4. সমবর্তন ঘটে।	4. সমবর্তন ঘটে না।

তরঙ্গের উপরিপাতন নীতি: একটি মাধ্যমের কোন বিন্দুতে এক সঙ্গে দুটি তরঙ্গ আপতিত হয়ে সাম্যাবস্থা থেকে মাধ্যমের কণার সরণ ঘটানোকে উপরিপাতন বলে। যেকোন মূহূর্তে একাধিক তরঙ্গের প্রভাবে মাধ্যমের কোন কণার লব্ধি সরণ, প্রতিটি তরঙ্গের জন্য কণাটির পৃথক পৃথক সরণের ভেক্টর সমষ্টির সমান হবে।

অনুনাদ: কোন বস্তুর উপর আরোপিত কম্পন উহার নিজস্ব কম্পাঙ্কের সমান হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তার সহ কাঁপতে থাকে। একে অনুনাদ বলে।

শব্দ তরঙ্গ

শব্দের ধর্ম (বৈশিষ্ট্য):

ইহা বস্তুর কম্পন হতে উৎপন্ন হয়
এক প্রকার যান্ত্রিক শক্তি
তরঙ্গের আকারে সঞ্চালিত হয়।
জড় মাধ্যমের সাহায্য ছাড়া এক স্থান হতে অন্য স্থানে গমন করতে পারে না।
নির্দিষ্ট মাধ্যমে শব্দ নির্দিষ্ট বেগে চলে। বিভিন্ন মাধ্যমের বেগ বিভিন্ন।
আলোকের মত শব্দের প্রতিফলন, প্রতিসরণ ব্যতিচার অপবর্তন ঘটে। তার সমবর্তন ঘটে না।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

- শব্দ কানে শ্রবনের অনুভূতি জন্মায়।
- শব্দ তরঙ্গের আলোক চিত্র গ্রহন সম্ভব।
- শব্দের উৎস হতে নিঃশব্দ বিন্দুতে তরঙ্গ দ্বয়ের অতিক্রান্ত পথের পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর অযুগ্ম গুণিতক।
- একটি মাত্র কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে সুর ও একাধিক কম্পাঙ্কবিশিষ্ট শব্দকে স্বর বলে।
- কোন স্বর যে সব সুরের মিশ্রনে উৎপন্ন হয় তাদের মধ্যকার ন্যূনতম কম্পাঙ্কের সুরকে মূল সুর বলে। মূল সুর ছাড়া অন্য সকল সুর যার কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি তাদেরকে উপসুর বলে।
- উপসুরগুলোর কম্পাঙ্ক মূল সুরের কম্পাঙ্কের সরল গুণিতক হলে তাদের সমমেল বা হারমোনিক বলে।
- কোন বস্তুর উপর আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্ক বস্তুটির স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের সমান হলে বস্তুটি সর্বোচ্চ বিস্তারে কম্পিত হয়। এ ধরনের কম্পনকে অনুনাদ বলে।
- 1000 Hz কম্পাংক বিশিষ্ট 10^{-12} Wm^{-2} তীব্রতাকে প্রমাণ তীব্রতা বলে।
- 1000Hz কম্পাংক বিশিষ্ট 10^{-12}W ক্ষমতাকে প্রমাণ ক্ষমতা বলে।
- কোন শব্দের তীব্রতা ও প্রমান তীব্রতার অনুপাতের লগারিদমকে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল বলে। একে β দ্বারা সূচিত করা হয়।
- $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$
- কোন সুরের কম্পাংক যদি অপর একটি সুরের কম্পাংকের দ্বিগুণ হয়, তবে দ্বিতীয়টিকে প্রথমটির অষ্টক বলে।
- নির্দিষ্ট কম্পাংকের কতগুলো সাজানো সুরকে স্বরগ্রাম বলে।
- সুর: সুরশলাকার শব্দ
- সুশ্রাব্য/সুরযুক্ত/সুর সমৃদ্ধ: বিভিন্ন বাদ্যযন্ত্র নি:সৃত শব্দ।
- শ্রুতিকটু/সুরবর্জিত/কোলাহল (Noise): হাতুড়ির শব্দ, হাটবাজারের কোলাহল, মোটর গাড়ির হর্ণ, ঘড়ির টিকটিক শব্দ ইত্যাদি।
- শব্দোচ্চতা বা প্রাবল্যের একক– ফন। এর আরেকটি একক হচ্ছে সোন।
- শ্রাব্যতার সীমা - 120 ডেসিবেল।
- বাদুর শ্রবণোত্তর শব্দ শুনতে পায়।
- স্বরগ্রামের সর্বাপেক্ষা কম কম্পাংকের সূচনা সুরকে টোনিক বলে।
- ডায়াটনিক গ্রাম মূলত বিশেষ ধরনের স্বরগ্রাম। এবং সূচনা সুরের কম্পাংক সাধারণত 256 গণ্য করা হয়। বাংলাদেশী নামানুসারে সুরাষ্টকের টোনিক হল 'সা'।
- গ্রামোফোন এক প্রকার উন্নত ধরনের ফনোগ্রাফ।

বীট

সংজ্ঞা: একই ধরনের এবং প্রায় সমান কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে শব্দের তীব্রতার যে পর্যায়ক্রমিক হ্রাস-বৃদ্ধি হয় তাকে বীট বলে।

- সুরশলাকার অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয়:

জানা কম্পাঙ্ক ↑

$f_2 = f_1 \pm N$

↓ ↓

অজানা কম্পাঙ্ক | বীট সংখ্যা

ভর	বীট	চিহ্ন
i. বৃদ্ধি	বৃদ্ধি	(– Ve)
ii. হ্রাস	হ্রাস	(– Ve)
iii. বৃদ্ধি	হ্রাস	(+Ve)
iv. হ্রাস	বৃদ্ধি	(+Ve)

Note: মনে রাখার বুদ্ধি: সমজাতীয় চার্জ পরস্পরকে বিকর্ষণ করে তাই (–Ve) এবং বিপরীত ধর্মী চার্জ পরস্পরকে আকর্ষণ করে তাই (+ Ve).

i. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুর ভর বাড়ালে অর্থাৎ কম্পাঙ্ক কমালে যদি বীট বাড়ে তাহলে তার কম্পাঙ্ক কম।

ii. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুর ভর বাড়ালে অর্থাৎ, কম্পাঙ্ক কমালে বীট কমে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি

iii. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুর ভর কমলে অর্থাৎ কম্পাঙ্ক বাড়ালে বীট বাড়ে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের চেয়ে বশি

iv. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুর ভর কমলে অর্থাৎ কম্পাঙ্ক বাড়ালে বীট কমে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের কম।

বীট / স্বরকম্প	ব্যতিচার
1. প্রায় সমান কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একই দিকে অগ্রগামী দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফরে শব্দের লব্ধি প্রাবল্যের যে হ্রাস বৃদ্ধি ঘটে তাকে বীট বলে।	1. সমান কম্পাঙ্ক ও বিস্তারের দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতনের ফরে নীরবতা বা প্রবলতর শব্দের সৃষ্টি হলে ঐ ঘটনাকে শব্দের ব্যতিচার বলে।
2. শব্দের তীব্রতা / প্রাবল্য / বিস্তার সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।	2. সময়ের সাথে অপরিবর্তিত থাকে।
3. লব্ধি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক বীট উৎপন্নকারী তরঙ্গদ্বয়ের গড় কম্পাঙ্কের সমান।	3. লব্ধি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ব্যতিচার উৎপন্নকারী তরঙ্গদ্বয়ের উভয়েরই কম্পাঙ্কের সমান।

বীটের প্রয়োগ:

- অজানা কম্পাংক নির্ণয়
- খনিতে দূষিত গ্যাসের অস্তিত্ব নির্ণয়।
- আলোক তরঙ্গ ও শব্দ তরঙ্গের মধ্যে পার্থক্য।

বীট উৎপত্তির শর্তসমূহ হলো:

- বীট সৃষ্টিকারী শব্দ তরঙ্গ দুটি একই সময়ে উৎপন্ন হতে হবে।
- তরঙ্গ দুটির কম্পাংক ও তীব্রতা প্রায় সমান হতে হবে।
- তরঙ্গ দুটির দরুণ মাধ্যমের কোন একটি কণার সরণ একই রেখায় হতে হবে।
- মাধ্যমের কোন একটি কণার উপর তরঙ্গ দুটি মিলিত হবার পর তাদের মধ্যে দশাবৈষম্য সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।
- তরঙ্গ দুটির মিলিত ক্রিয়ায় বিস্তার সময়ের সাথে পরিবর্তিত হয়।

আলো ও শব্দ তরঙ্গের তুলনা:

- আলোর সমবর্তন ঘটে কিন্তু শব্দের ঘটে না।
- আলোর বেগ ও কম্পাংক খুব বেশী, শব্দের কম।
- আলো অনুপ্রস্থ তরঙ্গ, শব্দ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

শব্দের বেগ ও তীব্রতা

- **তীব্রতার বৈশিষ্ট্য:** $I = 2\pi^2 \rho n^2 a^2 v$
  - i. তীব্রতা মাধ্যমের ঘনত্বের সমানুপাতিক।
  - ii. তীব্রতা মাধ্যমের বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক।
  - iii. তীব্রতা উৎসের কম্পাঙ্কের বর্গের সমানুপাতিক।
  - iv. তীব্রতা মাধ্যমের দ্রুতির সমানুপাতিক।
  - iv. তীব্রতা মাধ্যমের দূরত্বের বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক।
- **ফন (Phon):** 1000 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট প্রমাণ তীব্রতার এক ডেসিবেল এর একটি বিশুদ্ধ সুর যে প্রাবল্য সৃষ্টি করে তাকে ফন বলে।
- **শ্রাব্যতার ন্যূনতম সীমা:** 10^{-12} W/m^2
- **স্বাভাবিক কথোপকথনের শব্দের তীব্রতা:** 10^{-6} W/m^2
- পাঠাগারের তীব্রতা 10^{-8} W/m^2

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

শ্রবণোত্তর শব্দের ব্যবহারিক প্রয়োগ:

- জীবাণু ধ্বংসে
- দ্রাবকের দ্রাব্যতা বাড়াতে
- সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়ে
- ডুবো জাহাজের অবস্থান নির্ণয়ে
- পাহাড়ের অবস্থান নির্ণয়ে
- সূক্ষ্ম বৈদ্যুতিক যন্ত্র পরিষ্কারে
- বাদুড়ের রাতের অন্ধকারে বাঁধার পাশ কাটিয়ে উড়ে চলতে
- চোর ধরতে, পোতাশ্রয়ের মুখ হতে জাহাজকে পথ প্রদর্শনের কাজে
- অসুস্থ ব্যক্তির শরীরের অসুস্থ অঙ্গের ছবি তুলতে

টানা তারের আড় কম্পনের সূত্র:

দৈর্ঘ্যের সূত্র: নির্দিষ্ট তারের টান অপরিবর্তিত থাকলে কম্পাংক এর দৈর্ঘ্যের ব্যস্তানুপাতিক হয়। $\left[f \propto \frac{1}{l} \text{ যখন, } T \text{ ও } m \text{ ধ্রুব}\right]$

টানের সূত্র: নির্দিষ্ট তারের দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত থাকলে কম্পাঙ্ক এর টানের বর্গমূলের সমানুপাতিক। $\left[f \propto \sqrt{T} \text{ যখন, } l \text{ ও } m \text{ ধ্রুব}\right]$

তারের সূত্র: একই টান এবং দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট বিভিন্ন তারের কম্পাংক এদের একক দৈর্ঘ্যের তারের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক হয়।

$\left[f \propto \frac{1}{\sqrt{m}} \text{ যখন, } l \text{ ও } T \text{ ধ্রুব}\right]$

শব্দ উৎস	তীব্রতা লেভেল β(db)	শব্দ উৎস	তীব্রতা লেভেল β(db)
স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাস	10	স্বাভাবিক কথা	60
পাতার মর্মর ধ্বনি	20	হিসহিস কথা	30
লাইব্রেরি	40		

সুর	ডোনিক			উপসুর				
বাংলাদেশী	সা	রে	গা	মা	পা	ধা	নি	সা
পাশ্চাত্য ইংরেজী নাম	do	re	mi	fa	sol	la	ti	do
পাশ্চাত্য ইংরেজী প্রতীক	C	D	E	F	G	A	B	C
সুরের কম্পাংক	256	288	320	341.33	384	420.66	480	512

- কোন মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের বর্গমূলের সমানুপাতিক এবং ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যাস্তানুপাতিক।
- তাপমাত্রা ও আর্দ্রতা বৃদ্ধি পেলে বাতাসে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়।
- অনুদৈর্ঘ্য পরাবর্ত কম্পনের একটি বিশেষ অবস্থা।
- শব্দ অগ্রগামী অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।
- শব্দের বেগ মাধ্যমের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে।
- নিউটনের সূত্র হতে প্রাপ্ত শব্দের বেগের ত্রুটি প্রায় 16% , 0°C তাপমাত্রার বাতাসে শব্দের বেগ = 332.26 ms^{-1}
- হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ অক্সিজেন গ্যাসের তুলনায় চার গুণ বেশী।
- বায়ু, পানি ও লোহার মধ্যে শব্দের বেগ (0°C তাপমাত্রায়) যথাক্রমে 332 m/s, 1433 m/s ও 5300 m/s।
- শব্দের বেগ বৃদ্ধি তাপমাত্রা বৃদ্ধির বর্গমূলের সমানুপাতিক।
- নিউটনের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায়।
- ল্যাপ্লাসের মতে শব্দ বায়ু মাধ্যমে চলাচল করে রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়।
- শব্দ সঞ্চালনের জন্য স্থিতিস্থাপক অবিচ্ছিন্ন মাধ্যমের প্রয়োজন।
- উপরে নীচের উপরে ভিত্তি করেই বেগ নির্ণয়ের জন্য অল্টাসনোগ্রাম তৈরি হয়েছে।
- বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশী থাকলে শব্দের বেগ বেড়ে যায়।
- বায়ু বা গ্যাসের ক্ষেত্রে 1°C উষ্ণতা বৃদ্ধি বা হ্রাসের জন্য বেগ 2ft/sec বা 0.61 m/s বা 61cm/s বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়।

বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার:

আবিষ্কার	বিজ্ঞানী
মেডলির	মেলডি
ফনোগ্রাফ	টমাস আলভা এডিসন
সুরশলাকা	উকনিং

2. গাণিতিক সমস্যা সমাধানে প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি

কম্পাঙ্ক ও পর্যায়কাল সংক্রান্ত:

- কম্পাংক ও পর্যায় কালের মধ্যে সম্পর্ক $f = \frac{1}{T}$
- তরঙ্গ বেগ, $v = f\lambda$
- কৌনিক কম্পাংক: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$
- N বার কম্পনে তরঙ্গ কর্তৃক অতিক্রান্ত দুরত্ব $S = N\lambda$
- $\frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$
- $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1}, \frac{v_1}{v_2} = \frac{f_1}{f_2}$ [When λ is constant]
- $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ [When f is constant]

দশা পার্থক্য সংক্রান্ত:

- দশা পার্থক্য $(\delta) = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য (x)

(দশা পার্থক্য 2π এর বেশি হলে দশা পার্থক্য হতে 2π বিয়োগ করতে হবে)

- $\lambda = \frac{2\pi}{\delta} \times x$

তরঙ্গ সমীকরণ সংক্রান্ত:

- $y = a\sin 2\pi ft$
- অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ, $Y = a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$
- স্থির তরঙ্গের সমীকরণ, $y = 2a\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}vt\right)\cos\left(\frac{2\pi}{\lambda}x\right)$
- $Y = a\sin 2\pi\left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda}\right)$
- $Y = a\sin(\omega t \pm \delta)$
- $Y = a\sin\left(\omega t \pm \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$

বিবিধ:

- তীব্রতা ও বিস্তারের মধ্যে সম্পর্ক, $I \propto a^2$
- $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ • $I = 2\pi^2\rho n^2 a^2 v$ • $K = \frac{2\pi}{\lambda}$

তীব্রতা লেবেল সংক্রান্ত:

- $\Delta\beta = \beta_1 - \beta_2 = 10\log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$ • $\frac{I_2}{I_1} = \frac{f_1}{f_2}$
- $\frac{T_1}{T_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2}$ • $I = \frac{P}{A} = \frac{P}{\pi r^2}$
- তীব্রতালেভেল, $\beta = 10\log\frac{I}{I_0}$ [ডেসিবল একক]

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

❐ **টানা তার সংক্রান্ত:**

- টানাতারে অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেগ, $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- টানাদেয়া তারে মূল সুরের কম্পাংক, $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$
- $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$ • $\frac{d_1}{d_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2} \times \frac{P_2}{P_1}} = \frac{f_1}{f_2}\sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$ • $\frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

❐ **বীট সংক্রান্ত:**

- বীট বা স্বরকম্প, $N = f_1 \sim f_2$ [ভর বাড়ালে যদি বীট বাড়ে (–) হবে]
  $f_1 = f_2 \pm N$

f_1 অজানা ও f_2 জানা কম্পাঙ্ক হলে ;অজানা কম্পাঙ্কের সুরশলাকায় মোম(ভর বাড়ালে) লাগালে বীট সংখ্যা যদি বেড়ে যায় তাহলে অজানা কম্পাঙ্কের মান ছোট হবে আর , বীট সংখ্যা যদি কমে যায় অজানা কম্পাঙ্কের মান বড় হবে।

❐ **যন্ত্র সংক্রান্ত:**

- বদ্ধ নলে মূল স্বরের কম্পাংক $f = v/_{4L}$
- খোলানলে মূল স্বরের কম্পাংক, $f = v/_{2L}$
- সীবেক সাইরেনের শব্দের তীক্ষ্ণতা, $N = m \times n$

❐ **শব্দের বেগ সংক্রান্ত নিউটনের সূত্রাবলি:**

- কঠিন মাধ্যমে $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$, Y = ইয়ং এর গুণাংক
- তরল মাধ্যমে $v = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$, k = আয়তন গুণাংক
- গ্যাসীয় মাধ্যমে $v = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$, P গ্যাসের চাপ
- t°C তাপমাত্রায় শব্দের বেগ, $v = 332 + (0.61t)$
- $\frac{v_t}{v_o} = \sqrt{\frac{T_t}{T_o}}$
- গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ সংক্রান্ত ল্যাপ্লাসের সূত্র ঃ $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$
- উষ্ণতার সাথে শব্দের বেগের পরিবর্তন ঃ $v_t = v_o\sqrt{1+\alpha t}$

3. এই অধ্যায়ের বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যাসমূহকে নিম্নোক্ত Type-এ শ্রেণিভুক্ত করা যায়

I. বেগ, পর্যায়কাল, কম্পাংক সংক্রান্ত সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 01

Prob. 01: একটি সুর শলাকার বাহুগুলো যে সময়ে 200 স্পন্দন সম্পন্ন করে সেই সময়ে এদের দ্বারা সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গ বাতাসের মধ্যে 140 মি. দূরত্ব অতিক্রম করে। সুর-শলাকাটির কম্পাঙ্ক 490Hz হলে বাতাসের মধ্যে শব্দের বেগ কত?

Solve: $v = f\lambda \Rightarrow v = 490 \times \frac{140}{200} \Rightarrow v = 343\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. বায়ুতে শব্দের বেগ 332 m/s বায়ুতে 664 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাঁটার শব্দ কাঁটাটির 100টি পূর্ণ কম্পনকালে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে?
Ans. 50 m

02. 325 Hz কম্পাংকের একটি শব্দ দুটি ভিন্ন পথে চলে এক বিন্দুতে মিলিত হলে একই পথে চলতে থাকে। তরঙ্গদ্বয়ের অতিক্রান্ত দূরত্বের ব্যবধান ন্যূনতম 0.51 m হলে ঐ বিন্দুতে নিঃশব্দ সৃষ্টি হয়। শব্দের বেগ–[তফাজ্জল]
[**Hints:** $\frac{\lambda}{2} = 0.51$, $V = f\lambda$] **Ans.** 331.5 ms^{-1}

Type- 02

Prob. 01: দুটি সুর-শলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 128Hz এবং 384 Hz বায়ুতে উৎপন্ন তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তুলনা কর। [Ref: তফাজ্জল]

Solve: $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. বায়ুতে দুটি সুরশলাকার উৎপন্ন শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে 790 cm ও 1185 cm হলে এদের কম্পাঙ্কের অনুপাত কত? **Ans.** 3:2
02. বাতাসে একটি সুর শলাকার সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 50 cm এবং অপর একটি বস্তুর সুর শলাকার সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 70 cm। প্রথম সুর শলাকার কম্পাঙ্ক 350 Hz হলে দ্বিতীয় সুর শলাকার কম্পাঙ্ক কত হবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
Ans. 250 Hz

Type- 03

Prob. 01: A মাধ্যমে শব্দের বেগ B মাধ্যমে শব্দের বেগের 5গুণ। B মাধ্যমে একটি শব্দ উৎসের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10cm হলে A মাধ্যমে উৎসের 100 কম্পনে শব্দ কত দুর যাবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]

Solve: $\frac{V_A}{V_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \Rightarrow \lambda_A = \frac{V_A\lambda_B}{V_B} = \frac{5V \times 0.1}{V} = 0.5m$
$\therefore S_A = N\lambda_A = (100 \times 0.5)\ m = 50\ m.$ **(Ans.)**

For Practice:

01. A মাধ্যমে তরঙ্গ 10টি পূর্ণ কম্পনে 4 m দূরত্ব অতিক্রম করে এবং B মাধ্যমে ঐ শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 30 cm শব্দের বেগের অনুপাত কত? **Ans.** 4:3
02. কোন সুর শলাকা একটি মাধ্যমে 5 cm দৈর্ঘ্যের এবং 350 ms^{-1} বেগের তরঙ্গ উৎপন্ন করে। অপর একটি মাধ্যমে তরঙ্গবেগ যদি 332.5 ms^{-1} হয় তবে ঐ মাধ্যমে সুর শলাকার 100 কম্পনে শব্দ কত দূর যাবে? [Ref: গিয়াস উদ্দিন]
Ans. 4.75 m
03. কোন টিউনিং ফর্ক একটি মাধ্যমে যে তরঙ্গ সৃষ্টি করে তার তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10 cm এবং বেগ 330 ms^{-1}। অপর একটি মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ 300 ms^{-1} হলে 22 বার কম্পনে তরঙ্গ কত দূর অগ্রসর হবে? **Ans.** 2 m

Type- 04

Prob. 01: কোন মাধ্যমে 480 Hz ও 320 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 2m হলে শব্দের বেগ কত? [Ref: আবদুল গনি]

Solve: $\lambda_2 - \lambda_1 = 2 \Rightarrow \frac{v}{f_2} - \frac{v}{f_1} = 2 \Rightarrow v\left(\frac{1}{320} - \frac{1}{480}\right) = 2$
$\Rightarrow v = 1920\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. P ও Q মাধ্যমদ্বয় শব্দের বেগ যথাক্রমে 300 m/s ও 350 m/s। মাধ্যমদ্বয়ে শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য = 0.1 m হলে সুরশলাকার 50 কম্পনে শব্দ Q মাধ্যমে কত দূর যাবে? [Ref: গোলাম মো. ভূঞা] **Ans.** 35 m
02. বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাংকের একটি শব্দ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.1 m। বায়ুতে শব্দের বেগ 352 ms^{-1} হলে পানিতে শব্দের বেগ কত?
Ans. 1600 ms

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Type- 05

Prob. 01: একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে 3s এ 1020 m দূরত্ব অতিক্রম করে। এই শব্দে তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 50 cm হলে পর্যায়কাল কত?

Solve: $S = vt \Rightarrow v = \frac{S}{t} = \frac{1020}{3} = 340\ ms^{-1}$

আবার, $v = f\lambda \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340}{0.5m} = 680$ Hz.

$\therefore T = \frac{1}{f} = \frac{1}{680} = 1.47 \times 10^{-3}$ sec. **(Ans.)**

For Practice:

01. বায়ুতে সৃষ্ট একটি শব্দ তরঙ্গের 5টি পূর্ণ কম্পনে অতিক্রান্ত দূরত্ব 8m হলে ঐ তরঙ্গের পর্যায়কাল কত? [বায়ুতে শব্দের বেগ 332m/s] **Ans.** 0.00482 sec

ii. দশা সম্পর্কিত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 06

Prob. 01: 0.325 m ব্যবধানে অবস্থিত তরঙ্গে দু'টি কণার মধ্যকার দশা পার্থক্য 3.14 rad। তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক 512 Hz হলে, মাধ্যমের তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর।

Solve: $\lambda = \frac{2\pi}{\delta}x = \frac{2\pi}{(3.14)} \times 0.325 = 0.650$ m

$v = 512 \times 0.650$ m/s $= 332.8$ m/s **(Ans.)**

Prob. 02: একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর পথ পার্থক্য $\frac{5\lambda}{4}$; বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য কত?

Solve: দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} = \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 0.4 m ব্যাবধান অবস্থিত দুটি কণার মধ্যবর্তী দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। যেখানে উৎপন্ন তরঙ্গবেগ 325 m/s ও তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 300 Hz। **Ans.** 2.32 rad
02. একটি তরঙ্গে দুটি কণা 0.159m ব্যবধানে অবস্থিত। কণাদ্বয়ের দশা পার্থক্য 1.85 rad. তরঙ্গ উৎসের কম্পাঙ্ক 512 Hz হলে তরঙ্গের বেগ হবে– **Ans.** 276.48 m/s
03. দুটি সুসংগত উৎস হতে দুটি তরঙ্গ একটি দশায় নিঃসৃত হল। প্রত্যেকটি তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 6000 Å। এদের মধ্যে পথ পার্থক্য 6000 Å হলে, তরঙ্গদ্বয়ের শেষ বিন্দু দুটির মধ্যে দশা পার্থক্য কত? **Ans.** 2π

iii. তরঙ্গ সমীকরণ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 07

Prob. 01: $Y = 0.00237 \sin(72.1x - 2.72t)$ হলে বিস্তার, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক, পর্যায়কাল ও বেগ কত?

Solve: $Y = 0.00237 \sin(72.1x - 2.72t)$

$$= -0.00237 \sin \frac{2\pi}{\frac{2\pi}{72.1}}\left(\frac{2.72}{72.1}t - x\right)$$

$Y = a \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই

বিস্তার $a = -0.00237$m

তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = \frac{2\pi}{72.1} = 0.087$ m **(Ans.)**

কম্পাঙ্ক, $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{2.72}{2\pi} = 0.43$ Hz **(Ans.)**

পর্যায়কাল, $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{.43} = 2.315$ sec **(Ans.)**

বেগ, $v = f\lambda = 0.43 \times 0.0871$m/s $= 0.0375$m/s **(Ans.)**

For Practice:

01. $Y = 0.5 \sin(20\pi t - 1.57x)$ হলে এর কণার প্রদত্ত তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, বেগ ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। [Ref: শিমাল্ক প্রকাশন]

Ans. 0.5m, 10Hz, 40 m/s, 0.1 sec

02. $Y = 1.15 \sin(2000t + 0.01x)$। প্রদত্ত তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য এবং তরঙ্গবেগ নির্ণয় কর।

Ans. 1.15 m, 318.5 Hz, 628 m, 2×10^5 m/s

03. কোনো তরঙ্গের বিস্তার 0.4m হলে, $t = \frac{T}{4}$ সময় কম্পনের উৎস হতে $x = \frac{\lambda}{8}$ দূরত্বে অবস্থিত বিন্দুর সাম্যাবস্থান হতে সরণ কত হবে? [Ref: শাহজাহান কবির]

Ans. 0.28m

Type- 08

Prob. 01: $Y = 10 \sin 2\pi\left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{15}\right)$ সমীকরণ হতে তরঙ্গের বিস্তার, কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, তরঙ্গবেগ ও কৌণিক কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। [Ref: গোলাম মো. ভূঞা]

Solve: $Y = a \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই

বিস্তার $a = 10$ m **(Ans.)**

তরঙ্গদৈর্ঘ্য $\lambda = 15$ m **(Ans.)**

তরঙ্গবেগ $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{15}{0.02} = 750$ m/s **(Ans.)**

কম্পাঙ্ক $n = \frac{v}{\lambda} = \frac{750}{15} = 50$ Hz **(Ans.)**

কৌণিক কম্পাঙ্ক $\omega = 2\pi n = 100\pi = 314$ rad/sec **(Ans.)**

For Practice:

01. $Y = 0.8 \sin 2\pi\left(\frac{t}{0.3} - \frac{x}{30}\right)$ তরঙ্গটির বিস্তার, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক ও বেগ নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়] **Ans.** 0.8 m, 30 m, 3.3 Hz, 100 m/s
02. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.2 \sin \pi(500\ t - x)$ মিটার। এই তরঙ্গের পর্যায়কাল নির্ণয় কর। **Ans.** 0.004 sec

iv. স্থির তরঙ্গ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 09

Prob. 01: কোন একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাংক 260 Hz। তরঙ্গের সুস্পন্দ বিন্দু ও নিস্পন্দ বিন্দুর নিকটতম দূরত্ব 0.325 m। মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়]

Solve: তরঙ্গের সুস্পন্দ বিন্দু ও নিস্পন্দ বিন্দুর নিকটতম দূরত্ব

$= \frac{\lambda}{4} = 0.325$

$\therefore \lambda = 1.3$ m; $\therefore v = n\lambda = 260 \times 1.3 = 338\ ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. একটি সরল স্পন্দক একটি অগভীর পুকুরে জলের তরঙ্গ সৃষ্টি করছে। তরঙ্গসমূহ 1.5 s সময়ে 33 cm দূরত্ব অতিক্রম করলে ও পর পর তরঙ্গ চূড়ার দূরত্ব 4.0 cm হলে স্পন্দকের ফ্রিকুয়েন্সী কত? **Ans.** 5.5 Hz
02. কোন একটি সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 500 Hz। তরঙ্গের পর পর দুটি নিঃস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 0.85 m। তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ও বেগ নির্ণয় কর। **Ans.** 1.7 m ; 850 ms^{-1}

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

v. তীব্রতা লেবেল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 10

Prob. 01: একটি সুরশলাকার কম্পাংক 256 Hz এবং বিস্তার 5×10^{-3} m। শব্দের বেগ 330 m/s হলে শব্দ তরঙ্গের তীব্রতা নির্ণয় কর। বায়ুর ঘনত্ব 1.29 kg/m^3

Solve: $I = 2\pi^2 \rho a^2 n^2 v = 2\pi^2 \times 1.29 \times (5 \times 10^{-3})^2 \times (256)^2 \times 330$
$= 13767.44\ Wm^{-2}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 15000 w/m^2 তীব্রতা বিশিষ্ট তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর যেখানে কম্পাঙ্ক 250 Hz এবং বিস্তার 4.5×10^{-3} m। মাধ্যমের ঘনত্ব 1.3 kg/m^3
Ans. 461.86 m/s

Type- 11

Prob. 01: কোন একটি স্থানের শব্দের তীব্রতা $10^{-4}\ Wm^{-2}$। 'B' এককে এবং 'dB' এককে ঐ স্থানের তীব্রতা লেভেল কত?

Solve: $\beta = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = \log\left(\frac{10^{-4}}{10^{-12}}\right) = 8$ B. **(Ans.)**

dB এককে $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 80$ dB **(Ans.)**

For Practice:

01. dB এককে কোন স্থানের তীব্রতা লেভেল 60 dB হলে ঐ স্থানের শব্দের তীব্রতা কত? **Ans.** 10^{-6} w/m^2
02. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? **Ans.** 20 dB

Type- 12

Prob. 01: একটি হাটে 1000 লোকের সমাগম হয়। ঐ হাটে 3000 লোকের সমাগম হলে শব্দের তীব্রতার লেভেল কি পরিমাণে বৃদ্ধি পাবে?

Solve: $\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{3I}{I}\right) = 10 \log 3 = 4.77$ dB **(Ans.)**

For Practice:

01. কোন কক্ষে 20 জন ছাত্র ছিল। যদি ঐ কক্ষের শব্দের তীব্রতা লেভেল 3.98 dB বৃদ্ধি পায় তবে ঐ কক্ষে বর্তমান ছাত্রসংখ্যা কত? **Ans. 50 জন**
02. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10mW থেকে 20mW এ পরিবর্তিত হলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের কত ডেসিবেল পরিবর্তন হবে? **[Ref: শাহজাহান তপন]** **Ans.** 3 dB
03. একটি কক্ষের শব্দের তীব্রতা $10^{-8} Wm^{-2}$। (ক) শব্দের তীব্রতা লেভেল নির্ণয় কর (খ) তীব্রতা তিনগুন হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কত হবে? **[Ref: এহসানুল কবির]** **Ans.** 40dB; 44.77 dB

Type- 13

Prob. 01: কোন স্কুলে একটি ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীরা 65 dB শব্দ করে এবং অন্য ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীরা 70 dB শব্দ করে। দুটি ক্লাস রুমের শিক্ষার্থীদের একত্রে রাখলে কত dB শব্দ করবে?

Solve: $65 = 10 \log \frac{I_1}{I_o} \Rightarrow I_1 = 3.1622 \times 10^{-6}$

$70 = 10 \log \frac{I_2}{I_o} \Rightarrow I_2 = 10 \times 10^{-6}$

একত্রে, $I = I_1 + I_2 = 13.1622 \times 10^{-6} \therefore \beta = 10 \log \frac{I}{I_o} = 71.2$ dB

For Practice:

01. একদল বনভোজনকারী দল যে গাড়িতে ভ্রমন করছিল সেইগাড়ির উৎপন্ন শব্দের তীব্রতা 80 dB. তারা 80 dB তীব্রতার সাইড সিস্টেম বাজাতে বাজাতে ভ্রমন করছিল। গাড়ি ও সাউন্ড সিস্টেমের মিলিত শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? **Ans.** 83 dB
02. শাহাজাদা এবং মোনায়েম যখন একত্রে কথা বলে তখন তাদের কথার তীব্রতা লেভেল 90 dB। দুজনেই সমান তীব্রতায় কথা বলে। তারা প্রত্যেকে আলাদা ভাবে কত dB তীব্রতায় কথা বলে। **Ans.** 87 dB

vi. টানা তার সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 14

Prob. 01: একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য 0.5 m এবং টান 3kg ভরের ওজনের সমান। তারটির আড় কম্পনের মূল সুরের সাথে কত কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাঁটার সুর ঐকতানিক হবে?
[তারের একক দৈর্ঘ্যের ভর = 3.27×10^{-4} kg ও g = 9.81 ms^{-2}]

Solve: $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{3 \times 9.81}{3.27 \times 10^{-4}}} = 300$ Hz **(Ans.)**

For Practice:

01. 50 cm লম্বা একটি তারকে 50 Neuton বল দ্বারা টান করে রাখা হল। তারের ভর 5 gm হলে মৌলিক কম্পাঙ্ক কত? **[Ref: শাহজাহান তপন]**
Ans. 70.71 Hz
02. একটি সনোমিটারের তারটিকে কোন বল দ্বারা টানা হল। যদি টানা বল 9 গুণ এবং একই সাথে তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় তবে পরিবর্তনের পূর্বের ও পরের কম্পাঙ্কের অনুপাত নির্ণয় কর। **Ans.** 2:3

Type- 15

Prob. 01: দুটি সদৃশ তার ঐকতানে আছে। 0.36 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তার 100 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া আছে। অপর তারটি 230 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া থাকলে এর দৈর্ঘ্য বের কর। **[Ref: শাহজাহান তপন]**

Solve: $\frac{l_1}{l_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \Rightarrow l_2 = l_1 \times \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 0.36 \times \sqrt{\frac{230 \times 9.8}{100 \times 9.8}} = 0.546$ m

For Practice:

01. দুটি সদৃশ তার ঐক্যতানে আছে 10.50 m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি তার 10 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া আছে। অপর তারটি 20 kg ওজন দ্বারা টানা দেওয়া হলে তারটির দৈর্ঘ্য কত হবে? **Ans.** 14.84 m
02. দুটি অভিন্ন ঐকতানিক তারের একটির দৈর্ঘ্য 36 cm এবং টান 10 N। অপরটির টান 22.5 N হলে তারের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। **Ans.** 54 cm

Type- 16

Prob. 01: দুটি সদৃশ এবং একই উপাদানের তৈরি তার যথাক্রমে 25N ও 25.1N বল দ্বারা টান করে রাখা হল। যদি এরা প্রতি সেকেন্ডে 2টি বীট উৎপন্ন করে তবে এদের কম্পাঙ্ক কত?

Solve: $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \sqrt{\frac{25.0}{25.1}} = 0.998 \ \therefore f_1 = 0.998\ f_2$

আবার $f_2 - f_1 = 2$

$\Rightarrow f_2 - 0.998\ f_2 = 2 \Rightarrow f_2 = \frac{2}{(1 - 0.998)} = 1000$ Hz

$f_1 = 0.998\ f_2 = 998$ Hz **(Ans.)**

Scanned with CamScanner

For Practice:

01. 1000 Hz ও 1070 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট দুটি তারের প্রথমটির টান 30N হলে দ্বিতীয় তারের টান কত হবে? Ans. 34.347 N

02. একটি সনোমিটারের তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্ত টান 4 গুণ বাড়িয়ে দেয়া হল। তারের কম্পাংকের কত পরিবর্তন হবে? [শাহজাহান তপন] Ans. 2 গুণ

Type- 17

Prob. 1: কোন তারের উপর প্রযুক্ত টান 500N এবং ঐ তারের একক দৈর্ঘ্যের ভর 4.5g হলে উৎপন্ন শব্দের বেগ কত?

Solve: $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{500}{4.5\times10^{-3}}} = 333.33 m/s$ (Ans.)

For Practice:

01. 22 cm দৈর্ঘ্যের এবং 1g ভরের তারের উপর প্রযুক্ত টান 550N হলে ঐ তারের কম্পনের ফলে উৎপন্ন শব্দের বেগ নির্ণয় কর। Ans. 347.85 m/s

02. 1 মিটার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট এক খণ্ড তারকে 4 কিলোগ্রাম ওজন দ্বারা টান করা আছে। তারখণ্ডের ভর 0.25 গ্রাম হলে তারে সৃষ্ট আড় তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর? [Ref: আবদুল গণি] Ans. 395.98 ms^{-1}

vii. বীট সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 18

Prob. 01: দুটি সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট সৃষ্টি হয়। যদি এদের একটি কম্পাঙ্ক 275 Hz হয় তবে অপরটির কম্পাঙ্ক কত? [Ref: ম. হালিম]

Solve: $f_2 = f_1 \pm N = 275 \pm 5 = 280$ Hz Or, 270 Hz. (Ans.)

For Practice:

01. দুটি সুরশলাকা একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি মিনিটে 300টি বীট দেয়। যদি এদের একটির কম্পাঙ্ক 295 Hz হলে অপরটির কম্পাঙ্ক কত? Ans. 290 Hz বা 300 Hz

02. দুইটি সুরশলাকা A এবং B একই সঙ্গে কম্পিত করলে প্রতি সেকেণ্ডে 8টি স্বরকম্প সৃষ্টি হয়। A শলাকাটি স্থির টানের সনোমিটার তারের 45 cm দৈর্ঘ্যের সাথে এবং B শলাকাটি 44 cm দৈর্ঘ্যের সাথে সমসুর উৎপন্ন করে। শলাকা দুটির কম্পাংক নির্ণয় কর? Ans. 352 Hz, 360 Hz

Type- 19

Prob. 01: দুটি সুর শলাকা A ও B একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট উৎপন্ন হয়। কিন্তু A-এর বাহুর ভর কিছু কমলে বীট সংখ্যা বেড়ে যায়। B এর কম্পাঙ্ক 256 Hz হলে A এর কম্পাঙ্ক কত? [Ref: শাহজাহান তপন]

Solve: $f_A = f_B \pm N = (256 \pm 5)$ Hz $= 261$ Hz বা 251 Hz

A শলাকার ভর কমলে বীট বাড়ে, কাজেই A এর কম্পাঙ্ক B এর কম্পাঙ্কের চেয়ে বেশি। $\therefore f_A = 261$ Hz (Ans.)

For Practice:

01. দুটি সুর শলাকা A ও B একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 4টি বীট উৎপন্ন হয়। A বাহুর ভর বাড়ালে বীট সংখ্যা বেড়ে যায়। B এর কম্পাঙ্ক 244 হলে A এর কম্পাঙ্ক কত? Ans. 240

02. দুটি সুরশলাকা A ও B একই সময় শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেণ্ডে 5টি বীটের উৎপত্তি হয়। যদি A শলাকাতে সামান্য ওজন দেওয়া হয় তবে বীটের সংখ্যা বেড়ে যায়। যদি B-এর কম্পাঙ্ক 260 Hz হয় তবে A-এর কম্পনাঙ্ক কত হবে নির্ণয় কর? Ans. 255 Hz [যেহেতু A বাহুর ওজন বৃদ্ধি করা হয়েছে এবং বীট সংখ্যা বেড়ে গেছে।

Type- 20

Prob. 01: দুটি শব্দ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য 1.0m ও 1.01m। এরা একত্রে 6 second এ 20টি বীট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত? [Ref: মোশাররফ হো. ভূঁইয়া]

Solve: $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 1.01$ এবং $N = \frac{20}{6} s^{-1} = \frac{10}{3} s^{-1}$

ধরি, $v = ?$

$\lambda_2 > \lambda_1 \therefore f_1 > f_2$

$f_1 - f_2 = N$

$\Rightarrow v\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = N \Rightarrow v = \frac{N\lambda_1\lambda_2}{(\lambda_2 - \lambda_1)} = \frac{10\times1\times1.01}{.01\times3} = \frac{10.1}{0.03}$

$= 336.67 m/s$ (Ans.)

For Practice:

01. দুটি সুরশলাকা একটি গ্যাসে 0.5 m এবং 0.505 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ উৎপন্ন করে। যদি প্রতি সেকেন্ডে 6 টি বীট উৎপন্ন করে তবে উক্ত গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [Ref: রমা বিজয়] Ans. 303 m/s

viii. অর্গান নল সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 21

Prob. 01: একটি দুইমুখ খোলা নলের প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক 512 Hz। বায়ুতে শব্দের বেগ 345.6 m/s হলে নলের দৈর্ঘ্য কত? [এখানে $2n = 512$]

Solve: $N_1 = \frac{v}{l} \Rightarrow l = \frac{v}{N_1} = \frac{345.6}{512} = 0.675$ m (Ans.)

[দুই মুখ খোলা নলের জন্য $N_1 = 2N_0$; এক মুখ খোলা নলের জন্য $N_1 = 3N_0$]

For Practice:

01. 1 m দীর্ঘ একটি দুইমুখ খোলা নলে উৎপন্ন প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। বায়ুতে শব্দের বেগ 352 m/s। Ans. 352 Hz

02. একটি একমুখ বন্ধ নলের বায়ুস্তম্ভের মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক 256 Hz হলে নলের দৈর্ঘ্য কত? বায়ুতে শব্দের বেগ 332.8 m/s Ans. 0.325 m

03. একটি 100 cm দীর্ঘ একমুখ বন্ধ নলের বায়ুস্তম্ভের মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক এবং প্রথম উপসুরের কম্পাঙ্ক কত? বাতাসে শব্দের বেগ 350 m/s. Ans. 87.5 Hz; 262.5 Hz

Type- 22

Prob. 01: একটি বন্ধ অর্গান নলের দৈর্ঘ্য কত হলে 256 Hz কম্পাঙ্কের মূল সুর নির্গত হবে? [শব্দের বেগ 1120 ফুট/সেকেন্ড]

Solve: $v = 4fl \Rightarrow l = \frac{v}{4f} = \frac{1120}{4\times256} = 1.093$ ফুট (Ans.)

For Practice:

01. একমুখ খোলা 240 Hz কম্পাঙ্কের একটি বাশি তৈরি করতে হলে কত দৈর্ঘ্যের বাশি তৈরি করতে হবে? বায়ুতে শব্দের বেগ 350 m/s. Ans. 36.45 cm

02. 256 Hz কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকাকে আঘাত করে অনুনাদী নলের উন্মুক্ত প্রান্তের নিকট ধরা হল। যদি বায়ুতে শব্দের দ্রুতি 332 m^{-1} হয় তবে বায়ু স্তম্ভের কত দৈর্ঘ্যে অনুনাদ ঘটবে? Ans. 0.3242 m

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

ix. শব্দের বেগ সংক্রান্ত গাণিতিক সমস্যাবলি'র Solve:

Type- 23

Prob. 01: স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। বায়ুর আপেক্ষিক তাপদ্বয়ের অনুপাত 1.41 এবং ঘনত্ব 1.293 kg/m^3।

Solve: $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} = \sqrt{\frac{1.41\times 101325}{1.293}} = 332.5$ m/s **(Ans.)**

For Practice:

01. স্বাভাবিক চাপে বায়ু মাধ্যমে শব্দের বেগ 332 m/s হলে বায়ু মাধ্যমের ঘনত্ব কত? **Ans.** 1.296 kg/m^3

Type- 24

Prob. 01: কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ 273 K তাপমাত্রার বেগের দ্বিগুণ হবে?

Solve: $t = (n^2-1)\times 273 = (2^2-1)\times 273 = 819°K$

বিকল্প: $\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow T_2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \times T_1 = 819°C$ **(Ans.)**

For Practice:

01. কোন তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের দ্রুতি প্রমান তাপমাত্রার শব্দের দ্রুতির 3 গুণ হবে? **Ans.** 2184°C

Type- 25

Prob. 01: ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক 21×10^{10} N/m^2 এবং ঘনত্ব 7.8×10^3 kg/m^3। ইস্পাতের ভিতর দিয়ে শব্দের বেগ কত?

Solve: $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{21\times 10^{10}}{7.8\times 10^3}} = 5188.75$ m/s **(Ans.)**

For Practice:

01. কোন পদার্থের ইয়ং এর গুণাঙ্ক 5.8×10^{10} N/m^2 এবং ঘনত্ব 6×10^3 kg/m^3। ঐ পদার্থের মধ্যদিয়ে শব্দের বেগ কত? **Ans.** 3109 m/s
02. কোন তরলের আয়তন গুণাঙ্ক 2.25×10^9 N/m^2 এবং ঘনত্ব 1000 kg/m^3। ঐ তরলের মধ্যদিয়ে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.** 1500 m/s
03. পানির আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক 2.25×10^9 N/m^2। পানিতে 500 Hz কম্পাঙ্কের কোন সুরের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? **Ans.** 3m

Type- 26

Prob. 01: 0°C তাপমাত্রা শব্দের বেগ 332 m/s হলে 30°C তাপমাত্রায় শব্দের বেগ কত?

Solve: $v = v_o\sqrt{1+\alpha t} = 332\times\sqrt{1+\frac{30}{273}} = 349.76$ m/s

or, $v = 332 + (.61t) = 332 + (0.61\times 30) = 350.73 ms^{-1}$

or $v_2 = v_1\sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 332\sqrt{\frac{303}{273}} = 349.76 ms^{-1}$ **(Ans.)**

For Practice:

01. 27°C ও 28°C তাপমাত্রায় শব্দের বেগের কি পরিবর্তন হয়? $v_o = 332$ m/s
[প্রতি ডিগ্রী তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য শব্দের বেগ 0.6 m/s বৃদ্ধি পায়] **Ans.** 0.6 m/s
02. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ 340 m/s হলে, 35°C এবং পারদের 76 cm চাপে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.** 361.1 m/s
03. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ 332 m/s হলে, 27°C এবং পারদের 74 cm চাপে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। **Ans.** 348.04 m/s

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি টানা তারে টানের পরিমাণ 4 গুণ বৃদ্ধি করলে কম্পাংক কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [DU: 17-18]
A. 16 B. 4 C. 3 D. 2
Answer: D Solve $\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{4} \Rightarrow f_2 = 2\times f_1$

02. তিনটি সুর শলাকা নেওয়া হলো যাদের কম্পাংক যথাক্রমে 105 Hz, 315 Hz এবং 525 Hz। শলাকা তিনটি দিয়ে বায়ুতে শব্দ সৃষ্টি করলে সৃষ্ট শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কী হবে? [DU: 17-18]
A. 1 : 3 : 5 B. 3 : 5 : 15 C. 15 : 5 : 3 D. 5 : 3 : 1
Answer: C Solve $f_1 : f_2 : f_3 = 105 : 315 : 525 = 1 : 3 : 5$
$\Rightarrow \frac{v}{\lambda_1} : \frac{v}{\lambda_2} : \frac{v}{\lambda_3} = 1 : 3 : 5 \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{5} = 15 : 5 : 3$

03. দুটি সুরেলী কাঁটার কম্পাঙ্ক 220 Hz ও 210 Hz। যদি সুরেলী কাঁটা দুটি একত্রে শব্দ তৈরি করে তবে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা হবে- [DU: 17-18]
A. 220 B. 210 C. 430 D. 10
Answer: D Solve প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা = 220 – 210 = 10

04. শব্দ তরঙ্গ হলো- [DU (প্রযুক্তি ইউনিট) 16-17]
A. লম্বিক তরঙ্গ B. আড় তরঙ্গ
C. অনুদৈর্ঘ্য ও আড় তরঙ্গ D. কোনটিই নয়
Ans. A

05. যদি একটি স্থির তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 40 cm হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব হবে - [DU-A: 16-17]
A. 20 cm B. 10 cm C. 40 cm D. 80 cm
Answer: A Solve দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20$cm

06. নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমের প্রয়োজন হয়? [15-16]
A. x-ray B. Radio wave
C. Sound wave D. Ultra-Violet
Ans. C

07. একটি মাধ্যমে 600 Hz ও 400 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 1m হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত? [15-16, 5-6; JU 14-15, 11-12; RU 16-17; BSMRUST 16-17]
A. 1.2×10^2 m/s B. 1.2×10^3 m/s
C. 2.4×10^2 m/s D. 1.9×10^2 m/s
Answer: B Solve $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v\left(\frac{1}{400} - \frac{1}{600}\right) = 1$
$\Rightarrow v\left(\frac{3-2}{1200}\right) = 1 \Rightarrow v = 1200$ m/s $= 1.2\times 10^3$ m/s

08. দুইটি সুরশলাকার কম্পাংক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz। বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত? [14-15; JU 12-13; JnU 15-16, 13-14; IU 15-16; RU 14-15; JUST 16-17; CoU 12-13]
A. 3 : 1 B. 1 : 3 C. 2 : 1 D. 1 : 2
Answer: A Solve $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} \therefore \lambda_1 : \lambda_2 = \left(\frac{384}{128}\right) \Rightarrow \lambda_1 : \lambda_2 = 3 : 1$

09. সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যাপ্টেন লক্ষ করেন যে ঢেউয়ের শীর্ষগুলি পরস্পর থেকে 16m দূরে এবং প্রতি 2 see পর পর একটি ঢেউ আসছে। ঢেউগুলোর বেগ কত? [13-14]
A. 8 ms^{-1} B. 16 ms^{-1} C. 32 ms^{-1} D. 64 ms^{-1}
Answer: A Solve $V = f\lambda = \frac{\lambda}{T} = \frac{16}{2} = 8$ m/s

Scanned with CamScanner

10. একটি পদার্থে তাপ প্রয়োগ করার পরও তাপমাত্রার পরিবর্তন হয়নি। নিচের কোন উক্তিটি এই ঘটনার উপযুক্ত ব্যাখ্যা প্রদান করে? [13-14]
A. পদার্থটি অবশ্যই গ্যাস
B. পদার্থটির দশা পরিবর্তন হচ্ছে
C. পদার্থটির তাপীয় বৈশিষ্ট্য ব্যতিক্রম ধর্মী
D. চারপাশের পরিবেশের তুলনায় পদার্থের তাপমাত্রা কম
Ans B

11. 300 Hz কম্পাঙ্কের এবং বিপরীত দিকে অগ্রগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে একটি স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 1.5 m. অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত? [12-13; CU 12-13]
A. 100 m/s B. 200 m/s C. 450 m/s D. 900 m/s

Answer D Solve $\frac{\lambda}{2} = 1.5m \Rightarrow \lambda = 3m$

$\therefore v = f\lambda = 300 \times 3 = 900\ ms^{-1}$

12. $I = I_o \sin \omega t$ এবং $I = I_o \sin[\omega(t + \frac{T}{6})]$ তরঙ্গ দুইটির মধ্যকার দশা পার্থক্য কত? [11-12]
A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. π

Answer B Solve দশা পার্থক্য, $\delta = \frac{\omega T}{6} = \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3}$

13. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না? [11-12; JUST 15-16; BU 15-16]
A. সমবর্তন B. প্রতিফলন C. প্রতিসরণ D. উপরিপাতন
Ans A

14. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $5\lambda/4$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [10-11, 09-10]
A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Answer C Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} = \frac{5\pi}{2} = \frac{5\pi}{2} - 2\pi = \frac{\pi}{2}$

15. 256 cycles/s কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হইতে উৎপন্ন শব্দ তিন সেকেন্ডে 1020 m দূরত্ব অতিক্রম করে। বায়ুতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [09-10]
A. 152.8 cm B. 308.7 cm C. 132.8 cm D. 225.5 cm

Answer C Solve $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{\frac{1020}{3}}{256} = 1.328125m = 132.8cm$

16. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 8\cos(5x - 30t)$ হলে তরঙ্গের দশা বেগ কত? [07-08, 01-02; RU 14-15]
A. 5 ms^{-1} B. 30 ms^{-1} C. 8 ms^{-1} D. 6ms^{-1}

Answer D Solve $y = 8\cos(5x - 30t) = 8\cos 5(x - 6t)$

$\therefore vt = 6t \Rightarrow v = 6$ m/s

17. একটি ঘরের এক প্রান্তে একজন বংশীবাদক কেবল মাত্র একটি সুর বাজিয়ে চলছেন যা অপর প্রান্ত থেকে প্রতিফলিত হয়ে স্থির তরঙ্গ সৃষ্টি করছে। পরিমাপ করে দেখা গেল প্রতি 1 m পর পর শব্দের তীব্রতা সর্বনিম্ন। সুরের কম্পাংক কত? (বাতাসে শব্দের বেগ প্রতি সেকেন্ডে 332 ms^{-1}) [07-08]
A. 166 Hz B. 332 Hz C. 664 Hz D. 1328 Hz

Answer A Solve $\frac{\lambda}{2} = 1 \quad \therefore \lambda = 2$

আবার, $v = f\lambda\ ; f = \frac{v}{\lambda} = \frac{332}{2} = 166Hz$

18. দুটি সুসংগত উৎস থেকে λ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের তরঙ্গ সমদশায় উৎপন্ন হচ্ছে। উপরিপাতন অঞ্চলের কোন এক বিন্দুতে তরঙ্গ দুটির দশা পার্থক্য হলো π রেডিয়ান। পথ পার্থক্যের মান কত হতে পারে? [04-05]
A. 0 B. $\lambda/4$ C. $\lambda/2$ D. $3\lambda/4$

Answer C Solve পথ পার্থক্য $= \frac{\lambda}{2\pi} \times \pi = \frac{\lambda}{2}$

19. শব্দের তীব্রতার লেভেল বা স্তর মাপার একক কি? [04-05]
A. Hertz B. Wm^2 C. dB D. W/m

Answer C Solve
– শব্দের তীব্রতার লেভেল বা স্তর পরিমাপের একক– dB (ডেসিবল)।
– শব্দের কম্পাঙ্ক পরিমাপের একক– হার্জ (Hz)।

20. কোন মাধ্যমের ঘনত্ব বায়ুর 1000 গুণ এবং স্থিতিস্থাপকতা 25,000 গুণ। সেই মাধ্যমে শব্দের বেগ বায়ুতে বেগের কত গুণ? [04-05]
A. 25 B. 5 C. 1/5 D. 1/25

Answer B Solve শব্দের বেগ বায়ুর বেগের, $= \sqrt{\frac{25000}{1000}} = \sqrt{25} = 5$ গুণ

21. দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 12cm করে। যদি একটি থেকে অপরটি 14cm অগ্রগামী হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য- [02-03; JNU 06-07]
A. $\pi/3$ B. $\pi/4$ C. $\pi/5$ D. $\pi/6$

Answer A Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi \times 14}{12} = \frac{7\pi}{3} = 2\pi + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$

জগন্নাথ বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. বেল একক (bell unit) অনুসারে শব্দের তীব্রতা (intensity) লেভেলের সর্বোচ্চ সীমা (maximum limit) হলো- [JnU: 17-18]
A. 11 বেল B. 15 বেল C. 10 বেল D. 12 বেল

Answer D Solve $\beta = \log \frac{I}{I_o} = \log\left(\frac{1}{10^{-12}}\right) = 12$ বেল

02. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের (progressive wave) সমীকরণ $y = 0.1 \sin\left(200\pi t - \frac{20\pi}{17}x\right)$ (SI unit) হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wavelength) কত? [JnU: 17-18]
A. 1.7 m B. 17 m C. 170 m D. 20 m

Answer A Solve $\frac{2\pi}{\lambda}x = \frac{20\pi}{17}x \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{10}{17} \therefore \lambda = 1.7m$

03. একটি তরঙ্গের (wave) দুটি বিন্দুর মধ্যে পার্থক্য (path difference) $\frac{\lambda}{2}$ হলে, দশা পার্থক্য (phase difference) কত হবে? [JnU: 17-18]
A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. 2π D. $\frac{\pi}{4}$

Answer B Solve দশাপার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{2} = \pi$

04. একটি চলমান তরঙ্গ (traveling wave) এর সমীকরণ $y = 0.2 \sin 4\pi(240t - x)$ হলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য (wavelength) কত হবে? [JnU-A: 16-17]
A. 0.5 B. 1 C. 2 D. 0

Answer A Solve $y = 0.2\sin 4\pi(240t - x)$

আমরা জানি, অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ: $y = A\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$

$\Rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \quad \therefore \lambda = 0.5$ m

05. কোন শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা (intensity of sound) $1 \times 10^{-8}\ Wm^{-2}$ হলে, তীব্রতা লেভেল হবে- [15-16; BU 15-16; BAU 09-10, 11-12; BUET 14-15]
A. 40 dB B. 70 dB C. 30 dB D. 50 dB

Answer A Solve তীব্রতা লেভেল $= 10\log\frac{1 \times 10^{-8}}{1 \times 10^{-12}}$ dB $= 40$ dB

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

06. অগ্রগামী তরঙ্গ (progressive wave)-এর রাশিমালা- [15-16]

A. $E = 2\pi^2a^2f\rho$ B. $E = 2\pi^2af^2\rho^2$
C. $E = 2\pi^2a^2f^2\rho$ D. $E = 2\pi^2a^2f^2\rho^2$ Ans C

07. নিচের কোন ধর্ম শব্দ তরঙ্গ প্রদান করে না? [14-15; DU 12-13; CU 11-12]

A. ব্যতিচার B. অপবর্তন C. সমবর্তন D. প্রতিসরণ

Answer C Solve শুধুমাত্র অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ সমাবর্তন প্রদর্শন করে। শব্দ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ।

08. মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক এবং আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সম্পর্ক হলো- [14-15]

A. $_a\mu_b = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ B. $_a\mu_b = \frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ C. $_a\mu_b = \sqrt{\frac{\lambda_b}{\lambda_a}}$ D. $_a\mu_b = \lambda_a\lambda_b$

Answer A Solve $\lambda \propto \frac{1}{\mu}$; $_a\mu_b = \frac{\mu_b}{\mu_a} = \frac{\lambda_a}{\lambda_b}$

09. কম্পাংকের (Frequency) মাত্রা কোনটি? [13-14]

A. $[T^{-1}]$ B. $[LT^{-1}]$ C. $[L^{-1}T^{-2}]$ D. $[LT^{-2}]$ Ans A

10. স্থির তরঙ্গের (standing wave) ক্ষেত্রে পরপর দুইটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব হল- [10-11; CU 06-07, 11-12, CU 14-15, NU 10-11, 11-12; MBSTU 15-16]

A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$
C. $\frac{\lambda}{4}$ D. None Ans C

11. একটি উন্মুক্ত অর্গান পাইপ 256 Hz মূল কম্পাঙ্ক উৎপন্ন করে। প্রান্ত প্রভাব উপেক্ষা করলে অর্গান পাইপটির দৈর্ঘ্য কত হবে? বায়ুতে শব্দের বেগ = 332 m/s। [07-08]

A. 16 cm B. 32 cm C. 49 cm D. 65 cm

Answer D Solve উন্মুক্ত হলে, $l = \frac{v}{2f} = \frac{332}{2\times256} = 65$ cm.

[এক মুখ বন্ধ হলে $l = \frac{v}{4f}$]

12. 0.4m দীর্ঘ এবং 1.2×10^{-3} kg ভরের একটি তার 120N টানে আছে। এর স্পন্দনের মৌলিক কম্পাংক কত? [06-07]

A. 125 Hz B. 395 Hz C. 375 Hz D. 750 Hz

Answer B Solve $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}} = \frac{1}{2\times0.4}\sqrt{\frac{120}{1.2\times10^{-3}}} = 395.28$ Hz

13. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে বায়ুতে শব্দের বেগ 332 m/s হলে, 27°C এবং পারদের 74 cm চাপে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। বায়ুর আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক- [06-07]

A. 358 m/s B. 346 m/s
C. 348 m/s D. 332 m/s Ans C

14. একটি মিডিয়াম ওয়েভ রেডিও স্টেশনে 300m তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে অনুষ্ঠান প্রচার করে। এর কম্পাঙ্ক কত? [05-06]

A. 300 kHz B. 1 MHz
C. 1 kHz D. 1 Hz

Answer B Solve $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3\times10^8}{300} = 1\times10^6 = 1$ MHz

15. শব্দ তরঙ্গ হচ্ছে? [05-06]

A. আড় তরঙ্গ B. লাম্বিক তরঙ্গ
C. বিদ্যুৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

Answer B Solve শব্দ তরঙ্গ হল এক ধরনের লাম্বিক তরঙ্গ।

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি। শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান

01. কোনো এক সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাংক 320Hz। তরঙ্গের পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব 0.52m। মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [JU: 17-18]

A. 330 m/s B. 332.8 m/s C. 340 m/s D. 350 m/s

Answer B Solve পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব

$= \frac{\lambda}{2} = 0.52 \therefore \lambda = 1.04$m

$V = n\lambda = 320 \times 1.04 = 332.8$m/s

02. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\lambda/4$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য- [JU: 17-18]

A. $\pi/3$ B. $\pi/2$ C. $\pi/4$ D. $\pi/8$

Answer B Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda}\times\frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

03. সমদশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å। এদের মধ্যে দশা পার্থক্য 6π হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য হবে - [15-16]

A. 6000 Å B. 1200 Å C. 1800 Å D. কোনটিই নয়

Answer D Solve $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}\times x \Rightarrow x = \delta\times\frac{\lambda}{2\pi}$

$\therefore x = 6\pi\times\frac{6000}{2\pi} = 18000$ Å

04. কোনটি ঋণাত্মক X- অক্ষ অভিমুখে অগ্রগামী তরঙ্গের সরণ সমীকরণ? [14-15]

A. $y = y_0\sin(kx - \omega t)$ B. $y = y_0\sin\frac{2\pi}{T}t$
C. $y = y_0\sin(kx + \omega t)$ D. $y = y_0\sin\frac{2\pi}{\lambda}vt$ Ans C

05. কোনটি গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ সংক্রান্ত ল্যাপলাসের সূত্র? [14-15]

A. $v = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$ B. $v = \sqrt{\frac{P}{\rho}}$
C. $v = \sqrt{\frac{\gamma}{P}}$ D. $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$ Ans D

06. গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের পরম উষ্ণতার- [14-15; 11-12; SUST 04-05; BU 09-10]

A. বর্গের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

Answer C Solve গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ, $v \propto \sqrt{T}$

07. এক ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রা বাড়লে শব্দের বেগের পরিবর্তন হবে? [14-15]

A. $0.60ms^{-1}$ B. $0.63ms^{-1}$
C. $0.61ms^{-1}$ D. কোনটিই নয় Ans C

08. দুইটি সুরশলাকা A ও B একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 7 টি বীট উৎপন্ন হয়। কিন্তু A- এর বাহুর ভর কিছু কমলে বীট সংখ্যা বেড়ে যায়। B-এর কম্পাঙ্ক 290 Hz হলে A- এর কম্পাঙ্ক নিচের কোনটি হবে? [14-15]

A. 283 Hz B. 290 Hz C. 297Hz D. কোনটিই নয়

Answer C Solve ভর কমলে বীট বাড়ে। তাই A- এর কম্পাঙ্ক

$f_A = f_B + N = 290 + 7 = 297$ Hz

09. স্থির তরঙ্গের (Standing waves) ক্ষেত্রে পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [13-14; CU A 16-17]

A. λ B. $\lambda/4$
C. $\lambda/2$ D. 2λ Ans C

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

19. দুইটি শব্দের ক্রিয়ায় প্রতি সেকেন্ডে 5 বীট উৎপন্ন হয়। পরপর সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন শব্দের মধ্যে সময়ের পার্থক্য কত? [15-16]

A. 5 s B. 1 s C. 0.1 s D. কোনটিই নয়

Answer C Solve $T = \frac{1}{n_1 - n_2} = \frac{1}{5} = 0.2\ s;\ t = \frac{T}{2} = 0.1 sec$

20. একটি স্থির তরঙ্গ - [15-16]

A. দু'টি সদৃশ বিপরীত দিকে অগ্রসরমান তরঙ্গের সাহায্যে গঠন করা যায়

B. অবশ্যই আড় তরঙ্গ C. অবশ্যই দীঘল তরঙ্গ D. কোনটিই নয় Ans A

21. λ তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুইটি তরঙ্গের বিস্তার যথাক্রমে A এবং A/2। তরঙ্গদ্বয় 180° দশা বৈষম্য নিয়ে কোন মাধ্যমে আপতিত হলে যে নতুন তরঙ্গ সৃষ্টি হবে তার বিস্তার হবে- [14-15]

A. 2A B. 0.5A C. 0 D. কোনটিই নয়

Answer B Solve নতুন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের বিস্তার , $A' = A - \frac{A}{2} = 0.5A$

22. একটি উৎস হতে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 10 mW হতে 1000 mW এ পরিবর্তিত হলে, শব্দের তীব্রতার কত dB পরিবর্তন হবে? [14-15; IU 14-15]

A. 20dB B. 30dB C. 100dB D. কোনটিই নয়

Answer A Solve $\beta = 10 \log\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = 10 \log\left(\frac{1000}{10}\right) = 20dB$

23. কোন জনসভায় শব্দের তীব্রতা 10^{-7} watt/m^2। শব্দের তীব্রতার লেভেল ডেসিবেলে কত হবে? [14-15, 13-14; JUST 16-17, 15-16]

A. 70dB B. 60dB C. 50dB D. 40dB

Answer C Solve $\beta = 10 \log\left(\frac{10^{-7}}{10^{-12}}\right) = 50dB$

24. একই তীব্রতার উৎস হতে উৎপন্ন শব্দ কোন সময় সবচেয়ে বেশি দূরত্বে শোনা যাবে? [14-15]

A. গ্রীষ্মকালে B. বর্ষাকালে

C. শরৎকালে D. শীতকালে Ans B

25. $y = 10\sin 5t$ তরঙ্গটির সর্বোচ্চ ত্বরণ কত একক? [12-13]

A. 2 B. 10 C. 500 D. 250

Answer D Solve $a_{max} = \omega^2 A = 5^2 \times 10 = 250 m/s^2$

26. একটি তরঙ্গের দুটি কণা 0.15 m ব্যবধানে অবস্থিত। কণাদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য 1.57 রেডিয়ান। তরঙ্গ উৎসের কম্পাংক 770 Hz হলে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর। [12-13]

A. 329 ms^{-1} B. 462 ms^{-1} C. 275 ms^{-1} D. 658 ms^{-1}

Answer B Solve $1.57 = \frac{2\pi}{\lambda} \times 0.15 \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi \times 0.15}{1.57} = 0.6$

$v = f\lambda = 770 \times 0.6 = 462.23$ m/s

27. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $Y = 0.5\sin\pi\left(100t - \frac{x}{3.4}\right)$, সকল রাশির মান SI এককে প্রদত্ত। তরঙ্গটির বিস্তার, কম্পাঙ্ক, পর্যায়কাল ও বেগ হবে, যথাক্রমে- [12-13, 11-12; BRUR 16-17]

A. 0.5 m, 50 Hz, 0.02 s, 340 m s^{-1} B. 50 m, 0.5 Hz, 3.4 s, 3.14 m s^{-1}

C. 0.5 m, 50 Hz, 0.2 s, 3.4 m s^{-1} D. 5 m, 100 Hz, 2 s, 34 m s^{-1}

Answer A Solve $Y = 0.5 \sin\pi\left(100t - \frac{x}{3.4}\right)$

$= 0.5 \sin\frac{\pi}{3.4}(340t - x) = 0.5 \sin\frac{2\pi}{6.8}(340t - x) \therefore a = 0.5m$

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$

$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02$ sec

$v = 340$ m/s

28. স্বাভাবিক কথোপকথনে শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? [12-13]

A. 40dB B. 50dB

C. 60dB D. 70dB Ans C

29. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $5 \sin(200\pi t - 2x)$ হলে তরঙ্গটির কম্পাংক কত? [11-12]

A. 200 Hz B. 100 Hz C. 2 Hz D. কোনটিই না

Answer B Solve $\omega = 200\pi$

$\therefore f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{200\pi}{2\pi} = 100$ Hz

30. পানির আয়তনের স্থিতিস্থাপক গুনাংক 2.25×10^9 Nm^{-2} হলে পানিতে 1 KHz কম্পাংকের কোন সুরের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [11-12]

A. 1.5 m B. 2 m

C. 2.5 m D. 3 m

Answer A Solve $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{1 \times 1000} = 1.5$ m

31. কত তাপমাত্রায় বায়ুতে শব্দের বেগ 0° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রার বেগের তিনগুন হবে? [11-12]

A. 2457 কেলভিন B. 2048 কেলভিন C. 1528 কেলভিন D.273 কলভিন

Answer A Solve

$t = (n^2 - 1) \times 273$

$= (3^2 - 1) \times 273 = 2184° C$

$\frac{v_1}{\sqrt{T_1}} = \frac{v_2}{\sqrt{T_2}}$

$\Rightarrow T_2 = 2457K$

32. তরঙ্গ একস্থান হতে অন্যস্থানে স্থানান্তরিত করে- [09-10]

A. ভর B. বিস্তার

C. শক্তি D. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য Ans C

33. একটি টানা তারের আড় কম্পনের কম্পাঙ্ক এর দৈর্ঘ্যের সাথে নিম্নোক্তভাবে পরিবর্তিত- [09-10]

A. $n \propto l$ B. $n \propto 1/l$

C. $n \propto 1/l^2$ D. $n^2 l$ = ধ্রুবক Ans B

34. 5 m দৈর্ঘ্যের টানা তারে উৎপন্ন তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সর্বাধিক কত হতে পারে? [08-09]

A. 5 m B. 2.5 m

C. 10 m D. 1 m

Answer C Solve $\lambda = 2l = 2 \times 5 = 10m$

35. পানির তরঙ্গ হল- [08-09]

A. লম্বিক তরঙ্গ B. আড় তরঙ্গ

C. অপবর্তন তরঙ্গ D. তড়িৎ-চুম্বকীয় তরঙ্গ Ans B

36. 20 dB শব্দ প্রমাণ তীব্রতার শব্দের চেয়ে কতগুণ বেশি শক্তি সম্পন্ন? [08-09; SUST 6-7]

A. 20 B. 2 C. 10 D. 100

Answer D Solve $B = 10 \log \frac{I}{I_0}$

$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 100 \Rightarrow I = 100\ I_0$

37. শ্রবণযোগ্য শব্দ সৃষ্টির জন্য কোন বস্তুকে প্রতি সেকেণ্ডে কমপক্ষে কত বার কাঁপতে হবে? [08-09]

A. 200 B. 1000 C. 20000 D. 20

Answer D Solve 20 Hz নিচে আমরা শুনতে পাই না। আর প্রতি সেকেন্ডে একবার কম্পনকে 1 Hz বলে।

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [CU-A: 17-18]

A. 1.5 m B. 0.375 m C. 3.75 m D. 0.75 m

Answer A Solve পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$

$\therefore \frac{\lambda}{2} = 0.75$ m

$\therefore \lambda = 1.5$ m

02. দুটি উৎসের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে f_1 ও f_2 এবং $f_1 > f_2$ হলে, প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা কত? [CU-A: 17-18]

A. f_1f_2 B. f_1/f_2 C. $f_1 + f_2$ D. $f_1 - f_2$ **Ans D**

03. 2 m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তরঙ্গের বেগ 300 ms^{-1} হলে এর কম্পাঙ্ক কত? [CU-A: 17-18]

A. 300 Hz B. 150 Hz C. 600 Hz D. 350 Hz

Answer B Solve $V = n\lambda$

$\therefore n = \frac{v}{\lambda} = \frac{300}{2} = 150$ Hz

04. মানুষের শ্রাব্যতার সীমা কত? [15-16]

A. < 20 Hz B. 20 Hz – 20 kHz C. 20 Hz – 20 MHz
D. > 20 kHz E. কোনটিই নয় **Ans B**

05. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের দিকের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাকে কি বলে? [15-16; IU 04-05]

A. আড় তরঙ্গ B. দীঘল তরঙ্গ C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
D. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ E. কোনটিই নয় **Ans A**

06. স্থির তরঙ্গের নিস্পন্দ বিন্দুতে কণার বেগ কত? [15-16]

A. শূন্য B. সর্বাধিক C. সর্বনিম্ন কিন্তু শূন্য নয়
D. অসীম E. কোনটিই নয় **Ans A**

07. শব্দের বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের- [15-16]

A. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক B. বর্গের সমানুপাতিক
C. বর্গমূলের সমানুপাতিক D. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
E. সমানুপাতিক

Answer A Hint $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

08. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$। বিন্দু দুইটির পথ পার্থক্য কত? [14-15; RU 08-09; BRUR 12-13; DU 5-6]

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{8}$ D. λ E. 2λ

Answer A Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$\Rightarrow \frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $\Rightarrow$ পথ পার্থক্য $= \frac{\pi}{2} \times \frac{\lambda}{2\pi} = \frac{\lambda}{4}$

09. একটি কম্পমান তারের টান 4 গুণ বাড়ালে তারটির দৈর্ঘ্য 2 গুণ বাড়ে। তারটির কম্পাংক- [13-14]

A. 2 গুণ বাড়ে B. 2 গুণ কমে C. 4 গুণ বাড়ে
D. 4 গুণ কমে E. অপরিবর্তিত থাকে

Joykoly Special: $n_2 = \frac{l_1}{l_2} \cdot \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \times n_1 = \frac{l_1}{2l_1} \cdot \sqrt{\frac{4T_1}{T_1}} \times n_1 = n_1$

$\therefore n_2 = n_1$ অর্থাৎ অপরিবর্তিত থাকে। **Ans E**

10. কোনটি শব্দোত্তর তরঙ্গ? [13-14]

A. 20 Hz B. 20 kHz C. 20 Hz থেকে 20 kHz
D. 20 Hz এর নিচে E. 20 kHz এর উপরে **Ans E**

11. প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বায়ুতে শব্দের বেগ বৃদ্ধি প্রায়- [13-14]

A. 0.06 m/s B. 0.61 m/s C. 6.1 m/s
D. 61 m/s E. 11.2 m/s

Answer B Solve প্রতি ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বায়ুতে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায় 0.61 m/s.

12. কঠিন পদার্থের মধ্যে শব্দের বেগ, ইয়ং-এর গুনাঙ্ক ও মাধ্যমের ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [13-14]

A. $V = \frac{y}{p}$ B. $V = py$ C. $V = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$

D. $\frac{\sqrt{y}}{p}$ E. $\frac{\sqrt{y}}{p^2}$

Answer C Solve কঠিন পদার্থের মধ্যে শব্দের বেগ ইয়ং এর গুনাংক এবং মাধ্যমের ঘনত্বের মধ্যে সম্পর্ক $V = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$

13. ব্যান্ড সংগীতের তীব্রতা লেভেল কত? [12-13]

A. 60dB B. 80dB C. 120dB
D. 130dB E. 10dB **Ans B**

14. কোন তরঙ্গের উপর অবস্থিত সম দশাসম্পন্ন কণাগুলোর গতিপথকে বলা হয়- । [12-13]

A. বিস্তার B. তীব্রতা C. দশা
D. তরঙ্গমুখ E. তরঙ্গ বেগ **Ans D**

15. 50 cm দৈর্ঘ্যের একটি তার 144N বল দ্বারা টানা দেয়া হয়েছে। 1m তারের ভর 3.6×10^{-3}kg হলে তারটির কম্পাংক কত হবে? [08-09]

A. 50 Hz B. 100 Hz C. 150 Hz
D. 200 Hz E. 250 Hz

Answer D Solve $f = \frac{1}{2\ell}\sqrt{\frac{T}{m}} \Rightarrow f = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{144}{3.6 \times 10^{-3}}} = 200$ Hz

16. যদি গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ v হয় এবং এর ঘনত্ব ρ হয় তবে এদের মধ্যে সম্পর্ক হচ্ছে- [08-09]

A. $v \propto \rho$ B. $v \propto \sqrt{\rho}$ C. $v \propto 1/\rho$

D. $v \propto \sqrt{1/\rho}$ E. $v \propto \sqrt[3]{1/\rho}$ **Ans D**

17. বাতাসে 996Hz কম্পাংকের একটি সুর শলাকার শব্দ 75টি পূর্ণ কম্পনকালে কত দুরত্ব অতিক্রম করবে (বাতাসে শব্দের বেগ 332ms^{-1}) [08-09]

A. 100 m B. 80 m C. 60 m D. 40 m E. 25 m

Answer E Solve $V = \frac{nS}{N} \Rightarrow S = \frac{VN}{n} = \frac{332 \times 75}{996} = 25$ m

18. কোন শ্রেণীকক্ষে শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে কত হবে? [07-08]

A. 50 dB B. 65 dB
C. 70 dB D. 75 dB **Ans A**

19. নিম্নের কোন তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতি, প্রমাণ তাপমাত্রায় শব্দের দ্রুতির দ্বিগুণ হবে? [07-08]

A. 1000°C B. 1016°C C. 819°C D. 1023°C E. 1025°C

Answer C Solve $\frac{v_t}{v_0} = \sqrt{\frac{T}{T_0}} \Rightarrow \sqrt{\frac{T}{T_0}} = \frac{2v_0}{v_0}$

$\Rightarrow T = 4 \times 273 = 1092$K $\Rightarrow T = 819$°C

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

20. সর্বনিম্ন কত তীব্রতার লেবেলের শব্দ আমাদের কানে শ্রুতির যন্ত্রনা সৃষ্টি করে? [05-06]

A. 120 dB B. 220 dB C. 110 dB
D. 310 dB E. 240 dB **Ans A**

21. একই দিকে অগ্রগামী একটি আড় তরঙ্গ ও লম্বিক তরঙ্গের জন্য নীচের কোনটি অবশ্যই ভিন্ন হতে হবে- [03-04]

A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য B. কম্পাংক
C. বিস্তার D. কম্পনের দিক **Ans D**

22. বায়ুপ্রবাহ শব্দের অভিমুখে লম্ব দিকে ক্রিয়া করলে শব্দের বেগ- [02-03]

A. অপরিবর্তিত থাকে B. বৃদ্ধি পায়
C. হ্রাস পায় D. শূন্য হয় **Ans A**

23. শব্দের বেগ মাধ্যমের ঘনত্বের- [01-02]

A. বর্গের সমানুপাতিক B. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক
C. বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক D. সমানুপাতিক **Ans B**

খুলনা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা $1 \times 10^{-6}\ Wm^{-2}$ হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে কত? [KU: 17-18]

A. 60 B. 80 C. 100 D. 120

Answer A Solve $\beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60\ dB$

02. একটি সুরশলাকা যে সময়ে 200 বার কম্পন দেয় সে সময়ে এটি দ্বারা সৃষ্ট শব্দ তরঙ্গ বাতাসে 140 দূরত্ব অতিক্রম করে। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক 500 Hz হলে বায়ুতে শব্দের বেগ কত? [15-16]

A. 358 ms^{-1} B. 350ms^{-1} C. 345 ms^{-1} D. 360 ms^{-1}

Answer B Solve $S = N\lambda$

$\lambda = \frac{S}{N} = \frac{140}{200} = 0.7;\ v = f\lambda = (500 \times 0.7) = 350\ m/s$

03. একই তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর। [13-14, JnU 10-11, 14-15]

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{2\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{3\pi}{4}$ E. $\frac{\pi}{2}$

Answer E Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

04. দুটি তরঙ্গের মধ্যে ব্যতিচার ঘটে যখন তাদের- [13-14]

A. একই তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও দশা পার্থক্য বিদ্যমান থাকে
B. বিস্তার একই হয়
C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য একই হয়
D. সবগুলো **Ans D**

05. একটি পোলট্রিফার্মের মালিক তার ফার্মের মুরগির সংখ্যা 500 থেকে বাড়িয়ে 2000 করার সিদ্ধান্ত নিলেন। এর ফলে ফার্মের শব্দের তীব্রতার লেভেল বৃদ্ধি পায়- [12-13, 11-12, 6-7; JUST 16-17; BSMRUST 16-17]

A. 9 dB B. 3 dB C. 5 dB D. 6 dB

Answer D Solve $\Delta b = 10 \log\left(\frac{2000}{500}\right) = 6\ dB$

06. দুইটি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 260 Hz এবং 255 Hz। তারা কত সময় পরপর বীট উৎপন্ন করবে? [12-13]

A. 0.1 s B. 0.5 s C. 0.2 s D. 0.8 s

Answer C Solve প্রতি সেকেন্ডে বীট উৎপন্ন করবে = 260 – 255 = 5টি

$\therefore$ 1টি বীট উৎপন্ন করবে $\frac{1}{5}$ sec = 0.2sec অন্তর অন্তর।

07. কোন ব্যক্তি নিজে বন্দুকে গুলি করে শব্দের স্পষ্ট প্রতিধ্বনি শুনতে তাঁর ও প্রতিফলকের মধ্যে ন্যূনতম দূরত্ব দরকার- [COM: 09-10, KU: 12-13]

A. 224 ft B. 56 ft C. 112 ft D. 100 ft

Answer B Solve 332 m/s = 1089 ft/sec $< \frac{2d}{0.1}$

$\Rightarrow d > 54.46\ ft \sim 56\ Ft$

08. নিচের কোনটি শব্দ তরঙ্গের ক্ষেত্রে সত্য নয়? [11-12]

A. শব্দের অপবর্তন ঘটে B. শব্দের ব্যতিচার ঘটে
C. শব্দ তরঙ্গ প্রতিফলিত হয় D. শব্দের পোলারায়ন ঘটে **Ans D**

09. হারমোনিয়াম থেকে যে শব্দ নিঃসৃত হয় তাকে বলে- [11-12]

A. সুর B. তাল
C. যন্ত্রসংগীত D. স্বর **Ans D**

10. চন্দ্রপৃষ্ঠে দুই ব্যক্তি আলাপ করলে- [11-12]

A. একই শব্দ বারবার শুনবে B. ভূ-পৃষ্ঠের তুলনায় কম শুনবে
C. কেউ কারো কথা শুনবেনা D. শুনবে তবে শব্দের তীব্রতা কম হবে

Answer C Solve চন্দ্রে যেহেতু বায়ুমন্ডল অর্থাৎ মাধ্যম নেই তাই কেউ কারো কথা শুনবে না।

11. শব্দের তীব্রতা পরিমাপের একক- [08-09]

A. ওয়াট B. জুল
C. ডেসিবেল D. ভোল্ট **Ans C**

12. *l* দৈর্ঘ্যের এক মুখ খোলা নলে উৎপন্ন শব্দের বেগ v হলে, উহার মূল সুরের কম্পাংক- [08-09]

A. $\frac{v}{4l}$ B. $\frac{v}{3l}$ C. $\frac{v}{2l}$ D. $\frac{v}{l}$

Answer A Solve $v = 4nl \Rightarrow n = \frac{v}{4l}$

13. ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে তরঙ্গদ্বয়ের পথ পার্থক্য- [06-07]

A. λ এর গুণিতক B. λ এর অযুগ্ম গুণিতক
C. $\lambda/2$ এর গুণিতক D. $\lambda/2$ এর অযুগ্ম গুণিতক **Ans D**

শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 0.2 \sin\left(\frac{3\pi}{100}x - 18\pi t\right)$ x, y মিটারে (m) ও t সেকেন্ডে (s) প্রকাশিত, তরঙ্গের কম্পাঙ্ক ও বেগ যথাক্রমে Hz ও ms^{-1}এ কত? [SUST: 17-18]

A. 9,300 B. 18,300 C. 9,600
D. 18,600 E. 9,900

Answer C Solve $Y = 0.2\ Sin\left(\frac{3\pi}{100}x - 18\pi t\right)$

$= 0.2\ Sin\ \frac{3\pi}{100}(x - 600t)$

$= 0.2 \sin \frac{2\pi}{\frac{200}{3}}(x - 600t)$

$\therefore\ v = 600\ m/s$ এবং $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{600}{\frac{200}{3}} \therefore\ f = 9Hz$

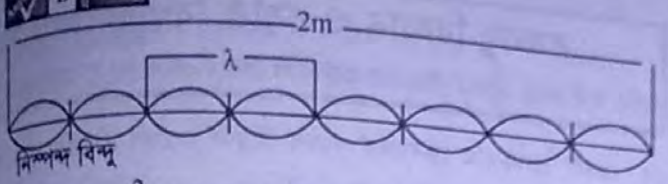
অর্থাৎ কম্পাঙ্ক f = 9Hz ও বেগ v = 600 m/s

Scanned with CamScanner

02. কোনো সুতায় সৃষ্ট স্থিরতরঙ্গের বৈশিষ্ট্য এমন যে, এর 2.0 m দৈর্ঘ্যে দুই প্রান্তের দুটি নিস্পন্দ বিন্দুসহ মোট 9টি নিস্পন্দ বিন্দু। তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 330Hz হলে তরঙ্গের বেগ কত ms^{-1}? [SUST: 17-18]

A. 82.5 B. 165 C. 330 D. 660 E. 990

Answer: B Solve



তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, $\lambda = \frac{2}{4} = 0.5m$

$\therefore v = n\lambda = 330 \times 0.5 = 165$ Hz

03. শব্দ কোন মাধ্যমে সবচেয়ে দ্রুত প্রবাহিত হয়? [SUST: 16-17]

A. ইস্পাত B. পানি C. বাতাস D. প্লাস্টিক E. শূন্য

Ans A

04. একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা লেভেল 1dB কমাতে হলে শব্দের তীব্রতা W/m^2 এ শতকরা কত ভাগ কমাতে হবে? [SUST: 16-17]

A. 88 B. 75 C. 58 D. 37 E. 21

Answer: E Solve $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow -1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$

$\Rightarrow I_2 = 0.79\, I_1 \therefore \Delta I_2 = (1.00 - 0.79) \times 100\%$

$= 21\%$

05. একটি অগ্রগামী তরঙ্গকে একটি বিন্দুতে পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। তরঙ্গশীর্ষ দু'টি এই বিন্দুকে অতিক্রম করতে যদি 0.2s সময় লাগে তবে কোনটি সত্য? [14-15]

A. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5.0 m B. তরঙ্গের বেগ 5.0 m/s C. তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 5.0 Hz D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0.2 m E. তরঙ্গের বেগ 0.2 m/s

Answer: C Solve $f = \frac{1}{T} = 5$ Hz

06. $y = 5\sin(5x - 10t)$ এবং $y = 6\cos(7x - 14t)$ দুটি তরঙ্গ। তরঙ্গ দুটির জন্য কোনটি সত্য? [13-14]

A. বিস্তার সমান B. বেগ সমান C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সমান D. কম্পাংক সমান E. কোনটিই সমান নয়

Answer: B Solve $v = \frac{10}{5} = \frac{14}{7} = 2$

07. শব্দের বেগ সিলেটের (330 m/s) তুলনায় রাজশাহীতে (333 m/s) বেশি। সিলেটের তাপমাত্রা 10°C হলে রাজশাহীর তাপমাত্রা কত? [13-14]

A. 10.0°C B. 10.1°C C. 12.6°C D. 15.2°C E. 18.0°C

Joykoly Special: $\Delta t = \frac{(333 - 330)}{0.58} = 5.17$

$\therefore$ রাজশাহীর তাপমাত্রা = 10 + 5.17 = 15.2 Ans D

08. একটি sine ও একটি cosine তরঙ্গের মধ্যে দশাপার্থক্য কত? [12-13; RU C2 16-17; MVUST 15-16]

A. π B. $\pi/2$ C. $\pi/4$ D. $\pi/8$ E. $\pi/3$

Answer: B Solve $\sin\theta = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) \therefore$ দশা পার্থক্য $= \frac{\pi}{2}$

09. দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য x এবং দশা পার্থক্য δ এর মধ্যে সম্পর্ক কি? [07-08]

A. $x = \frac{\lambda}{2\pi}\delta$ B. $x = 2\pi\delta$ C. $x = \frac{2\pi}{2\lambda}\delta$ D. $x = \frac{2\lambda}{4\pi}\delta$

Ans A

10. কোনো মাধ্যমে 300 Hz কম্পাঙ্কের শব্দের কম্পাঙ্ক 400 Hz করার কারণে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 1m কমে গিয়েছে। শব্দের গতিবেগ কত? [06-07, 12-13]

A. 1000 m/s B. 1200 m/s C. 1400 m/s D. 1500 m/s

Answer: B Solve $\lambda_1 - \lambda_2 = 1$

$\Rightarrow \frac{v}{f_1} - \frac{v}{f_2} = 1 \Rightarrow v\left(\frac{1}{300} - \frac{1}{400}\right) = 1 \Rightarrow v = 1200\ ms^{-1}$

11. শব্দকে সমবর্তন (বা পোলারায়ন) করা যায় না। কারণ শব্দ- [06-07]

A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ C. যান্ত্রিক তরঙ্গ D. চলমান তরঙ্গ

Ans B

12. কোনটি চলমান তরঙ্গের সমীকরণ- [02-03]

A. $Y = \sin kx$ B. $Y = \cos\omega t$ C. $Y = \tan(kx - \omega t)$ D. $Y = \cos kt \sin\omega t$

Ans A

13. 30cm দীর্ঘ একটি তার কোন সুর শলাকার সাথে ঐকতানে আছে টান-বিতন করে পুনরায় ঐকতানে আনতে প্রয়োজনীয় তারের দৈর্ঘ্য- [02-03]

A. 10.11cm B. 42.43cm C. 11.0cm D. 18.0cm

Answer: B Solve $\frac{\ell_2}{\ell_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \ell_2 = \sqrt{\frac{2T_1}{T_1}} \times 30 = 42.43$ cm

মাওলানা ভাসানী বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = \sin 2\pi(vt - 5)$ মিটার। তরঙ্গটির দৈর্ঘ্য কত? [15-16]

A. 2 মি B. 3 মি C. 1 মি D. 0.1 মি

Answer: C Solve $y = a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x) \Rightarrow y = \sin 2\pi(vt - 5)$

তুলনা করে, $\lambda = 1$m

02. কোন কক্ষে শব্দের তীব্রতা $10^{-8} Wm^{-2}$। শব্দের তীব্রতা দশ গুণ হলে, তীব্রতা লেভেল কত হবে? [15-16]

A. 40dB B. 50dB C. 44dB D. 500dB

Answer: B Solve $\beta = 10\log\left(\frac{10 \times 10^{-8}}{10^{-12}}\right) = 50$ dB

03. স্থির তরঙ্গের পরস্পর দুটি সুস্পদ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [15-16]

A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{4}$ D. 2λ

Ans B

04. পানির ভিতর 5.8m তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সৃষ্টি হলো। পানিতে তরঙ্গের বেগ যদি 145.0 m/s হয়, তাহলে কম্পাঙ্ক কত? [15-16]

A. 30 Hz B. 40 H_2 C. 50 Hz D. 25 Hz

Answer: D Solve $v = f\lambda \Rightarrow f = \frac{145.0}{5.8} = 25$ Hz

05. তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে কী বলে? [15-16]

A. সুরসঙ্গতি B. ত্রয়ী C. সমতাল D. সমমেল

Ans B

06. অর্ধসুরের ক্ষেত্রে সুর বিরাম হবে [15-16]

A. 2 : 1 B. 3 : 2 C. 5: 3 D. 16 : 15

Ans D

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

যশোর বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একই দিকে চলমান সামান্য ভিন্ন কম্পাংকের দুটি শব্দ তরঙ্গ কী কারণে বীট উৎপন্ন করে? [JUST-C: 17-18]

A. ব্যাতিচার B. সমবর্তন
C. অপবর্তন D. প্রতিসরণ

Ans A

02. তরঙ্গদৈর্ঘ্য বাড়লে শব্দের তীক্ষ্ণতা- [JUST-B: 17-18]

A. বাড়ে B. কমে
C. অপরিবর্তিত থাকে D. কখনো বাড়ে,কখনো কমে

Answer B Solve $f \propto 1/\lambda$; কম্পাংক বৃদ্ধি পেলে শব্দের তীক্ষ্ণতা বাড়ে কিন্তু তরঙ্গদৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেলে তীক্ষ্ণতা কমে।

03. নিম্নের কোনটির জন্য বীট (Beat) উৎপন্ন হয়? [JUST-B: 17-18]

A. অনুনাদ B. প্রতিফলন
C. উপরিপাতন D. অপবর্তন

Ans C

04. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি? [JUST-B: 17-18]

A. শুন্য মাধ্যম B. লোহা
C. পানি D. বাতাস

Ans B

05. কোন জনসভায় শব্দের তীব্রতা 10^{-8} watt m^{-2} হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে নির্ণয় কর। [JUST-A: 17-18]

A. 10 dB B. 20 dB C. 30 dB D. 40 dB

Answer D Solve $\beta = 10 \log \frac{10^{-8}}{10^{-12}} = 40dB$

06. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি? [JUST-A: 17-18]

A. শূন্য B. লোহা C. পানি D. বাতাস

Answer B Solve কঠিন মাধ্যমে শব্দের গতি সবচেয়ে বেশি।

07. শব্দের প্রতিধ্বনি শুনতে হলে শ্রোতা হতে প্রতিফলকের নূন্যতম দূরত্ব কত হবে? [JUST 16-17]

A. 45 ft B. 65 ft C. 25 ft
D. 56 ft E. 60 ft

Ans D

08. একটি তরঙ্গের দুটি পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ হলে দশা পার্থক্য কত? [JUST, COM: 16-17]

A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$
D. $\frac{\pi}{2}$ E. π

Answer D Solve দশা পার্থক্য, $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$\Rightarrow \delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$

09. একটি তরঙ্গ $y = 15\sin(10x - 20t)$ সমীকরণ দ্বারা নির্দেশিত হলে তরঙ্গটির বিস্তার কত? [JUST 16-17]

A. 5 unit B. 10 unit C. 15 unit
D. 20 unit E. 25 unit

Ans C

0. $200ms^{-1}$ বেগে একটি গাড়ি 500 Hz কম্পাংকের শব্দ তৈরি করতে করতে একজন স্থির শ্রোতাকে অতিক্রম করলো। স্থির শ্রোতার কাছে শ্রুত শব্দের কম্পাংকের মান কত? [JUST 16-17]

A. 400 Hz B. 451 Hz C. 531 Hz
D. 641 Hz E. 641.10 Hz

Answer Blank Solve $\eta' = \frac{V + V_L}{V - V_S}\eta$

$= \frac{332 + 0}{332 + 200} \times 500 = 312$ Hz

11. তিনটি সুরেলা কাটার কম্পাংক যথাক্রমে 123, 369 এবং 615 Hz তাদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত- [15-16]

A. 5:1, 67:1 B. 4:1, 67:1 C. 5:1, 1:1
D. 3:1, 2:1 E. 5:1, 67:3

Answer Blank Solve Correct Ans: 5 : 3 : 1

বঙ্গবন্ধু বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি ভ্যাকুয়াম ক্লিনারের শব্দের তীব্রতা লেভেল 85 dB হলে শব্দের তীব্রতা কত? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. 3.2×10^{-4} W/m^2 B. 3.2×10^{-3} W/m^2
C. 3.2×10^{-2} W/m^2 D. 3.2×10^{2} W/m^2

Answer A Solve $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 85 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$

$\Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 3.2 \times 10^{8} \therefore I = 3.2 \times 10^{-4}$ W/m^2

02. কমলা বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 600 nm হলে, এর ফ্রিকুয়েন্সি কত হবে? [BSMRSTU-B: 17-18]

A. $2x10^{14}$Hz B. $3x10^{15}$Hz C. $1x10^{14}$Hz D. $5x10^{14}$Hz

Answer D Solve $f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^{8}}{600 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{14}$ Hz

03. নিচের কোনটি বাতাসে শব্দের বেগ বৃদ্ধি করে? [BSMRSTU-A: 17-18]

A. চাপ B. আদ্রতা C. তাপমাত্রা D. ঘনত্ব

Answer BC Solve

* $V \propto \sqrt{T}$ অর্থাৎ, তাপমাত্রা বাড়লে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়।
* জলীয় বাষ্পের আর্দ্রতা বৃদ্ধির সাথে সাথে শব্দের বেগ বৃদ্ধি পায়।

04. তরঙ্গের মাধ্যমে কোনটির স্থানান্তর ঘটে? [BSMRSTU-A: 17-18]

A. কণার B. ভরের
C. শক্তির D. জড়তার

Ans C

05. একটি sine ও একটি cosine তরঙ্গের দশা পার্থক্য কত? [BSMRSTU-A: 17-18]

A. π B. $2\pi / 3$ C. $\pi / 2$ D. $\pi / 8$

Ans C

06. বায়ুতে চলাচলকারী শব্দ তরঙ্গ হলো- [BSMRSTU 16-17]

A. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ B. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
C. বেতার তরঙ্গ D. কোনটিই নয়

Ans B

07. 50 cm লম্বা একটি তারকে 50 N বল দ্বারা টান করে রাখা হলো। তারের ভর 5gm হলে মৌলিক কম্পাঙ্ক কত? [BSMRSTU 16-17]

A. 71 Hz B. 72 Hz C. 75 Hz D. 78 Hz

Answer Blank Solve $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{m}} = \frac{1}{2 \times 0.5}\sqrt{\frac{50}{5 \times 10^{-3}}} = 100$ Hz

08. একটি ট্রেন 30km/h বেগে এবং 3kHz কম্পাংকের শব্দ করতে করতে রেলস্টেশনের দিকে যাচ্ছে। স্টেশনে দাঁড়িয়ে থাকা শ্রোতার কাছে আপাত কম্পাংক সংখ্যা কত হবে? [15-16]

A. 3077Hz B. 3239 Hz
C. 2925 Hz D. 2927 Hz

Answer A Solve $f' = \frac{V - V_L}{V - V_s} \times f = \frac{332}{332 - 8.33} \times 3000$

$= 3077$ Hz.

09. একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য অপরিবর্তিত রেখে প্রযুক্ত টান 9 গুণ বাড়ালে, কম্পাংকের পরিবর্তন হবে- [15-16]

A. তিন গুণ B. নয় গুণ C. সাতাশ গুণ D. একাশি গুণ

Answer A Solve $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} \quad \therefore f \propto \sqrt{T}$

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

পাবনা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? [PUST-B: 17-18]
A. 20 dB B. 2.0 dB C. 0.2 dB D. 0.02 dB
Answer: A Solve $I = 100I_0 \quad \therefore \beta = 10 \log \frac{100I_0}{I_0} = 20dB$

02. একটি স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব– [PUST-B: 17-18]
A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{3\lambda}{2}$ C. λ D. $\frac{\lambda}{2}$
Answer: D Solve পরপর দুটি নিস্পন্দ বা সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2}$

03. P ও Q দুটি মাধ্যমে শব্দের বেগ যথাক্রমে 300 ms^{-1} এবং 350 ms^{-1}। মাধ্যম দুটিতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য এর পার্থক্য 0.1 m হলে সুর শলাকার 50 কম্পনে শব্দ Q মাধ্যমে কত দূর যাবে? [15-16]
A. 21 m B. 30 m C. 35 m D. 210 m
Answer: C Solve $\lambda_Q - \lambda_P = 0.1 \Rightarrow \frac{v_Q}{f} - \frac{v_P}{f} = 0.1$
$\Rightarrow \frac{1}{f}(350 - 300) = 0.1 \Rightarrow f = \frac{50}{0.1} = 500Hz$
$\therefore \lambda_Q = \frac{350}{500} = 0.7 \quad \therefore$ দূরত্ব $= (0.7 \times 50) = 35m$

জাতীয় কবি কাজী নজরুল ইসলাম বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100গুণ হলে, ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল? [JKKNIU: 17-18]
A. 10dB B. 20dB C. 100dB D. 40dB
Answer: B Solve $\beta = 10 \log (100)\ dB = 20\ dB$

02. বায়ুতে শব্দের বেগ 332 ms^{-1}। বায়ুতে 664 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাঁটার শব্দ কাঁটাটির 100টি পূর্ণ কম্পনকালে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [JKKNIU: 17-18]
A. 20m B. 30m C. 40m D. 50m
Answer: D Solve $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{664} = 0.5\ m$
$\therefore$ অতিক্রান্ত দূরত্ব $= 0.5 \times 100 = 50\ m$

03. কোন তীব্রতা লেভেলকে কানের শ্রুতির শুরু বলে? [JKKNIU: 17-18]
A. 1 dB B. 0 dB C. 10 dB D. 100 dB
Answer: B Solve কানের শ্রুতির শুরু $10\log Wm^{-2}$ তীব্রতার শব্দ।
$\therefore$ তীব্রতা লেভেল $= 10\log \frac{10^{-12}}{10^{-12}} dB = 0dB$

04. দশা পার্থক্য পথ পার্থক্যের কতগুণ? [JKKNIU: 17-18]
A. 2π B. $2\pi\lambda$ C. $\frac{2\pi}{\lambda}$ D. $\frac{\lambda}{2\pi}$
Answer: C Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য।

05. নিচের কোনটি তরঙ্গের তীব্রতার একক? [JKKNIU: 17-18]
A. Wm^{-1} B. Jm^{-2}
C. Wm^{-2} D. $Js^{-1}m^{-2}$
Ans C

06. শব্দের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [JKKNIU: 17-18]
A. চাপের বৃদ্ধির সঙ্গে বেগ বাড়ে
B. চাপের বৃদ্ধির সঙ্গে বেগ কমে
C. বেগের উপর চাপের কোনো প্রভাব নেই
D. চাপের বর্গমূলের সাথে বেগ পরিবর্তিত হয়
Answer: C Solve মাধ্যমে চাপের পরিবর্তনের ফলে শব্দের বেগের কোনো পরিবর্তন হয় না।

ইসলামী বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে, তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে কী বলা হয়? [IU-E: 17-18]
A. সমতান B. মেলডি C. ত্রয়ী D. সলো
Answer: C Solve সমতান: একই সময়ে কতগুলো শব্দ উৎপন্ন হলে যদি তাদের মধ্যে একটি ঐকতানের সৃষ্টি হয় তবে তাকে সমতান বলে।
মেলডি: কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে তাকে মেলডি বলে।
ত্রয়ী: তিনটি শব্দের কম্পাঙ্ক 4 : 5 : 6 হলে তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে ত্রয়ী বলে।

02. শব্দের তীব্রতা যখন 10 গুণ বৃদ্ধি পায় তখন শব্দোচ্চতা যতটুকু বাড়ে তাকে কী বলে? [IU-E: 17-18]
A. 1বেল B. 1ডেসিবেল C. 0.1 বেল D. 0.1 ডেসিবেল
Answer: A Solve এক ডেসিবেল এক বেলের 10 ভাগের 1 ভাগ।
$\therefore 1dB = \frac{1}{10} B$

03. ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গ– [IU-D: 17-18]
A. লম্বিক B. সাধারণ
C. আড় ও লম্বিক D. সবগুলো
Ans C

04. কোনো স্থির তরঙ্গে পরপর দুটি নিঃশব্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 50 cm। এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য – [IU-D: 17-18]
A. 50 cm B. 75 cm C. 100 cm D. 200 cm
Answer: C Solve $\frac{\lambda}{2} = 50\ cm \therefore \lambda = 100\ cm$

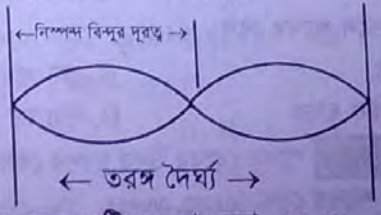
05. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয়– [IU-D: 17-18]
A. পানি তরঙ্গ B. শব্দ তরঙ্গ C. আলোক তরঙ্গ D. বেতার তরঙ্গ
Answer: B Solve শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য বা লাম্বিক তরঙ্গ।

06. 224 Hz কম্পাংক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দ বাতাসে 3 sec এ 1008 m দূরত্ব অতিক্রম করলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য- [15-16]
A. 1.5 m B. 2.2 m C. 3 m D. 1.8 m
Answer: A Solve $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{S}{t \times f} = \frac{1008}{3 \times 224} = 1.5\ m$

07. তরঙ্গ কি– [14-15]
A. সরলরৈখিক আন্দোলন B. ভূকেন্দ্রিক আন্দোলন
C. পর্যায় বৃত্ত আন্দোলন D. বৈদ্যুতিক আন্দোলন
Ans C

08. একটি সুর শলাকার কম্পন হলো– [14-15]
A. পরবশ কম্পন B. বিট C. মুক্ত কম্পন D. অনুনাদ
Answer: C Solve কোন কম্পমান বস্তু নিজস্ব কম্পাংককে কাঁপলে তাকে মুক্ত কম্পন বলে। কোন বস্তু অপর বস্তুর আরোপিত কম্পাংককে কম্পিত হলে তাকে পরবশ কম্পন বলে। পরবশ কম্পন সর্বোচ্চ বিস্তারে কাঁপলে তাকে অনুনাদ বলে।

09. নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব সংশ্লিষ্ট স্থির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের– [14-15]
A. 1/2 B. 1/3 C. 1/4 D. 2
Answer: A Solve



10. ভূমিকম্পের ফলে যে তরঙ্গ সৃষ্টি হয় তা হলো- [12-13]
A. আড় ও লাম্বিক B. সাধারণ
C. লাম্বিক D. আড়
Ans A

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

1. সাধারণত প্রারম্ভিক সুরের কম্পাঙ্ক ধারা হয়- [12-13]

A. 320 B. 512
C. 480 D. 256 **Ans D**

2. শ্রুতি বেদনা শুরু হয়- [09-10]

A. 110dB B. 120dB
C. 140dB D. 1000dB **Ans B**

13. কণ্ঠস্বর ধরে রাখা ও পুনরুৎপাদনের যন্ত্রের নাম- [06-07]

A. অর্গান পাইপ B. সনোমিটার
C. স্টানোগ্রাফ D. ফোনোগ্রাফ **Ans D**

14. 1000 Hz কম্পাঙ্কের শব্দের শ্রুতির প্রারম্ভ সীমার তীব্রতা- [05-06]

A. 10^{-12} Wm^{-2} তীব্রতা B. 12^{-10} Wm^{-2} তীব্রতা
C. 12^{-13} Wm^{-2} তীব্রতা D. 10^{-10} Wm^{-2} তীব্রতা **Ans A**

15. তরঙ্গের বেগ, পর্যায় কাল ও তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের মধ্যে সম্পর্ক- [04-05]

A. $v = \lambda/T$ B. $v = \frac{1}{T}$
C. $v = n\lambda$ D. কোনটিই নয় **Ans A**

16. শব্দের প্রতিধ্বনি সৃষ্টি হওয়ার কারণ কি? [04-05]

A. প্রতিসরণ B. প্রতিফলন
C. শোষণ D. অপবর্তন **Ans B**

17. দুটি শব্দ উৎসের ক্রিয়ার প্রতি সেকেন্ডে 5টি বীট উৎপন্ন হলে পরপর একটি সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার মধ্যে সময়ের ব্যবধান- [04-05]

A. 0.1sec B. 0.01sec C. 0.2 sec D. কোনটিই নয়

Answer A Solve প্রতি বিটে একটি সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতা থাকে। 5টি বিটে 10 টি থাকে। প্রতি সেকেন্ড পর পর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন তীব্রতার ব্যবধান $\frac{1\text{sec}}{10} = 0.1$ sec

18. একটি টানা তারে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্কের মান- [04-05]

A. কমবে B. বাড়বে C. স্থির থাকবে D. কোনটিই নয়

Answer A Solve টানা তারের কম্পাঙ্ক দৈর্ঘ্যের ব্যাস্তানুপাতিক। তাই দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক কমবে।

19. সুপারসনিক সাউন্ডের ফ্রিকোয়েন্সী- [04-05]

A. 20Hz B. 200Hz
C. 20kHz D. 200kHz **Ans C**

20. কোন মাধ্যমে শব্দের গতি দ্রুতি বেশী? [04-05]

A. পানিতে B. বায়ুতে
C. অ্যালুমিনিয়ামে D. ইস্পাতে **Ans D**

21. বায়ুতে শব্দের বেগের উপর তাপমাত্রার প্রভাব প্রতি ডিগ্রি তাপমাত্রার জন্য- [02-03, 06-07; SAU 09-10]

A. 61 সে.মি B. 4 ফুট
C. 0.61 সে.মি D. 2 মিটার **Ans A**

22. সমান তীব্রতা ও প্রায় সমান কম্পাংকের দুটি শব্দ একই সময় উৎপন্ন হলে সৃষ্টি করে- [00-01]

A. বীট B. ব্যতিচার
C. সুর D. প্রতিধ্বনি **Ans A**

23. চাপ বৃদ্ধি পেলে শব্দের বেগ : [01-02]

A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তিত থাকে D. শূন্য হয়

Answer C Solve শব্দের বেগের উপর চাপের কোন প্রভাব নেই।

24. আর্দ্র বায়ুতে শব্দের বেগ- [01-02, 00-01]

A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. অপরিবর্তি থাকে D. কোনটিই নয় **Ans A**

বরিশাল বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 12 cm করে। যদি একটি থেকে অপরটি 14cm অগ্রগামি হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য- [15-16]

A. $\frac{7\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{5}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Answer A Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $= \frac{2\pi}{12} \times 14 = \frac{7\pi}{3}$

02. শব্দ তরঙ্গকে সমবর্তন (বা পোলারায়ন) করা যায়না, কারণ শব্দ তরঙ্গ- [11-12, BUET 10-11]

A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ
C. যন্ত্র তরঙ্গ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans B**

03. শব্দের বেগ কোন মাধ্যমে সবচেয়ে বেশী? [11-12]

A. শূন্য B. গ্যাস
C. তরল D. কঠিন **Ans D**

কুমিল্লা বিশ্ববিদ্যালয়

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. যে তরঙ্গ মাধ্যমের কণাগুলোর কম্পনের সাথে সমকোণে অগ্রসর হয় তাকে কী বলে? [15-16]

A. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ B. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
C. স্থির তরঙ্গ D. কোনটিই নয় **Ans A**

02. শব্দোচ্চতার একক কি? [14-15]

A. স্বর (note) B. সুর (tone)
C. ফন (Phon) D. উপসুর (overtone) **Ans C**

03. 10N বলে টানা একটি তারের কম্পাংক 326 Hz, তারের টান কত হলে কম্পাংক 256 Hz হবে? [12-13]

A. 3. 2N B. 6.4N C. 15.N D. 12.8N

Answer B Solve $\frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

$\Rightarrow \frac{326}{256} = \sqrt{\frac{10}{T_2}} \Rightarrow T_2 = 10\left(\frac{256}{326}\right)^2 = 6.4$ N

04. একটি সুরশলাকার কম্পাংক এর বাহুর দৈর্ঘ্যের- [12-13]

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপতিক
C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গের সমানুপাতিক

Answer B Solve $f \propto \frac{1}{l}$, যখন T ও M স্থির।

05. দৈঘ্য পরিবর্তন না করে কোন টানা তারে প্রযুক্ত টান চার গুণ করা হলে-[12-13]

A. কম্পাংকের কোন পরিবর্তন হবে না B. কম্পাঙ্ক দ্বিগুণ হবে
C. কম্পাঙ্ক অর্ধেক হবে D. কম্পঙ্ক চার গুণ হবে

Answer B Solve $f' = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T'}{\mu}} = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{4T}{\mu}} = 2 \times \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = 2f$

06. কোনো এক মাধ্যমে দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ_1 ও λ_2 এবং সংশ্লিষ্ট কম্পাঙ্ক n_1 ও n_2 এর কম্পাঙ্ক মধ্যে সম্পর্ক হলো- [11-12]

A. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_1}{n_2}$ B. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$
C. $\lambda_1\lambda_2 = n_1n_2$ D. $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_1n_2$ **Ans B**

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

07. শব্দ তরঙ্গ যখন বায়ু থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন কার পরিবর্তন ঘটে? [11-12]
A. বেগ B. কম্পাঙ্ক
C. বিস্তার D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য
Ans D

08. বাতাসে শব্দের দ্রুতি তাপমাত্রা T এর- [10-11]
A. সমানুপাতিক B. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক
C. ব্যস্তানুপাতিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক
Answer D Solve $V \propto \sqrt{T}$

09. মাধ্যমের কোনো এক বিন্দুর দশা পরিবর্তন এক পর্যায়কালে ঘটে- [07-08]
A. π B. 2π
C. $\pi/2$ D. $\pi/3$
Ans B

বেগম রোকেয়া বিশ্ববিদ্যালয়

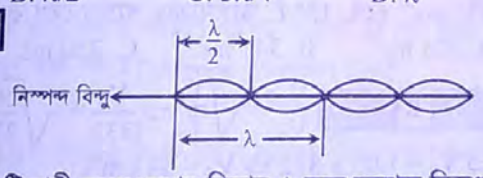
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. দুই মুখ খোলা একটি নলে মূল সুরের কম্পাঙ্ক f, নলটির এক মুখ বন্ধ করে দিলে এর কম্পাঙ্ক হবে– [BRUR-E: 17-18]
A. 0.5f B. 2f C. f D. 4f
Ans D

02. 10^{-7}Wm^{-2} তীব্রতাবিশিষ্ট একটি শ্রেণিকক্ষের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে তীব্রতা লেভেল কত হবে? [BRUR-E: 17-18]
A. 10.53 dB B. 35.10 dB C. 31.50 dB D. 53.01 dB
Answer D Solve $B = 10 \log \frac{2 \times 10^{-7}}{10^{-12}}$
$= 10 \log(2 \times 10^5)$
$= 53.01$ dB

03. শব্দ তরঙ্গকে বায়ুতে সমবর্তন করা যায় না, কারণ এ ধরনের তরঙ্গ হলো– [BRUR-E: 17-18]
A. অগ্রগামী তরঙ্গ B. স্থির তরঙ্গ C. অনুপ্রস্থ তরঙ্গ D. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
Answer D Solve শব্দ একটি অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গ। তাই এর সমবর্তন সম্ভব নয়। কিন্তু, অনুপ্রস্থ তরঙ্গে সমবর্তন সম্ভব।

04. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [BRUR-F: 17-18]
A. $\lambda/4$ B. $\lambda/2$ C. $3\lambda/4$ D. λ
Answer B Solve



05. একটি স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী তরঙ্গগুলোর বিস্তার A হলে সুস্পন্দ বিন্দুগুলোর বিস্তার কত? [BRUR-F: 17-18]
A. $\pm 2A$ B. $\pm A$ C. $\pm A/2$ D. 0
Ans A

06. দ্বিতীয় হারমোনিক বা মূল সুরের অষ্টক কোনটি? [BRUR-F: 17-18]
A. 256Hz B. 512Hz C. 1024Hz D. 270Hz
Answer B Solve 256Hz হচ্ছে মূলসুর। 512Hz হচ্ছে মূলসুরের অষ্টক বা দ্বিতীয় হারমোনিক এবং 768Hz ও 1280Hz হচ্ছে যথাক্রমে তৃতীয় ও পঞ্চম হারমোনিক।

07. শব্দের তীব্রতা কোনটি? [BRUR-D: 17-18]
A. $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v$ B. $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v$
C. $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v^2$ D. $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v^2$
Answer A Solve শব্দের তীব্রতা, $I = 2\pi f^2 a^2 \rho v$

08. স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব কত? [BRUR-D: 17-18]
A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{3}$ D. $\frac{\lambda}{4}$
Answer B Solve পর পর দুটির নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{\lambda}{2}$ এবং দশা পার্থক্য π

09. শব্দোচ্চতার সর্বোচ্চ সীমা কত? [BRUR-D: 17-18]
A. 100 dB B. 200 dB
C. 300 dB D. 120 dB
Ans D

10. শব্দের তীব্রতার জন্য কোনটি সঠিক নয়? [BRUR 16-17]
A. এটি বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক
B. উৎসের আকারের সমানুপাতিক
C. দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
D. মাধ্যমের ঘনত্বের সমানুপাতিক
Answer B Solve $I = 2\pi\rho f^2 a^2 v$

11. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য কত? [BRUR 16-17]
A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{4}$ D. $\frac{\lambda}{8}$
Answer C Solve দশা পার্থক্য, $\delta = \frac{2r}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য (x)
$\Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{2r}{\lambda} \times x \Rightarrow x = \frac{\lambda}{4}$

12. শব্দের তীব্রতার আদর্শ একক কোনটি? [BRUR 16-17]
A. বেল (bel) B. ডেসিবেল (dB)
C. Wm^{-2} D. 10 Wm^{-2}
Ans C

13. উৎস স্থির শ্রোতার দিকে শব্দের বেগের সমান বেগে অগ্রসর হলে শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাংক কিরূপ হয়? [BRUR 16-17]
A. অসীম B. ধনাত্মক
C. সসীম D. শূন্য
Ans A

14. স্থির তরঙ্গের যে বিন্দুতে চাপের পরিবর্তন সর্বাধিক থাকে তাকে কি বলে? [BRUR 16-17]
A. সুস্পন্দ বিন্দু B. নিস্পন্দ বিন্দু
C. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য D. কম্পাঙ্ক
Ans A

15. স্বাভাবিক কথপোকথনের তীব্রতা লেভেল হলো - [BRUR 16-17]
A. 10 dB B. 20 dB
C. 40 dB D. 60 dB
Ans D

16. তরঙ্গ এক স্থান থেকে অন্য স্থানে —— স্থানান্তরিত করে। [BRUR 16-17]
A. ভর B. শক্তি
C. তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. বিস্তার
Ans B

17. স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে একটি নিস্পন্দ বিন্দু ও পরবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব তরঙ্গদৈর্ঘ্যর - [BRUR 16-17]
A. সমান B. দ্বিগুন
C. এক-চতুর্থাংশ D. অর্ধেক
Ans C

18. পরপর দুটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.5m হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [12-13]
A. 1m B. 3m
C. 0.5m D. 4m
Ans A

19. 2I এবং 4I প্রাবল্যের দুটি তরঙ্গ ব্যাতিচার তৈরি করে। গঠনমূলক ব্যাতিচার তৈরিতে প্রাবল্য হলো– [12-13]
A. 3I B. 4I
C. 5I D. 6I
Ans D

20. কোন তরঙ্গকে সমবর্তন করা যায়? [12-13]
A. অনুদৈর্ঘ্য B. অনুপ্রস্থ
C. তড়িৎচৌম্বক D. B ও C
Ans D

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

03. অনুনাদ (Resonance) একটি বিশেষ ধরনের - [JGVC: 17-18]
A. পরবশ কম্পন B. অনুনাদী বাক্স
C. অনুনাদী তীব্রতা D. তরঙ্গের তীব্রতা

Solve অনুনাদ: কোনো বস্তুর নিজস্ব কম্পাঙ্ক আর তার উপর আরোপিত পর্যায়বৃত্ত স্পন্দনের কম্পাংক সমান হলে বস্তুটি অধিক বিস্তারে কম্পিত হয়। এ ধরনের কম্পনকে অনুনাদ বলে। অনুনাদ পরবশ কম্পনের একটি বিশেষ রূপ।

টেক্সটাইল বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. কোন শব্দের তীব্রতার লেভেল প্রাথমিকের দ্বিগুণ হলে পরিবর্তিত তীব্রতা হবে- [15-16]
A. $I_2 = 100I_1$ B. $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$ C. $I_2 = \frac{I_1}{I_0^2}$ D. $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0^2}$

Solve $2 = \log \frac{I_2}{I_1}$

$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \text{Antilog}(2)$

$\Rightarrow I_2 = 100\, I_1$

বাংলাদেশ মেরিন একাডেমী
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি তরঙ্গমুখের কণাগুলোর মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [Marine Academy: 17-18]
A. 0^0 B. 90^0 C. 60^0 D. 180^0 **Ans A**

02. কোনো টানা তারে স্থির তরঙ্গ উৎপত্তি হওয়ার কারণ: [Marine Academy: 17-18]
A. ডপলার ক্রিয়া B. ঘর্ষণ
C. স্পন্দন D. ব্যতিচার **Ans D**

03. একটি প্লেনের ইঞ্জিন চালু করার কারণে শব্দের তীব্রতা 30 dB বৃদ্ধি পায়। সেটি আসলে কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [Marine Academy: 17-18]
A. 10 B. 100 C. 1000 D. 10000

Solve $\beta = 10\log\frac{I}{I_o} \Rightarrow 30 = 10\log\frac{nI_o}{I_o} \therefore n = 1000$

04. দুটি শব্দ তরঙ্গ 280 Hz ও 380 Hz এবং মাধ্যমে শব্দের বেগ 3192 m/s হলে, এদের মধ্যে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য হবে: [Marine Academy: 17-18]
A. 2m B. 4m C. 3m D. 5m

Solve

$\Delta\lambda = v\left(\frac{1}{f_1} - \frac{1}{f_2}\right) \Rightarrow \lambda = 3192\left(\frac{1}{280} - \frac{1}{380}\right) \therefore \lambda = 3m$

05. কোনো শ্রেনীকক্ষের শব্দের তীব্রতা $1\times10^{-6}\ Wm^{-2}$ হলে, শব্দের তীব্রতা লেভেল ডেসিবেলে: [Marine Academy: 17-18]
A. 60dB B. 44dB C. 53dB D. 50dB

Solve $\beta = 10\log_{10}\frac{(1\times10^{-6})}{(1\times10^{-12})} = 10\log_{10}10^6$

$\therefore \beta = 60dB$

06. বায়ুতে 664 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাঁটা আছে। কাঁটাটির 100 পূর্ণ কম্পনকালে সৃষ্ট শব্দ কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? বাতাসে শব্দের বেগ $332\ ms^{-1}$. [15-16]
A. 25m B. 35m C. 50m D. 0.5m

Solve $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{664} = 0.5m$

$\therefore S = \lambda N \Rightarrow S = (0.5\times100)m \Rightarrow S = 50m$

07. একটি অগ্রগামী তরঙ্গ $y = 15\sin(20t - 10x)$ সমীকরণ দিয়ে নির্দেশিত হলে, তরঙ্গটির বেগ কত? [15-16]
A. 0.75 B. 0.5 C. 2 D. কোনটিই নয়

Solve $y = a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে, $v = 2ms^{-1}$

ঢাবি অধিভূক্ত ৭টি কলেজ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. শ্রাব্যতার সীমা কত? [DU-7 College: 17-18]
A. (0– 10) Hz B. (10 – 20) Hz
C. (20–20000)Hz D. (20 – 2000) Hz

Solve নিম্নতম কম্পাংক হলো সেকেন্ডে 20 বার, এবং উচ্চতম কম্পাংক হলো সেকেন্ডে 20000 বার।
এ সীমাকে শ্রাব্যতার সীমা ও সৃষ্ট শব্দকে শ্রাব্য বলে।

02. দুটি স্পন্দনরত কণার সরণ যথাক্রমে $x = A\sin(\omega t)$ ও $x = A\cos(\omega t)$ হলে এদের মধ্যে দশার পার্থক্য- [DU-7 College: 17-18]
A. 2π B. π C. $\pi/3$ D. $\pi/2$ **Ans D**

গার্হস্থ্য অর্থনীতি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. একটি দড়িতে চলমান তরঙ্গের সমীকরণ হলো: $y(x, t) = y_m \sin(kx + \omega t)$, তরঙ্গের বেগ কত? [DU-Home Economics: 17-18]
A. $2\pi k/\omega$ B. ω/k C. ωk D. $2\pi/k$

Solve $y = y_m\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}vt + \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$

এখানে, $\frac{2\pi vt}{\lambda} = \omega t$ ও $\frac{2\pi x}{\lambda} = kx \ \therefore \lambda = \frac{2\pi}{k}$

এখন, $v = \frac{\omega\lambda}{2\pi} \Rightarrow v = \frac{\omega\frac{2\pi}{k}}{2\pi} \ \therefore v = \omega/k$

02. একটি সুস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব হবে- [DU-Home Economics: 17-18]
A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. λ D. 2λ

Solve সুস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী নিস্পন্দ বিন্দু অথবা নিস্পন্দ বিন্দু হতে পরবর্তী সুস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $\frac{\lambda}{4}$

ডেন্টাল কলেজ
ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

01. নিচে প্রদত্ত, শব্দের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ীর সৃষ্টি হয়? [BDS: 17-18]
A. 256 Hz, 328 Hz, 384 Hz B. 256 Hz, 220 Hz, 384 Hz
C. 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz D. 256 Hz, 320 Hz, 354 Hz

Solve
- তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4 : 5 : 6 হলে তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে ত্রয়ী বলে।
- 256, 320 ও 384 কম্পাঙ্ক এবং 341.33, 426.66 ও 512 কম্পাঙ্কবিশিষ্ট সুরের সমন্বয়ে উৎপন্ন হয় ত্রয়ী।

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS •

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

প্রকৌশল বিশ্ববিদ্যালয়সমূহ

ভর্তি পরীক্ষার বিগত বছরের প্রশ্নাবলি [শর্ট টেকনিকের সাহায্যে সমাধান]

BUET

01. 4000Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুইটি একই বর্ণের আলোক তরঙ্গের মধ্যে পথ পার্থক্য 2×10^{-7}m হলে, তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য হবে– [13-14]

A. π B. 2π C. $3\pi/2$ D. $\pi/2$

Answer A Solve দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য

$= \frac{2\pi}{4\times10^{-7}} \times 2 \times 10^{-7} = \pi$

02. কোন বিন্দু উৎস থেকে শব্দ চারদিকে ছাড়িয়ে পড়ছে। উৎস থেকে 9 m এবং 25 m দূরে শব্দের বিস্তারের অনুপাত হবে– [13-14]

A. 25 : 9 B. 9 : 25 C. 3 : 5 D. 81 : 625

Joykoly Special: $\frac{A_1}{A_2} = \frac{y_2}{y_1} = \frac{25}{9} \Rightarrow A_1 : A_2 = 25 : 9$ Ans A

03. T টানে টানা একটি তারের মধ্যে দিয়া চলমান একটি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ। যদি তারের টান বৃদ্ধি করে 4T করা হয় তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে– [13-14]

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. 4λ D. 2λ

Answer B Solve $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{4T}{T}} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_2} = 2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{\lambda}{2}$

04. 200 ছিদ্র বিশিষ্ট একটি চাকতি প্রতি ঘন্টায় কতবার ঘুরলে নির্গত সুরের কম্পাংক 10 Hz হবে? [12-13]

A. 100 বার B. 50 বার C. 180 বার D. 200 বার

Answer C Solve $n = \frac{3600 \times 10}{200} = 180$ times

05. একটি স্থির তরঙ্গ [12-13]

A. দুইটি সদৃশ্য বিপরীত দিকে অগ্রসরমান তরঙ্গের সাহায্যে গঠন করা যায়

B. অবশ্যই আড়তরঙ্গ C. অবশ্যই দীঘল তরঙ্গ

D. অর্ধ তরঙ্গের চেয়ে কম দূরত্বে নিশপন্দ বিন্দু আছে Ans A

06. শব্দ-তরঙ্গ নীচের কোন ভৌত প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করে না? [11-12]

A. প্রতিসরন B. সমবর্তন C. অপবর্তন D. প্রতিফলন Ans B

07. 400 Hz কম্পাংকের একটি টিউনিং ফর্ক 802 Hz কম্পাংকে স্পন্দিত হলে শ্রাব্য বীটের সংখ্যা হয় [11-12]

A. 402 B. 20 C. 2 D. কোনটিই নয়

Answer D Solve বিট = 802 – 400 = 402

সর্বোচ্চ 10টি বীট শুনতে পারে।

08. 14°C এ একটি মাধ্যমের চাপ ও তাপমাত্রা উভয়ই 4 গুণ বাড়ানো হলে শব্দের বেগ বাড়বে– [10-11]

A. 200% B. 114% C. 14.6% D. 7%

Answer D Solve $v_{14} = 332 + 14 \times 0.6 = 340$

$v_{4\times14} = 332 + 4 \times 14 \times 0.6 = 365$

$\therefore$ শব্দের বেগ বাড়বে $= \left|\frac{340-365}{340}\right| \times 100\% \approx 7\%$

09. 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি সুর শলাকা কোন অনুনাদ বায়ুস্তম্ভ নলমুখে ধরলে 83cm বায়ু দৈর্ঘ্যে প্রথম অনুনাদ পাওয়া যায়। শব্দের বেগ হবেঃ [09-10]

A. 332 m/s B. 996m/s C. 330m/s D. 320m/s

Answer B Solve $v = 4 \times 300 \times 0.83 = 996$ m/s

10. একটি সনোমিটারের 0.5m লম্বা তারের উপর 50N টান বল ক্রিয়াশীল বলটি বাড়িয়ে 200N করা হলে, উক্ত তারের কম্পাঙ্ক: [09-10]

A. increased by 100% B. decreased by 100%

C. increased by 300% D. decreased by 300%

Answer A Solve $f_2 = \sqrt{\frac{200}{50}} f_1 = 2f_1$

11. স্থির তরঙ্গ সৃষ্টির শর্তটি কি? [09-10]

A. সমান তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ বিপরীত দিকে ধাবমান

B. সমান তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবমান

C. ভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ বিপরীত দিকে ধাবমান

D. ভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবমান Ans A

12. একটি সনোমিটারের তারের বল 9 গুণ বাড়ানো হলো এবং তারের দৈর্ঘ্য 3 গুণ করা হলো। কম্পাঙ্কের কি পরিবর্তন হবে? [08-09]

A. কোন পরিবর্তন হবে না B. কম্পাঙ্ক 9 গুণ হবে

C. কম্পাঙ্ক 3 গুণ হবে D. কম্পাঙ্ক $\frac{1}{3}$ গুণ হবে

Answer A Solve $f' = \frac{1}{2l'}\sqrt{\frac{T'}{\mu}} = \frac{1}{2\times3l}\sqrt{\frac{9t}{\mu}} = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = f$

13. সুরেলী কাঁটাদ্বয় A ও B প্রতি সেকেন্ডে 10 বীট উৎপন্ন করে। যদি কাঁটা B এর কম্পাঙ্ক, V_B, 480 Hz হয়, তাহলে কাঁটা A এর কম্পাঙ্ক, V_A কত? ($V_A < V_B$). [06-07]

A. 465 Hz B. 490 Hz C. 470 Hz D. 495 Hz

Answer C Solve $V_A = 480 - 10 = 470$ Hz

KUET

01. কোনো শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা 10^{-7}W/m^2। শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কতটুকু বাড়বে? (প্রমানতীব্রতা = 10^{-12}W/m^2) [KUET: 17-18]

A. 2.75dB B. 2.50dB C. 2.25dB

D. 3.01dB E. 1.3dB

Answer D Solve $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ dB

$\Rightarrow 10 \log\left(\frac{2\times10^{-7}}{10^{-7}}\right)$dB

$\therefore \beta = 3.01$ dB

02. একটি ট্রেন 90 km/hr বেগে 730 Hz কম্পাঙ্কের হুইসেল বাজিয়ে কো স্টেশন থেকে বাহির হচ্ছে। স্টেশনে দাড়ানো কোন যাত্রীর নিকট শ্রু শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত? (বাতাসে শব্দের বেগ 332 m/s) [15-16]

A. 700 Hz B. 789 Hz C. 675Hz D. 775Hz E. 679H

Answer E Solve $f' = \left(\frac{v}{v+u_s}\right)f$

$\Rightarrow f' = \frac{332 \times 730}{332 + \frac{90\times1000}{3600}} \Rightarrow f' = 679$ Hz

03. একটি শব্দ তরঙ্গ উৎসের বিস্তার 0.25cm এবং কম্পাংক 400Hz বাতাসে শব্দের বেগ 332m/s এবং বায়ুর ঘনত্ব 1.293kg/m^3 হলে প্র সেকেন্ডে প্রতি বর্গমিটারে প্রবাহিত শক্তি কত? [14-15]

A. 8.5 kW/m^2 B. 8.99 kW/m^2 C. 8.99 W/m^2

D. 8.47 W/m^2 E. 8.47 kW/m^2

Answer E Solve $I = 2\rho\pi^2a^2n^2v = 8.47$ kW/m^2

Scanned with CamScanner

04. একটি সুরশলাকা একটি টান টান তারের 20cm ও 25cm দৈর্ঘ্যের সাথে শব্দায়িত করলে যথাক্রমে 25টি ও 10টি বীট উৎপন্ন হয়। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। তারের টান ও তর যথাক্রমে 12.25N ও 2.5×10^{-3} Kgm^{-1} । [11-12]

A. 140 Hz B. 175 Hz C. 150 Hz D. 110 Hz E. 125 Hz

C Solve $n_{20} = \frac{1}{2\times0.2}\times\sqrt{\left(\frac{12.25}{2.5\times10^{-3}}\right)} = 175$

$n_{25} = \frac{1}{2\times0.25}\times\sqrt{\frac{12.25}{2.5\times10^{-3}}} = 140$

∴ সুরশলাকার কম্পাঙ্ক x হলে, $x - 140 = 10 \Rightarrow x = 150$

or, $175 - x = 25$ ∴ $x = 150$ Hz

05. 78.4m গভীর কূপে একখণ্ড পাথর ফেলা হল এবং 4.23s পর পানিতে এর আঘাতের শব্দ শোনা গেল। যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ $g = 9.8ms^{-2}$ হয় তবে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [10-11]

A. 340.97ms^{-1} B. 340.87ms^{-2} C. 340.87ms^{-1}
D. 350.87ms^{-1} E. 340.78ms^{-1}

B Solve $t_1 = \sqrt{\frac{2\times78.4}{9.8}} = 4$

$t_2 = 4.23 - 4 = 0.23$ sec

$v = \frac{78.4}{0.23}$ m/s = 340.87 m/s

06. একই দিকে চলমান দুটি শব্দ তরঙ্গের সমীকরণ যথাক্রমে $y = 0.25 \sin 316t$ এবং $y = 0.25 \sin 310t$। প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীটের সংখ্যা কত? [09-10]

A. π B. 3π C. $\frac{3}{\pi}$ D. $\frac{\pi}{3}$ E. 6π

C Solve $\left(\frac{316}{2\pi} - \frac{310}{2\pi}\right) = \frac{3}{\pi}$

CUET

01. একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে 3 মিনিটে 1080m দূরত্ব অতিক্রম করে। এই শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 60 cm হলে তরঙ্গের পর্যাবৃত্তকাল কত? [15-16]

A. None of them B. 10 sec C. 1 sec D. 0.1 sec

D Solve $v = \frac{1080}{3\times60} = 6\ ms^{-1}$

$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{\frac{60}{100}}{6} = 0.1$ sec

02. দুটি সুর শলাকা একত্রে শব্দায়িত হলে এরা প্রতি সেকেন্ডে 10 বীট সৃষ্টি করে। যদি এদের একটির কম্পাঙ্ক 280 Hz হয়, তবে অপরটির কম্পাংক কত হবে? [13-14]

A. 290 Hz B. 270 Hz C. Both A & B D. None

C Solve বীট সংখ্যা 10 এর বেশী হলে তা মানুষের পক্ষে গণনা করা সম্ভব নয়।

03. নিচের কোন তথ্যটি শব্দ তরঙ্গের জন্য প্রযোজ্য নয়। [11-12]

A. প্রস্তুতার নূন্যতম সূচনাসীমা
B. শব্দ একটি অগ্রগামী নীরল তরঙ্গ
C. শব্দ তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য কোন জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয় না **Ans C**
D. শব্দের বেগ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে

04. দুটি শব্দ সুর শব্দ করে তখন একটা নির্দিষ্ট কম্পাংকের বীট শোনা যায়। যদি একটি সুরের কম্পাংক বৃদ্ধি করা হয় তবে বীটের কম্পাংক কেমন হবে? [10-11]

A. বৃদ্ধি পায় B. কমে যায় **Ans A**
C. বৃদ্ধি পেতে পারে বা কমে যেতে পারে D. একই থাকে

05. ভূমিকম্প হতে উৎপন্ন শব্দ কোন পর্যায়ের তরঙ্গ? [09-10]

A. শ্রাব্য তরঙ্গ B. শব্দেতর তরঙ্গ
C. শব্দোত্তর তরঙ্গ D. তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ **Ans B**

06. একটি শব্দ পূর্বের চেয়ে জোরে হওয়ার নিচের কোনটি বৃদ্ধি পেয়েছে? [09-10]

A. দশা B. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য C. বিস্তার D. কম্পাঙ্ক **Ans C**

RUET

01. তরঙ্গের দুটি কণার মধ্যে পথপার্থক্য 0.325 m এবং দশা পার্থক্য 3.14 রেডিয়ান হলে, তরঙ্গের দৈর্ঘ্য কত? [13-14]

A. 0.46 m B. 0.65 cm C. 0.56 cm
D. 0.56 m E. 0.65 m

E Solve $3.14 = \frac{2\pi}{\lambda}\times0.325 \Rightarrow \lambda = 0.650$ m

02. লোহার ইয়াং এর গুনাঙ্ক 2.205×10^{11} N/m^2 এবং ঘনত্ব 7.85×10^3 kg/m^3। লোহার ভিতর শব্দের বেগ কত? [13-14; BUET 12-13]

A. 5300 m/sec B. 530 m/sec C. 53 m/sec
D. 5.3 m/sec E. None

A Solve $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{2.205\times10^{11}}{7.85\times10^3}} = 5300$ m/sec

03. বায়ুতে শব্দের বেগ 330m/sec। হাইড্রোজেন গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। (1 litre হাইড্রোজেন গ্যাসের ভর 0.0896gm ও 1 litre বায়ুর ভর 1.293gm) [09-10]

A. 1253.6m/sec B. 12.93m/sec
C. 1.2536m/sec D. 12536m/sec E. 125360m/sec

Joykoly Special: $v = 330\times\sqrt{\frac{1.293}{0.0896}} = 1253.6$m/sec **Ans A**

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের বাছাইকৃত MCQ ও সমাধান

01. শব্দ বিস্তারের জন্য জড় মাধ্যমের প্রকৃতি কেমন হওয়া উচিত? [ইসহাক]

A. স্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন B. অস্থিতিস্থাপক ও অবিচ্ছিন্ন
C. স্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন D. অস্থিতিস্থাপক ও বিচ্ছিন্ন **Ans A**

02. আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্যের দ্বারা? [ইসহাক]

A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন D. অপবর্তন **Ans C**

03. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয়- [ইসহাক]

A. পানি তরঙ্গ B. শব্দ তরঙ্গ
C. আলোক তরঙ্গ D. বেতার তরঙ্গ **Ans B**

04. কোনো চলমান তরঙ্গের সমকোণে একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শক্তি লম্বভাবে প্রবাহিত হয় তাকে বলে ঐ তরঙ্গের- [ইসহাক]

A. দশা B. তীব্রতা
C. তরঙ্গমুখ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans B**

05. পথ পার্থক্য বা দূরত্ব λ -এর জন্য দশা পার্থক্য- [ইসহাক]

A. 2π B. π C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$ **Ans A**

06. সুস্পন্দ বিন্দুর শর্ত কোনটি? [ইসহাক]

A. $\frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}$ ..... B. $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \pi, 2\pi$ .....
C. $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ ..... D. $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0, \frac{\pi}{2}, \pi$ ..... **Ans A**

07. যে বৈশিষ্ট্য দ্বারা একটি শব্দ অন্য একটি শব্দ হতে কত বেশি জোরালো তা বুঝা যায়, তাকে কী বলে? [ইসহাক]

A. তীব্রতা B. স্বরকম্প C. স্বরগ্রাম D. শব্দোচ্চতা **Ans D**

Scanned with CamScanner

• JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

08. দুই সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাতকে কী বলা হয়? [ইসহাক]
A. সুর বিরাম B. স্বরগ্রাম
C. ডায়াটেনিক স্বরগ্রাম D. স্বর-সঙ্গতি **Ans A**

09. কোনো স্বরের বিদ্যমান সুরগুলোর মধ্যে মৌলিক সুরের কম্পাঙ্ক- [ইসহাক]
A. সবচেয়ে বেশি কম্পাঙ্কের অর্ধেক B. সবচেয়ে কম
C. বসচেয়ে কম কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ D. সবচেয়ে বেশি **Ans B**

10. হারমোনিক বা সমমেল হচ্ছে যে উপসুরের কম্পাঙ্ক মৌলিক সুরের কম্পাঙ্কের- [ইসহাক]
A. সরল গুণিতক B. 1.5 গুণ
C. দ্বিগুণ D. অর্ধেক **Ans A**

11. কোনো তীব্রতা লেভেলকে কানের শ্রুতির শুরু বলে? [ইসহাক]
A. 1 dB B. 0 dB C. 10 dB D. 2 dB **Ans B**

12. একমুখ বন্ধ একটি নলে একটি শব্দতরঙ্গ সৃষ্টি করা হল। নলের দৈর্ঘ্য এমনভাবে ঠিক করা হল যেন নলের ভেতরে শব্দ সর্বোচ্চ জোরালো হয়। নলের ভেতরে শব্দ তরঙ্গের প্রকৃতি কিরূপ? [রমা বিজয়]
A. লম্বিক এবং স্থির B. লম্বিক এবং অগ্রগামী
C. আড় এবং অগ্রগামী D. আড় এবং স্থির **Ans A**

13. শব্দের কোন তিনটি কম্পাঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ীর সৃষ্টি হয়? [রমা বিজয়]
A. 128 Hz, 192 Hz, 250 Hz
B. 192 Hz, 256 Hz, 320 Hz
C. 256 Hz, 320 Hz, 384 Hz
D. 320 Hz, 384 Hz, 448 Hz **Ans C**

14. তরঙ্গ এক স্থান হতে অন্য স্থানে কি সঞ্চালিত করে? [রমা বিজয়]
A. কণা B. কম্পন
C. শক্তি D. স্তর **Ans C**

15. শব্দের কোন বৈশিষ্ট্যটি উৎস নির্ভর নয়? [রমা বিজয়]
A. তীব্রতা B. শব্দোচ্চতা
C. তীক্ষ্ণতা D. গুণ **Ans B**

16. ভূমিকম্পের ফলে উৎপন্ন তরঙ্গের কম্পাঙ্ক। হলে- [রমা বিজয়]
A. $f < 20$ Hz B. $f = 20$ Hz
C. $f = 20{,}000$ Hz D. $f > 20{,}000$ Hz **Ans A**

17. নিচের কোনটি 1 GHz ও 1 MHz এর অনুপাতের সমান? [নাসির]
A. 10^9 B. 10^6 C. 10^3 D. 10^{-3}
Solve $1\text{GHz} = 10^9$ Hz ও $1\text{MHz} = 10^6$Hz

18. মানুষের শ্রবণসীমার দুই প্রান্তের তীব্রতার অনুপাত কোনটি? [নাসির]
A. 10^{-11} B. 10^{11}
C. 10^{-12} D. 10^{12} **Ans D**

19. প্রতি সেকেন্ডে স্বরকম্পের সংখ্যা কত হলে, তা উপলব্ধি করা যায় না? [নাসির]
A. 7 এর বেশি হলে B. 7 এর কম হলে
C. 10 এর বেশি হলে D. 10 এর কম হলে **Ans C**

20. ডায়াটোনিক গ্রাম বা "সা-রে-গা-মা-পা-ধা-নি-সা" এর সূচন কম্পাংক কত? [নাসির]
A. 256 B. 236 C. 226 D. 216 **Ans A**

21. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য? [গিয়াস]
A. $\frac{\pi}{2}$ B. π C. $\frac{3\pi}{2}$ D. 2π **Ans B**

22. স্থির তরঙ্গের উপর সেই সকল বিন্দুতে নিস্পন্দ বিন্দু সৃষ্টি হবে- যে সকল বিন্দু- [গিয়াস]
A. $\frac{\lambda}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত
B. $\frac{\lambda}{2}$ এর জোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত
C. $\frac{\lambda}{4}$ এর বিজোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত
D. $\frac{\lambda}{4}$ এর জোড় গুণিতক দূরে অবস্থিত **Ans C**

23. যখন অনেকগুলো বাদ্যযন্ত্র একসঙ্গে বাজিয়ে একটি সমতান ও মেলডি উভয়ই সৃষ্টি করা হয় তখন তাকে বলে- [গিয়াস]
A. স্বর সংগতি B. হার্মোনিয়াম
C. অর্কেস্ট্রা D. অস্টক **Ans C**

24. সবচেয়ে জোরালো যে শব্দ কান সহ্য করতে পারে তার প্রাবল্য — [গিয়াস]
A. 10^{-12} wm^{-2} B. 1 wm^{-2}
C. 120 dB D. 2000 Hz **Ans C**

25. একটি টানা তারের আড় কম্পন 50% বৃদ্ধির জন্য এর টান বাড়াতে হবে — [গিয়াস]
A. 150% B. 12.5% C. 100% D. 50% **Ans B**

26. 8A তরঙ্গ দৈর্ঘ্য সম্পন্ন কোন তরঙ্গে দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব 4A হলে, ঐ তরঙ্গে কণা দুটির দশা পার্থক্য — [গিয়াস]
A. 45° B. 90° C. 180° D. 360° **Ans C**

27. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুপ্রস্থ তরঙ্গ নয়? [তপন]
A. পানি তরঙ্গ B. শব্দ তরঙ্গ
C. আলোক তরঙ্গ D. বেতার তরঙ্গ **Ans B**

28. নিম্নোক্ত তরঙ্গের কোনটি অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ? [তপন]
A. তাপ তরঙ্গ B. বেতার তরঙ্গ
C. পানি তরঙ্গ D. শব্দ তরঙ্গ **Ans D**

29. কোনো চলমান তরঙ্গে সমকোণে একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শক্তি লম্বভাবে প্রবাহিত হয় তাকে ঐ তরঙ্গের কী বলে? [তপন]
A. দশা B. তীব্রতা
C. তরঙ্গমুখ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans B**

30. যখন দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ পরস্পরের উপর উপরিপাতিত হয়, তখন লব্ধি তরঙ্গের বেগ - [তপন]
A. বৃদ্ধি পায় B. হ্রাস পায়
C. শূন্য হয়ে যায় D. অপরিবর্তিত থাকে **Ans D**

31. কোনো স্থির তরঙ্গের পরস্পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে - [তপন]
A. 1.5 m B. 3 m
C. 0.75 m D. কোনটিই নয় **Ans A**

32. একটি স্থির তরঙ্গ সৃষ্টিকারী তরঙ্গগুলোর বিস্তার A হলে সুস্পন্দ বিন্দুগুলোর বিস্তার কত হবে? [তপন]
A. $\pm 2A$ B. $\pm A$ C. $\pm \frac{A}{2}$ D. 0 **Ans A**

33. স্বর হচ্ছে কোনো উৎস থেকে নিঃসৃত শব্দে যদি কম্পাঙ্কের সংখ্যা- [তপন]
A. একটি নয় B. একের অধিক হয়
C. কোনো কম্পাঙ্ক থাকে না D. কোনোটিই নয় **Ans B**

34. অষ্টক হচ্ছে সেই উপসুর যার কম্পাঙ্ক অন্য একটি সুরের কম্পাঙ্কের- [তপন]
A. সমান B. দ্বিগুণ C. তিনগুণ D. চারগুন **Ans B**

35. f_1 ও f_2 কম্পাঙ্কের দুটি সুরের সুর বিরাম হচ্ছে - [তপন]
A. $f_1 \times f_2$ B. $f_1 + f_2$ C. $f_1 - f_2$ D. $f_1 \div f_2$ **Ans D**

36. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুতে মোম লাগালে যদি বিট সংখ্যা কমে তাহলে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের - [তপন]
A. ছোট হবে B. বড় হবে
C. সমান হবে D. অর্ধেক হবে **Ans B**

37. কোনো শব্দের তীব্রতা সূচন তীব্রতা কত বৃদ্ধি করলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল 1 dB বৃদ্ধি পায়? [তপন]
A. 126% B. 12.61% C. 26% D. 1.26% **Ans C**

38. একমুখ বন্ধ একটি নলে একটি শব্দতরঙ্গ সৃষ্টি করা হলো। নলের দৈর্ঘ্য এমনভাবে ঠিক করা হলো যেন নলের ভেতরে শব্দ সর্বোচ্চ জোরালো হয়। নলের ভেতরে শব্দ তরঙ্গের প্রকৃতি কী হবে? [তপন]
A. লম্বিক এবং স্থির B. লম্বিক ও অগ্রগামী
C. আড় ও অগ্রগামী D. আড় ও স্থির **Ans A**

39. বস্তুর কম্পাঙ্ক আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের কম্পাঙ্কের সমান হলে কী ঘটবে? [তপন]
A. বিট B. ব্যতিচার C. স্থির তরঙ্গ D. অনুনাদ **Ans D**

Scanned with CamScanner

JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS • JOYKOLY PUBLICATIONS

40. যে শব্দের একটি মাত্র কম্পাঙ্ক থাকে সেই শব্দকে বলে- [জাকারিয়া]
i. সুর ii. উপসুর iii. স্বর
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans A**

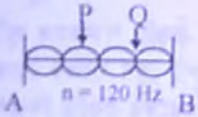
41. সরলছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য- [জাকারিয়া]
i. বস্তুর গতি পর্যায়গতি ii. ত্বরণ বস্তুর সরণ অভিমুখী
iii. ত্বরণ বস্তুর সরণের সমানুপাতিক
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans B**

42. সূর্যের আলোর তরঙ্গ কী ধরনের? [জাকারিয়া]
A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ
C. স্থির তরঙ্গ D. অগ্রগামী তরঙ্গ **Ans A**

43. একটি তারের নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সাথে একটি সুরশলাকার কম্পনের অনুনাদ ঘটলে- [আঃ গনি]
i. তারের কম্পাংক সুর শলাকার কম্পাংকের অষ্টক হয়
ii. প্রথম অনুনাদের ক্ষেত্রে তারের দৈর্ঘ্য $l = \frac{\lambda}{2}$ হয়
iii. তারটি সুর শলাকার কম্পাংকে কাঁপতে থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. iii **Ans C**

HSC পরীক্ষার সকল বোর্ডের MCQ ও সমাধান

একটি স্থির তরঙ্গের চিত্র নিম্নরূপ-



উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

01. P ও Q এর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [DHA-16]
A. λ B. $\frac{3\lambda}{4}$ C. $\frac{\lambda}{2}$ D. $\frac{\lambda}{4}$ **Ans B**

02. P ও Q এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 75 cm হলে 5 সেকেন্ডে স্থির তরঙ্গসৃষ্টিকারী তরঙ্গের অতিক্রান্ত দূরত্ব- [DHA-16]
A. 120 m B. 375 m C. 600 m D. 750 m **Ans C**

উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
P মাধ্যমে শব্দের বেগ Q মাধ্যমে শব্দের বেগের 4 গুণ। শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 2m এবং Q মাধ্যমে শব্দের বেগ $350 ms^{-1}$

03. Q মাধ্যমে শব্দের কম্পাঙ্ক- [DHA-16]
A. 425 Hz B. 525 Hz C. 625 Hz D. 725 Hz
B Solve $V_P = 4V_Q; \lambda_P - \lambda_Q = 2$
$\therefore \frac{V_P}{\lambda_P} = \frac{V_Q}{\lambda_Q} \Rightarrow \lambda_Q = \lambda_P/4$
অর্থাৎ, $f_Q = \frac{V_Q}{\lambda_Q} = 525$ Hz

04. P মাধ্যমে 100 কম্পনে শব্দের অতিক্রান্ত দূরত্ব- [DHA-16]
A. 21.67 m B. 37.5 m C. 183.75 m D. 266.67 m
D Solve $\lambda_P - \lambda_Q = 2$
$\Rightarrow 4\lambda_Q - \lambda_Q = 2$ [যখন, $\lambda_P = 4\lambda_Q$] $\Rightarrow \lambda_Q = \frac{2}{3}$
একইরূপে, $\lambda_P = \frac{8}{3}$ [যখন, $\lambda_Q = \lambda_P/4$]
$\therefore S = N_P \lambda_P = 266.67$ m

05. কোনো শব্দের তীব্রতা সূচন তীব্রতার কত বৃদ্ধি করলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল 1 dB বৃদ্ধি পায়? [COM-16]
A. 126% B. 26% C. 12.6% D. 1.26%
B Solve $10\{\log\left(\frac{nI}{I_0}\right) - \log\frac{I}{I_0}\} = 1$
$\Rightarrow \log(n) = 0.1 \Rightarrow n = 10^{0.1} \therefore n = 1.26$
বৃদ্ধি পায় = $(1.26 - 1) \times 100\% = 26\%$

06. সমসংগতিপূর্ণ তৃতীয় সূত্র হতে পাই- [COM-16]
A. উপসুর B. হারমোনিক
C. মূলসুর D. স্বরগ্রাম **Ans D**

07. কোনো শব্দের তীব্রতা লেভেল 1 dB হলে যখন তার তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার কত গুণ হবে? [RAJ-16]
A. $10^{0.01}$ B. $10^{0.1}$
C. 10 D. $\frac{1}{10}$ **Ans B**

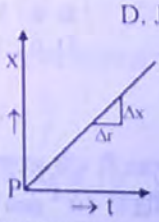
নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
100Hz ও 110Hz কম্পাঙ্কের দুটি সুরশলাকা যথাক্রমে A ও B। B এর বাহুতে সামান্য পরিমাণ মোম লাগিয়ে A ও B কে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে 5টি বিট উৎপন্ন হয়।

08. B এর বাহুতে মোম লাগানোর পূর্বে A ও B কে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ডে কয়টি বীট উৎপন্ন হবে। [BAR-16]
A. 5টি B. 10টি
C. 15টি D. 20টি **Ans B**

09. B এর বাহুতে মোম লাগানোর পর A ও B এর কম্পাঙ্কের অনুপাত- [RAJ-16]
A. 10 : 11 B. 20 : 21 C. 11 : 10 D. 21 : 20
B Solve B এর বাহুতে মোম লাগানোর পর কম্পাঙ্ক f_B হলে,
$f_B - f_A = 5 \therefore f_B = 100 + 5 = 105$ Hz
$\therefore f_A : f_B = 100 : 105 = 20 : 21$

10. তরঙ্গের তীব্রতা নিচের কোনটির সমানুপাতিক? [RAJ-16]
A. বিস্তারের B. কম্পাঙ্কের
C. পর্যায়কালের D. বেগের **Ans D**

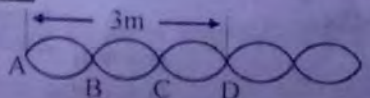
11. তীব্রতা লেভেলের একক কোনটি? [RAJ-16]
A. $1s^{-1}$ B. Watt m^{-2}
C. Bel D. J **Ans C**



12. নিচের কোনটি শূন্য দশার সমতুল্য? [JES-16]
A. $\frac{\pi}{2}$ B. π
C. $\frac{3\pi}{2}$ D. 2π **Ans B**

13. স্থির তরঙ্গে পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [JES-16]
A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$ C. $\frac{\lambda}{4}$ D. $\frac{\lambda}{8}$ **Ans B**

14. দুটি উৎসের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে f_1 ও f_2 হলে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বিটের সংখ্যা হবে- [JES-16]
A. $f_1 \times f_2$ B. $f_1 + f_2$ C. $f_1 \sim f_2$ D. $f_1 - f_2$
C Solve



Scanned with CamScanner