একাডেমিক ও এডমিশন প্রিপারেশন নাও এখন একটি বইয়ে
বইটিতে রয়েছে ৫০০০+ এমসিকিউ

QNA PUBLICATION

QNA MCQ Preparation Book

Physics

প্রথম পত্র

HSC ও সকল ভর্তি পরীক্ষার
MCQ অংশের জন্যে পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির
জন্যে বাজারের সেরা বই

A.S.M Anas Ferdous । Nushaer Abrar । Shamiur Rahman

বইটির বৈশিষ্ট্য -

একাডেমিক পার্ট

১.HSC একাডেমিক ও বোর্ড পরীক্ষার MCQ প্রশ্নের এনালাইসিস করে চ্যাপ্টার ভিত্তিক থিওরি ও MCQ টাইপ করে সাজানো আছে

২. এই ম্যাথ গুলো হাতে লিখে করলে এইচএসসি পরীক্ষার MCQ প্রশ্নে ৯০% টাইপ কমন পাবা ইনশাআল্লাহ

৩.এই বই পড়লে ফিজিক্স MCQ অংশ নিয়ে নিশ্চিন্তে থাকতে পারো।

এডমিশন পার্ট

১.বিগত বছরের BUET, DU, Medical সহ অন্যান্য স্বনামধন্য বিশ্ববিদ্যালয়ের ভর্তি পরীক্ষার MCQ প্রশ্নের এনালাইসিস করে চ্যাপ্টার ভিত্তিক থিওরি ও MCQ টাইপ করে সাজানো আছে

২.বিগত বছরের প্রশ্নের সমাধান সহ বাজারের সর্বোচ্চ সহায়ক সাজেশন হিসেবে কাজ করবে এই বই

লেখকের নাম -

১। এ এস এম আনাস ফেরদৌস

বায়োমেডিকেল ইঞ্জিনিয়ারিং, বুয়েট

২। নুশায়ের আবরার

নিউক্লিয়ার ইঞ্জিনিয়ারিং, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

৩। সামিউর রহমান

বায়োমেডিকেল ইঞ্জিনিয়ারিং, বুয়েট

লেখকের কথা –

সুপ্রিয় শিক্ষার্থীরা, যাদের লক্ষ্য HSC, **BUET , KUET , RUET , CUET, JU, IUT** সহ দেশের স্বনামধন্য বিশ্ববিদ্যালয়ে চান্স পাওয়া ,তাদের জন্য QNA Publication এর **QNA MCQ Preparation** Series এর বইগুলি সর্বোচ্চ সহায়ক বই হিসেবে কাজ করবে।

এই বইগুলোতে উচ্চ মাধ্যমিক ও ভার্সিটি এডমিশনের বিগত বছরের প্রশ্নের এনালাইসিস করে টপিক ভিত্তিক MCQ প্রশ্নগুলো সাজানো হয়েছে যা তোমাদের সর্বোচ্চ প্রস্তুতি নিতে সাহায্য করবে।

এই বইতে রয়েছে টাইপ ভিত্তিক থিওরি, বিগত বছরের প্রশ্নের সমাধান , প্র্যাকটিসের জন্য অতিরিক্ত প্রশ্ন , তাই এই বইটি একাধারে সাজেশন + গাইড + প্রশ্নব্যাংক হিসেবে কাজ করবে। মানুষ ভুলের উর্ধে নয়,তাই এই বইটি লিখতে গিয়ে আমাদের কিছু টাইপিং ভুল হতে পারে , এইসব ভুলের গঠনমূলক সমালোচনার জন্য আমাদের হেল্পলাইন নাম্বার – 01787852989 এ যোগাযোগ করে তোমার অভিযোগ সুনির্দিষ্টভাবে জানাতে পারো। আমরা দ্রুততম সময়ের মধ্যে তোমার সাথে যোগাযোগের মাধ্যমে সমস্যার সমাধান দেয়ার চেষ্টা করব।

ধন্যবাদ।

সহযোগিতায় –

1. মেহেদী হাসান জিহাদ (সিভিল, কুয়েট)
2. মোঃ বখতিয়ার হোসেন (MME, কুয়েট)

উৎস্বর্গ –

আমার পরম শ্রদ্ধেয় পিতা – মাতা কে

প্রকাশনাঃ QNA Publication (রাফিন প্লাজা,নিউমার্কেট,ঢাকা)

প্রথম প্রকাশ : মে ২০২৩ ইং

গ্রন্থস্বত্বঃ প্রকাশনা কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত

কপিরাইট-বইটির লেখসত্ত্ব লেখক ও প্রকাশক কতৃক সংরক্ষিত, বইটি সম্পুর্ন বা তার কোন অংশ পুনমুদ্রন, কপি করা বা অনলাইনে ডিস্ট্রিবিউশন আইনত দন্ডনীয়। **[গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের কপিরাইট নিবন্ধন দপ্তর কর্তৃক নিবন্ধনকৃত]**

মূল্য- ৩০০ টাকা মাত্র

বই এ কোনো ভুল পেলে , গঠনমূলক সমালোচনার জন্য লেখকের সাথে যোগাযোগ করতে পারো –

01787852989

সূচিপত্র

পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র		
নং	অধ্যায়	পৃষ্ঠা
1	ভৌত জগত ও পরিমাপ	1
2	ভেক্টর	10
3	গতিবিদ্যা	26
4	নিউটনীয় বলবিদ্যা	48
5	কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা	68
6	মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	85
7	পদার্থের গাঠনিক ধর্ম	100
8	পর্যাবৃত্তিক গতি	118
9	তরঙ্গ	133
10	আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব	153

QNA MCQ Preparation Book (Physics 1st Paper)

বইটির ইবুক পেতে নিচের QR Code টি স্ক্যান করো

বইটির ইবুক ও আপডেট পেতে নিচের QR CODE স্ক্যান করো

এই ই-বুক প্রকাশক এর অনুমতি ব্যতিরেকে ব্যবসায়িক কিংবা ব্যক্তিগত উদ্দেশ্যে বিতরণ আইনত দন্ডনীয়। অবৈধভাবে ইবুক বিতরণকারীদের বিরুদ্ধে যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণে এবং পাইরেসি প্রতিরোধে আমরা সদা তৎপর

QNA PUBLICATION

অনলাইনে অর্ডার করতে ভিজিট করো

www.hulkenstein.com/qnapublication

১ম অধ্যায় || ভৌতজগত ও পরিমাপ

থিওরি

☞ স্থানের জ্যামিতিক ধারণা প্রথম উপস্থাপন করে গণিতবিদ ইউক্লিড।

☞ যে সকল রাশি মূল অর্থাৎ স্বাধীন বা নিরপেক্ষ, যেগুলো অন্য রাশির উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য রাশি এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকে মৌলিক রাশি বলে।

☞ অন্য সকল রাশি মৌলিক রাশি থেকে লাভ করা যায় বা এক বা একাধিক রাশির গুণফল বা ভাগফল থেকে প্রতিপাদন করা যায়। এদেরকে বলা হয় লব্ধরাশি বা যৌগিক রাশি।

☞ যে সকল একক স্বাধীন বা নিরপেক্ষ, যেগুলো অন্য এককের উপর নির্ভর করে না বরং অন্যান্য একক এদের উপর নির্ভর করে তাদেরকে মৌলিক একক বলে।

☞ মৌলিক রাশি ৭টি। যথা: ১। দৈর্ঘ্য (m); ২। ভর (kg); ৩। সময় (s); ৪। তাপমাত্রা (K); ৫। তড়িৎ প্রবাহ (A); ৬। দীপন তীব্রতা (cd); ৭। পদার্থের পরিমান (mol)।

❑ **মাত্রাঃ** কোনো একটি রাশি এবং তার মৌলিক এককের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপনের জন্য যে সংকেত ব্যবহার করা হয়। তাকে উক্ত রাশির মাত্রা বলে। কোনো লব্ধ একক গঠন করতে মৌলিক এককগুলোকে যে ঘাতে উন্নীত করা হয়, সে ঘাতকে ওই লব্ধ এককের মাত্রা বলে।

❑ **মাত্রা সমীকরণঃ**

যে সমীকরণ মৌলিক একক এবং লব্ধ এককের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে তাকে মাত্রা সমীকরণ বলে।

- তড়িৎ প্রাবল্য, E এর মাত্রা সমীকরণ $[ML^{-3}A^{-1}]$,
- কৌণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ $[ML^2T^{-1}]$,
- ত্বরণ LT^{-2},
- ভরের মাত্রা সমীকরণ $FL^{-1}T^2$ (যদি বল, দৈর্ঘ্য, সময় মৌলিক রাশি হয়)
- **কৌণিক ভরবেগের মাত্রা = প্লাঙ্কের ধ্রুবকের মাত্রা**
-

❑ **মাত্রা সমীকরণের প্রয়োজনীয়তাঃ**

১) এক পদ্ধতির একককে অন্য পদ্ধতির এককে রূপান্তর করা যায় । ২) সমীকরণের নির্ভুলতা যাচাই করা যায়।
৩) বিভিন্ন রাশির সমীকরণ গঠন করা যায়। ৪) কোনো ভৌত রাশির একক নির্ণয় করা যায়।
৫) কোনো ভৌত সমস্যার সমাধান করা যায়।

❑ **সমমাত্রিক নীতিঃ** কোনো সঠিক সম্পর্ক বা সমীকরণের দুটি দিকের মাত্রা সব সময় অভিন্ন হবে। এটিই সমমাত্রিক নীতি।

- **সমতলিক কোণ একটি মাত্রাহীন রাশি।**

❑ **ভৌত রাশির মান এক একক পদ্ধতি হতে অন্য একক পদ্ধতিতে রূপান্তরঃ**

- $1\ Newton\ =\ 10^5\ dyne$
- 1 Joule = 10^7 erg
- **(বিভিন্ন ভৌত রাশির সংকেত, একক ও মাত্রা:)**

নাম	এস আই এককে (বাংলা নাম)	একক	মাত্রা
বেগ, দ্রুতি (velocity,speed)	মিটার/সেকেন্ড	ms^{-1}	LT^{-1}
ত্বরন (acceleration)	মিটার/সেকেন্ড^২	ms^{-2}	LT^{-2}
ভর বেগ (momentum)	কিলোগ্রাম-মিটার/সেকেন্ড	$kgms^{-1}$	MLT^{-1}
বল (force)	নিউটন	$kgms^{-2}$	MLT^{-2}
কাজ, শক্তি (work, energy)	জুল (j)	$N.m$	ML^2T^{-2}

ক্ষমতা (power)	ওয়াট (w)	$J.s^{-1}$	ML^2T^{-3}
ঘনত্ব (density)	কিলোগ্রাম/মিটার^3	kgm^{-3}	ML^{-3}
চাপ (pressure)	প্যাসকেল (Pa)	$N.m^{-2}$	$ML^{-1}T^{-2}$
তাপ (Heat)	জুল (j)	N.m	$ML^{-2}T^{-2}$
তাপ ধারন ক্ষমতা (Heat capacity)	জুল/কেলভিন	$J.k^{-1}$	$ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
আপেক্ষিক তাপ (Specific heat)।	জুল/কিলোগ্রাম কেলভিন	$J.kg^{-1}k^{-1}$	$L^2T^{-2}\theta^{-1}$
তাপ পরিবাহকত্ব (Thermal conductivity)	ওয়াট/মিটার-কেলভিন	$wm^{-1}k^{-1}$	$MLT^{-3}\theta^{-1}$
দীপন তীব্রতা (Luminous intensity)	ক্যান্ডেলা	cd	J
দীপন/ আলোক ফ্লাক্স (Luminous flux)	লুমেন	cd.sr	J
দীপন (illuminance)	লাক্স	$lm.m^{-2}$	JL^{-2}
তড়িৎ তীব্রতা (electric intensity)	নিউটন/কুলম্ব	$N.C^{-1}$	$MLT^{-3}I^{-1}$
তড়িৎ বিভব (electric potential)	ভোল্ট	$J.C^{-1}$	$ML^2T^{-3}I^{-1}$
তড়িৎ চালক শক্তি (electromotive force)	ভোল্ট	$J.C^{-1}$	$ML^2T^{-3}I^{-1}$
রোধ (resistance)	ওহম (Ω)	$V.A^{-1}$	$ML^2T^{-3}I^{-2}$
আপেক্ষিক রোধ (specific resistance)	ও'ম- মিটার	$\Omega - m$	$ML^3T^{-3}I^{-1}$
পরিবাহীতা (conductance)	সিমেন্স	$V.A^{-1}$	$M^{-1}L^{-2}T^3I^2$
পরিবাহকত্ব(conductivity)	প্রতি ও'ম- প্রতি মিটার	$\Omega^{-1} - m^{-1}$	$M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
দীপন মাত্রা (illumination)	লাক্স	$lm.m^{-2}$	JL^{-2}

For Quick Review(VVI)

বিজ্ঞানীর নাম	অবদান
পিথাগোরাস	• ইউক্লিড জ্যামিতি ও আলোকবিজ্ঞানের মূল্যবান তথ্য প্রকাশ। • বিশ্বাস করতেন সূত্রের সাহায্যে সবকিছু প্রকাশ করা যেতে পারে।
আর্কিমিডিস	• তরল পদার্থে নিমজ্জিত কোন বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল, উর্ধ্বমুখী বলের সূত্র আবিষ্কার করেন এবং ধাতুর ভেজাল নির্ণয় করতে সক্ষম হন। • লিভারের নীতি ও উদস্থিতিবিদ্যার সূত্র আবিষ্কার।
রজার বেকন	• পরীক্ষামূলক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির প্রবক্তা।
থেলিস	• সূর্যগ্রহণ সম্পর্কিত ভবিষ্যদ্বাণীর আবিষ্কার।
টমাস ইয়ং	• দ্বি-চিড় পরীক্ষা ও আলোর ব্যতিচার আবিষ্কার। • পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা আবিষ্কার।
গ্যালিলিও	• সূর্যকে কেন্দ্র করে পৃথিবী ঘোরে'-এই মতবাদ সমর্থন করেন। - 'The Law of Motion' রচনা করেন। • আধুনিক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির সূচনা করেন। • দোলক ঘড়ি, দোলকের সূত্র, হাইড্রোস্ট্যাটিক ব্যালেন্স বা উদস্থিতি নিক্তি বায়াথোর্মোস্কোপ, বৃহস্পতি গ্রহের চাঁদ, আবিষ্কার করেন। • গতি বিষয়ক গাণিতিক সূত্র প্রদান (সরণ, গতি, ত্বরণ, সময় ইত্যাদির সংজ্ঞা প্রদান ও এদের • মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন)।

	• যৌগিক অণুবীক্ষণযন্ত্র টেলিস্কোপ ও টেলিভিশন আবিষ্কার।
আইজ্যাক নিউটন	• মহাকর্ষ বলের তত্ত্ব, ক্যালকুলাস ও বর্ণালি আবিষ্কার করেন। • ১৬৮৭ সালে তার বিশ্ব নন্দিতগ্রন্থ "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica") প্রকাশিত হয় যেখানে তিনি সর্বজনীন মহাকর্ষ সূত্র ও গতির তিনটি সূত্র প্রদান করেন। • অপটিকস নামক বই লেখেন। • বলবিদ্যার জনক। • তিনি লেন্সের সূত্র প্রবর্তন করেন এবং প্রতিফলক টেলিস্কোপ আবিষ্কার করেন। • তিনি আলোর কণিকা তত্ত্বের প্রবক্তা।
মাইকেল ফ্যারাডে	• তিনি আবিষ্কার করেন যে, একটি প্রকল চৌম্বকক্ষেত্রের প্রভাবে সমবর্তনল ঘুরে যায় (ফ্যারাডে ক্রিয়া)। • প্রথম ডায়নামে তৈরি করেন। • চৌম্বকক্ষেত্র দ্বারা তড়িৎ প্রবাহ সৃষ্টি করা যায়। • বিদ্যুৎ চৌম্বক ক্ষেত্রতত্ত্ব প্রদান করেন।
রাদারফোর্ড	• 'সোলার সিস্টেম এটম মডেল'-এর উদ্ভাবক। • পরমাণুর নিউক্লিয়াসের জনক। • α ও β রশ্মি আবিষ্কার করেন।
ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক	কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণ সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ তত্ত্ব প্রণয়ন।
অ্যালবার্ট আইনস্টাইন	১৯০৫ সালে আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রকাশ করেন। ম্যাক্স প্ল্যাঙ্কের কোয়ান্টাম তত্ত্বকে সম্প্রসারিত করেন। আলোক তড়িৎক্রিয়ার ব্যাখ্যা প্রদান।
লিওনার্দো দ্য ভিঞ্চি	পাখির উড়া পর্যবেক্ষণ করে উড়াজোহাজের মডেলের আবিষ্কারক।
ডেমোক্রিটাস	পদার্থের অবিভাজ্য এককের ধারণা দেন এবং এর নাম দেন Atom।
টলেমি	সর্বপ্রথম ভূ-কেন্দ্রিক তত্ত্ব উপস্থাপন করেন।
ডা: গিলবার্ট (রাণী এলিজাবেথের গৃহ চিকিসক)	ঘর্ষণের ফলে তড়িৎ উৎপাদন এবং চুম্বকত্ব নিয়ে গবেষণা করেন।
রবার্ট হুক	স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর পীড়ন ও বৃকিতির সম্পর্ক (স্থিতিস্থাপকতার সূত্র) বের করেন।
কেপলার	গ্রহের গতি সংক্রান্ত তিনটি সূত্র প্রদান করেন। কোপার্নিকাস এর সৌরকেন্দ্রিক তত্ত্বের ধারণা থেকে তিনি বলেন, গ্রহগুলো উপবৃত্তাকার কক্ষপথে ঘুরছে।
কোপার্নিকাস	সৌরকেন্দ্রিক তত্ত্বের ধারণা দেন।
ম্যাক্সওয়েল	সর্বপ্রথম আণবিক বেগ বণ্টন সম্পর্কে তত্ত্ব দেন। তিনি দেখান যে, আলো এক প্রকার তাড়িত চৌম্বক তরঙ্গ।
এইচ, আর, হার্টজ	তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গের ব্যবহারিক প্রয়োগ করেন এবং বিকিরণ সম্পর্কে ধারণা দেন।
ভাস্করাচার্য	$\pi = \frac{22}{7}$ নির্ণয় করেন। প্রথম সঠিকভাবে পৃথিবীর ব্যাস নির্ণয়।
স্নেগ	আলোর প্রতিসরণের সূত্র।
রবার্ট বয়েল	গ্যাসের চাপীয় সূত্র দেন।

জেমস ওয়াট	বাষ্প ইঞ্জিন আবিষ্কার।
আল খুজান্দী	গ্রহ, নক্ষত্রের দূরত্ব নির্ণয়ের যন্ত্র, সেক্সট্যান্ট যন্ত্র আবিষ্কার।
রজার বেকন	পরীক্ষামূলক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির পথিকৃৎ।
রোমার	আলোর বেগ নির্ণয়।

Related Questions

DU Questions

১. দুর্বল বল (Choose the weakest force) 2003-2004

ক) মহাকর্ষ বল (gravitational force)
খ) চৌম্বক বল (magnetic force)
গ) তড়িৎ-চৌম্বক বল (electromagnetic force)
ঘ) নিউক্লিয় বল (nuclear force)

Solve:(ক) মহাকর্ষ বল হলো সবচেয়ে দুর্বল বল।

২. মহাকর্ষ বল নিউক্লীয় বলের তুলনায় কতগুণ তীব্র? (2004-2005)

ক) 10^{42} খ) 10^{30}
গ) 10^{-42} ঘ) 10^{40}

Solve:(গ) মহাকর্ষ বল নিউক্লীয় বলের তুলনায় 10^{-42}গুণ তীব্র।

৩. নিচের কোনটি ভরের একক নয়? (Which one of the following is not a unit of mass?)২০১৯-২০২০

A. amu B. $\frac{MeV}{c^2}$
C. MeV D. $Nm^{-1}s^2$

সমাধান: C

$Nm^{-1}s^2 = Kgms^{-2}m^{-1}s^2 = kg,$

$\frac{MeV}{C^2} = \frac{kgm^2s^{-2}}{m^2s^{-2}} = kg$

$a.m.u, Nm^{-1}s^2, \frac{MeV}{c^2}$ তিনটি ভরের একক। MeV শক্তির একক।

৪. মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মাত্রা হলো-২০১৬-১৭

A. ML^3T^{-3} B. $M^{-1}L^3T^{-2}$
C. $M^{-2}L^3T^{-1}$ D. $M^{-3}L^3T$

Ans: B; $G = \frac{Fd^2}{m_1m_2}$ ∴ G-এর মাত্রা $\frac{MLT^{-2}\times L^2}{MM} = M^{-1}L^3T^{-2}$

৫. অভিকর্ষ ধ্রবক G-এর মাত্রা (The dimension of gravitational constant G is-)২০০৫-২০০৬

ক) $M^{-1}L^3T^3$ খ) ML^2T^2
গ) ML^2T^3 ঘ) $M^{-1}L^3T^{-2}$

Solve: $F = G\frac{m_1m_2}{R^2} \Rightarrow G = \frac{FR^2}{m_1m_2}$

$$[G] = \frac{MLT^{-2}.L^2}{M.M} = [M^{-1}L^3T^{-2}]$$

৬. যদি $A = B^nC^m$ এবং A, B ও C এর মাত্রা যথাক্রমে , L^2T^{-1} এবং T^2 হয় তবে n ও m এর মান হবে-

A. $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}$ B. 2,3
C. $\frac{4}{5}, -\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{5}, 3/5$

Ans: D ; $A = B^nC^m$ এখানে A এর মাত্রা $(L^2T^{-1})^n(T^2)^m$

$L = L^{2n+m} 2n + m = 1 \ldots\ldots (i); T = T^{-n+2m} \Rightarrow -n + 2m = 1 \ldots\ldots\ldots (ii)$

সমাধান করে $n = \frac{1}{2}; m = \frac{3}{5}$

৭. শক্তির মাত্রা কী হবে?

A. MLT^{-2} B. ML^2T^{-1}
C. M^2LT^{-2} D. ML^2T^{-2}

Ans: D; শক্তিমাত্রা = কাজের মাত্রা = বল × সরণ= ভর × ত্বরণ × সরণ= $MLT^{-2}L = ML^2T^{-2}$

JU Questions

১. পর্যবেক্ষণের কারণে পাঠে যে ত্রুটি আসে তাকে বলা হয়-[A unit, 19-20, set R]

A. দৈব ত্রুটি B. শূন্য ত্রুটি
C. যান্ত্রিক ত্রুটি D. লম্বন ত্রুটি Ans: D

২. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1mm। ভার্ণিয়ার স্কেলের 20 ঘর প্রধান স্কেলের 19 ঘরের সমান। ঐ স্কেলের ভার্ণিয়ার ধ্রুবক হবে- [A unit, 15-16, set A]

A. 0.5 mm B. 0.01 mm
C. 0.05 mm D. 0.1 mm Ans: C

৩. দুর্বল নিউক্লিয় বলের পাল্লা ও মান যথাক্রমে -[A unit, 19-20, set O]

A. 10^{-16}m ও বেশি B. 10^{16}m ও কম
C. 10^{-16}m ও স্বল্প D. কোনোটিই নয় Ans: B

৪. গোলকের আয়তন নির্ণয়ের সূত্র হলো-[A unit, 19-20, set O]

A. $\pi r^3/6$ B. $4\pi d^3/3$
C. $\pi d^3/6$ D. $3\pi r^3/4$ Ans: C

৫. এক ফেমোটোমিটার-[A unit, 19-20, set N]

A. 10^{-18}m B. 10^{-15}m

C. 10^{-12}m D. 10^{-9}m Ans: B

৬. পুনরাবৃত্তিকে ত্রুটি কোনটি? [A unit, 19-20, set M]

A. স্ক্রু-গজের শূন্য ত্রুটি B. দৃষ্টিভ্রম

C. অনিয়মিত ত্রুটি D. সামগ্রিক ত্রুটি Ans: A

৭. একটি গোলকের পরিমাপ ব্যাসার্ধ (2.5 ± 0.2)cm হলে এর আয়তন পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত? [A unit, 19-20, set K]

A. 0.08% B. 0.24%

C. 8% D. 24% Ans: D

৮. পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্পকে বলে-[A unit, 19-20, set L]

A. নীতি B. স্বীকার্য

C. সূত্র D. তত্ত্ব Ans: D

৯. v = দ্রুতি, r = ব্যাসার্ধ, g = অভিকর্ষজ ত্বরণ হলে নিচের কোনটি মাত্রাহীন? [A unit, 19-20, set L]

A. $\frac{v^2}{rg}$ B. $\frac{v^2g}{r}$

C. v^2rg D. $\frac{v^2r}{g}$ Ans: A

১০. কৌণিক বেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [A unit, 18-19, set O]

A. $[LT^{-2}]$ B. $[T^{-1}]$

C. $[LT]$ D. $[L^{-1}T]$ Ans: B

১১. পরিমাপের সূচক ত্রুটি ধরনের ত্রুটি? [H unit, 19-20, set C]

A. যান্ত্রিক ত্রুটি B. পর্যবেক্ষণজনিত ত্রুটি

C. ব্যবস্থাগত ত্রুটি D. এলোমেলো ত্রুটি**Ans: B**

১২. তড়িচ্চালক শক্তির মাত্রা নিচের কোনটি? [H unit, 19-20, set B] **Ans: C**

A. $[ML^2T^{-3}T^{-2}]$ B. $[ML^3T^{-2}I^{-2}]$

C. $[ML^2T^{-3}I^{-1}]$ D. $[M^{-1}L^{-2}T^3I^{-1}]$

১৩. পদার্থবিজ্ঞান কথাটি গ্রিক শব্দ ----- থেকে এসেছে। [H unit, 19-20, set B]

A. fusil B. fuss

C. fusia D. fusis **Ans: D**

Engineering Questions

১. বলের মাত্রার সমীকরণ কোনটি? $[RUET\ 12-13]$

A. $[MLT^{-2}]$ B. $[MLT]$

C. $[MLT^{-1}]$ D.$[MLT^{-3}]$

Ans: A বল = ভর · ত্বরণ= $[M][LT^{-2}] = [MLT^{-2}]$

২. বল ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে: $[BUET\ 09-10]$

A. $LT^{-2} and\ MLT^{-2}$

B. $MLT^{-2} and\ ML^2T^{-2}$

C. $LT^{-2} and\ ML^2T^{-2}$

D.$MLT^{-2} and\ ML^{-2}T^{-3}$ Ans: B

৩. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের 39 ভাগ ভার্ণিয়ার স্কেলের 40 ভাগের সমান। প্রধান স্কেলের এক ভাগের মান $1.00mm$। ভার্ণিয়ার ধ্রুবক কত? $[KUET\ 06-07]$

A. $0.010\ mm$ B. $0.020\ mm$

C. $0.025\ mm$ D. $0.100\ mm$

Ans: C ভার্নিয়ার স্কেলের 1 ভাগের মান = $\frac{39}{40}mm = 0.975\ mm$

ভার্নিয়ার ধ্রুবক = $(1-0.975)mm = 0.025\ mm$

Medical MCQ Questions

1. কোনটি যান্ত্রিক ত্রুটি নয়? [মেডিকেল ২১-২২]

A. লেভেল ত্রুটি B. পিছট ত্রুটি

C. শূন্য ত্রুটি D. সূচক ত্রুটি **Ans: D**

ব্যাখ্যা: যান্ত্রিক ত্রুটি সমূহ হলো: শূন্য ত্রুটি, পিছট ত্রুটি ও লেভেল ত্রুটি।

2. কোনটি এস.আই. (S.I) একক নয়? [মেডিকেল ২১-২২]

A. লিটার B. কেলভিন

C. কিলোগ্রাম D. মিটার **Ans: A**

ব্যাখ্যা:

⇒ কেলভিন - তাপমাত্রার S.I একক

⇒ মিটার- দৈর্ঘ্যের S.I একক

⇒ কিলোগ্রাম- ভরের S.I একক

⇒ ঘনমিটার - আয়তনের S.I একক

3. বস্তুর কোন বৈশিষ্ট্যটি পাইরোমিটারে ব্যবহৃত হয়? [MAT – 20-21]

(a) অপটিক্যাল বৈশিষ্ট্য (b) দৈর্ঘ্য সম্প্রসারণ বৈশিষ্ট্য (c) বিকিরণ বৈশিষ্ট্য (d) বৈদ্যুতিক বৈশিষ্ট্য

উত্তর :(c) বিকিরণ বৈশিষ্ট্য

4. পদার্থবিজ্ঞানের আওতায় আসে না কোনটি? [মেডিকেল ১৯-২০]

ক. Astronomy খ. Anthropometry

গ. Electromagnetism
ঘ. Thermodynamics উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ

বলবিদ্যা (Mohair's)	তাপগতিবিদ্যা (Thermodynamics)
তাপবিজ্ঞান (Heat)	জ্যোতির্বিজ্ঞান (Astronomy)
শব্দবিজ্ঞান (Sound)	ইলেকট্রনিক্স (Electronics)
আলোকবিজ্ঞান (Light)	আপেক্ষিকত্ব (Reality)
চুম্বকবিজ্ঞান	নিউক্লিয় পদার্থবিজ্ঞান
তড়িৎবিজ্ঞান	কোয়ান্টাম পদার্থবিজ্ঞান
তড়িৎচুম্বকবিজ্ঞান	

5. চাপের SI একক কোনটি? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. $cmHg$ খ. $Pascal$
গ. cmH_2O ঘ. $mnHg$ উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ চাপের SI একক $Pascal$ বা Nm^{-2} এবং মাত্রা সমীকরণ $\left[ML^{-1}T^{-2}\right]$ চাপের অন্যান্য একক হলো $atm, lorr, bar, mnHg, cmHg$ প্রভৃতি।

6. ১ (এক) কিউসেক পানির ঘনফল কত লিটার? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. 28.517 খ. 28.717
গ. 28.917 ঘ. 28.317 উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ কিউসেক হলো পানি প্রবাহের একক। এক সেকেন্ডে এক ঘনফুট বা 28.317 লিটার পানি প্রবাহিত হলে তাকে এক কিউসেক বলে।

7. "গ্রহ গুলির গতিপথ উপবৃত্তাকার" তত্ত্বতটি কে আবিষ্কার করেছেন? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. কেপলার খ. টলেমি
গ. পিথাগোরাস ঘ. গ্যালিলিও উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ

বিজ্ঞানী	অবদান
টলেমি	সর্বপ্রথম ভূ-কেন্দ্রিক তত্ত্ব উপস্থাপন করেন।
পিথাগোরাস	জ্যামিতিক উপপাদ্যের সূত্র প্রদান।
গ্যালিলিও	পড়ন্ত বস্তুর সূত্র যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র, দূরবীক্ষণ যন্ত্র, পানি উত্তোলনের যন্ত্র, বায়ু থার্মোস্কোপ প্রভৃতি আবিষ্কার করেন।

8. নিচের কোনটিতে পদার্থবিদ্যা লব্ধ জ্ঞান চিকিৎসা বিদ্যায় প্রয়োগ করা হয় না? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. Biometric attendance
খ. X-ray
গ. Magnetic Resonance Imaging
ঘ. Ultrasound উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ পদার্থবিদ্যালবদ্ধ জ্ঞান চিকিৎস াবিদ্যার যেসব ক্ষেত্রে প্রয়োগ করা হয় X-ray, Magnetic Resonance Imaging, Ultrasound CT scan, Portion Emitting Tomography প্রভৃতি।

9. বিনা প্রমাণে কোন কিছু মেনে নেওয়াকে বলে [ডেন্টাল ১৯-২০]
ক. ধারনা খ. স্বীকার্য
গ. নীতি ঘ. তত্ত্ব উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ

ধারণা	কোনো কিছু সম্পর্কে সঠিক উপলব্ধি বা বোধগম্যতা।
স্বীকার্য	বিনা প্রমাণে কোনো কিছু মেনে নিয়ে যুক্তি বা বিবৃতি প্রদান।
নীতি	যেসব সাধারণ সূত্র বিজ্ঞানের বিত্তি।
তত্ত্ব	পরীক্ষা-নিরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্প।

10. কোন বৈজ্ঞানিক সর্বপ্রথম সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের ধারণা প্রদান করেন? [মেডিকেল ১৮-১৯]
ক. কেপলার খ. টমেলি
গ. ডেমোক্রিটাস ঘ. কোপার্নিকাস উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ

বিজ্ঞনী	অবদান
কোপার্নিকাস	সূর্য-কেন্দ্রীক তত্ত্ব প্রদান।
টমেলি	ভূ-কেন্দ্রিক তত্ত্ব প্রদান।
কেপলার	গ্রহগুলোর গতিপথ বৃত্তকার নয়, উপবৃত্তাকার।
গ্যালিলিও	দূরবীক্ষণ যন্ত্র, পানি উত্তোলনের যন্ত্র, বায়ু থার্মোস্কোপ আবিষ্কার।

11. একটি দন্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য $10cm$ ও প্রকৃতমান $10.40cm$ হলে, পরিমাপের ত্রুটি কত? [মেডিকেল ১৮-১৯]
ক. 4% খ. 3.8%
গ. 3.84% ঘ. 0.4% উত্তর : গ.
ব্যাখ্যাঃ প্রকৃতমান $10.40cm$, প্রাপ্ত মান $=10cm$

$\therefore$ শতকরা ত্রুটি $= \frac{\text{প্রকৃত মান-প্রায় মান}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100$

$= \frac{10.40-10}{10.40} \times 100\% = 3.84\%$

12. 1 মাইল ও 1 কিলোমিটার দূরত্বের মধ্যে পার্থক্য মিটারে কত? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. $629m$ খ. $906m$
গ. $960m$ ঘ. $609m$ উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ $1mile = 1760 \times 3 \times 12inch$
$1760 \times 3 \times 12 \times 2.54cm$
$= \frac{1760\times3\times12\times2.54}{1000}m; \frac{1760\times3\times12\times2.54}{100\times1000}$km
$1.609km = 1.61$ কি.মি. (km) (প্রায়)
$1mile - 1km = (1.609 - 1)km$
$= 0.609km = 0.609 \times 1000m = 609m$
$S = vt = (3 \times 10^8) \times (365 \times 24 \times 60 \times 60) = 9.42 \times 10^{15}m.$

13. এক বছরে আলো কত দূরত্ব অতিক্রম করে? [ডেন্টাল ১৭-১৮]
ক. $9.42 \times 10^{15}m$ খ. $9.42 \times 10^{12}m$
গ. $3.083 \times 10^{16}m$ ঘ. $3.083 \times 10^{10}m$
উত্তর : ক.

14. ভূমিকম্প মাপার যন্ত্রের নাম কী?? [ডেন্টাল ১৬-১৭]
ক. স্পিডোমিটার খ. হাইড্রোমিটার
গ. থার্মোমিটার ঘ. সিসমোগ্রাফি উত্তর : ঘ.

15. একটি সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য $\frac{7}{22}$ মিটার। যদি উহার আয়তন $4m^3$ হয়, তাহলে উহার ব্যাস কত হবে? [মেডিকেল ১৪-১৫]
ক. $1m$ খ. $4m$
গ. $\frac{7}{22}m$ ঘ. $2m$ উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ
সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য, $I = \frac{7}{22}m$
সিলিন্ডারের আয়তন, $\pi r^2 I = 4m^3$
বা, $\pi r^2 = \frac{4}{1} = \frac{4\times22}{7}$
বা, $\frac{22}{7} \times r^2 = \frac{22}{7} \times 4$
বা, $r^2 = 4$ $\therefore r = 2 \therefore 2r = 4m.$

16. ভার্নিয়ার স্কেল দিয়ে সর্বনিম্ন কত একক পর্যন্ত মাপা যায়? [মেডিকেল ১১-১২]
ক. মিলিমিটার খ. ন্যানোমিটার
গ. মাইক্রোমিটার ঘ. সেন্টিমিটার

HSC Questions

১. কোনটি ভৌত বিজ্ঞানের সমৃদ্ধশালী শাখা?
ক) পদার্থবিজ্ঞান খ) জীববিজ্ঞান
গ) রসায়নবিজ্ঞান ঘ) অণুজীববিজ্ঞান

২. কোনো বস্তু হতে শক্তির বিকিরণ নিরবিচ্ছিন্নভাবে ঘটে না - এই তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
ক) লর্ড রাদারফোর্ড খ) আলবার্ট আইনস্টাইন
গ) ম্যাক্স প্লাঙ্ক ঘ) মাইকেল ফ্যারাডে

৩. প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের চেয়ে ভার্নিয়ার স্কেলের এক ভাগ কতটুকু ছোট তার পরিমাণকে বলা হয় -
ক) লঘিষ্ঠ গণন খ) ভার্নিয়ার ধ্রুবক
গ) গরিষ্ঠ গনন ঘ) ভার্নিয়ার স্কেল

৪. স্ক্রু গজের সম্ভাব্য যান্ত্রিক ত্রুটি সংখ্যা -
ক) 1 খ) 2
গ) 3 ঘ) 4

৫. লিওনার্দো দা ভিঞ্চি মূলত কী ছিলেন?
ক) পদার্থবিদ খ) গণিতবিদ
গ) চিত্রশিল্পী ঘ) সাহিত্যিক

৬. প্রথম ডায়নামো আবিষ্কার করেন কে?
ক) নিউটন খ) নীলস বোর
গ) রাদারফোর্ড ঘ) মাইকেল ফ্যারাডে

৭. সম্পর্কিত জ্ঞানসমূহ খেলাধুলার ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে-
i. গতি, বল, ত্বরণ
ii. ঘর্ষণ, অভিকর্ষজ বল, কেন্দ্রমুখী বল
iii. ভরবেগ, প্রাসের গতি, নিউটনের গতিসূত্র
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৮. বিদ্যুতের ক্ষেত্রে ধনচার্জ বা ঋণচার্জ কে নামকরণ করেন?
ক) কুলম্ব খ) ফ্যারাডে
গ) অ্যাম্পিয়ার ঘ) ব্রেঞ্জামিন ফ্রাঙ্কলিন

৯. পদার্থবিজ্ঞানের ভিত্তি কী?
ক) ধারণা খ) সূত্র
গ) নীতি ঘ) তত্ত্ব

১০. গতিশীল কাঠামোতে কোনটি ঘটে?
ক) কাল হ্রাস খ) কাল দীর্ঘায়ন
গ) কাল স্থির ঘ) কাল অসীম

১১. কোন ঘটনা কখন এবং কতক্ষণ ধরে ঘটছে বুঝতে নিচের কোনটি সম্পর্কে ধারণা প্রয়োজন?
ক) স্থান খ) বস্তু
গ) পাত্র ঘ) সময়

১২. সময়ের একক নির্ধারণে কোন পরামণুটি ব্যবহৃত হয়েছে?
ক) সিজিয়াম – 132 খ) সিজিয়াম - 133
গ) রেডিয়াম ঘ) 0 গ্যালিয়াম

১৩. সূর্যকেন্দ্রিক সৌরজগতের ধারণা সর্বপ্রথম কে প্রদান করেন?
ক) কোপার্নিকাস খ) গ্যালিলিও
গ) কেপলার ঘ) টাইকোব্রাহে

১৪. বায়ুমন্ডলের কোন স্তর থেকে তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়?
ক) ট্রপোস্ফিয়ার খ) স্ট্রাটোস্ফিয়ার

গ) আয়নোস্ফিয়ার
ঘ) ট্রপোস্ফিয়ার ও ট্রাটোস্ফিয়ার

১৫. কে জ্যামিতি আলোকবিজ্ঞান সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ গবেষণা ফলাফল প্রদান করেন?
ক) রাদারফোর্ড খ) নীলস বোর
গ) ইউক্লিড ঘ) আব্দুস সালাম

১৬. পরমাণুর সমস্ত ধন আধান এবং ভর এর কেন্দ্রে অবস্থিত - এই তত্ত্ব কে উপস্থাপন করেন?
ক) রাদারফোর্ড খ) গ্যালিলিও
গ) আইনস্টাইন ঘ) ম্যাক্স প্লাঙ্ক

১৭. এককের আন্তর্জাতিক পদ্ধতি কবে থেকে চালু হয়?
ক) ১৯৪০ সাল খ) ১৯৫০ সাল
গ) ১৯৬০ সাল ঘ) ১৯৭০ সাল

১৮. সঠিক পরিমাপের ক্ষেত্রে-
i. সূক্ষ্ম মাপজোখের প্রয়োজন
ii. আন্দাজ বা ইন্দ্রিয়ের অনুভূতি প্রয়োজন
iii. স্ট্যান্ডার্ড মানের প্রয়োজন
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

১৯. মিলিটারি কম্পাস আবিষ্কার করেন কে?
ক) এডিসন খ) আর্কিমিডিস
গ) গ্যালিলিও ঘ) ভাস্কো দ্য গামা

২০. কোন বিজ্ঞানী বিদ্যুৎ চুম্বকত্ব তত্ত্ব আবিষ্কার করেন?
ক) ম্যাক্সওয়েল খ) মাইকেল ফ্যারাডে
গ) ম্যাক্স প্লাঙ্ক ঘ) ওয়েরস্টেড

২১. পূর্বের পরীক্ষালব্ধ ফলাফলকে ব্যাখ্যা এবং ভবিষ্যদ্বানী করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে বিংশ শতাব্দীর -
i. তাড়িতচৌম্বক তত্ত্ব ii. আপেক্ষিক তত্ত্ব
iii. কোয়ান্টাম তত্ত্ব
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

২২. বিখ্যাত দার্শনিক থেলিস কোন দেশের অধিবাসী ছিলেন?
ক) গ্রীস খ) ইংল্যান্ড
গ) ইতালি ঘ) ফ্রান্স

২৩. চুম্বকত্ব নিয়ে গবেষণা এবং তত্ত্ব প্রদানের জন্য চিরস্মরণীয় হয়ে আছেন -
ক) রবার্ট হুক খ) স্নেল
গ) ডা. গিলবার্ট ঘ) হাইগেন

২৪. বৃত্তাকার স্কেলের ভাগ সংখ্যা 50 হলে লঘিষ্ট গণন কত?
ক) 0.02 মি.মি. খ) 0.04 মি.মি.
গ) 40 মি.মি. ঘ) 50 মি.মি.

২৫. দীপন তীব্রতার একক কোনটি?
ক) লুমেন খ) ক্যান্ডেলা
গ) ডায়াপ্টার ঘ) ওয়াট/বর্গমিটার

২৬. স্ফেরোমিটারে গোলীয়তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে-
i. সমতল কাচ পাত ব্যবহার করা হয়
ii. মিটার স্কেল ব্যবহার করা হয়
iii. স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহার করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২৭. যেসব সূত্র পদার্থবিজ্ঞানের ভিত্তি তাকে বলে -
ক) সূত্র খ) ধারণা
গ) নীতি ঘ) স্বীকার্য

২৮. আল-মাসুদী নিচের কোনটির ধারনা দেন?
ক) বায়ুকল খ) লিবারের কার্যানীতি
গ) উদস্থিতি বিদ্যার ঘ) উপরের সবকটি

২৯. কোনো যন্ত্র ক্ষুদ্রতম যতটুকু পরিমাপ করতে পারে তাকে যন্ত্রের কী বলা হয়?
ক) লম্বন ত্রুটি খ) লঘিষ্ট গণন ত্রুটি
গ) ক্ষুদ্র মাপন ত্রুটি ঘ) পিছন ত্রুটি

৩০. যে যন্ত্রের সাহায্যে পরমাণুর নিউক্লিয়াসের শক্তি উৎপাদন করা হয় তাকে কী বলে?
ক) পারমাণবিক হিটার খ) রিয়াক্টর
গ) গ্যাসীয় চুলা ঘ) গাইগার মিটার

৩১. ব্যাটারি আবিষ্কার করেন কে?
ক) থমসন খ) গ্যালিলিও
গ) ফ্যারাডে ঘ) ভোল্টা

৩২. কে ঘর্ষণের ফলে তড়িৎ উৎপাদন এবং চুম্বকত্ব নিয়ে গবেষণা করেন?
ক) কেপলার খ) ডা. গিলবার্ট
গ) স্যার আইজ্যঅক নিউটন ঘ) রজার বেকন

৩৩. তরলের নিমজ্জিত কোনো বস্তুর আয়তন তার দ্বারা অপসারিত তরলের আয়তনের সমান, এটা কী?
ক) সূত্র খ) তত্ত্ব
গ) নীতি ঘ) অনুকল্প

৩৪. কান্ডেলা কীসের একক?
ক) তড়িৎ প্রবাহ খ) তাপমাত্রা
গ) দীপন ক্ষমতা ঘ) পদার্থের পরিমাণ

৩৫. আধুনিক পদার্থবিজ্ঞানের ধারণা অনুসারে -
i. স্থান ও সময় অনৈর্ব্যক্তিক এবং ভর স্থির

ii. স্থান ও সময় অনৈর্ব্যক্তিক ও ভর পরিবর্তনশীল
iii. কালো বস্তুর বিকিরণ বিচ্ছিন্নভাবে সংঘটিত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৬. বিজ্ঞানের উন্নতি প্রতিষ্ঠিত হয়েছে কতকগুলো-
i. বৈজ্ঞানিক নীতি ও স্বীকার্যের ওপর
ii. প্রকল্পের ওপর iii. তত্ত্ব বা সূত্রের ওপর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৭. কে স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে বস্তুর পীড়ন ও বিকৃতির সম্পর্ক বের করেন?
ক) রবার্ট বয়েল খ) রবার্ট হুক
গ) কেপলার ঘ) গ্যালিলিও

৩৮. নিচের কোনটি মৌলিক রাশি?
ক) দীপন তীব্রতা খ) দীপন ক্ষমতা
গ) শক্তি ঘ) তাপ

৩৯. যান্ত্রিক ত্রুটি হলো-
i. শূন্য ত্রুটি ii. পিছন ত্রুটি
iii. লেভেল ত্রুটি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪০. নিচের কোনটি একটি বৈদ্যুতিক নেটওয়ার্ক ছাড়া আর কিছুই নয়?
ক) মস্তিষ্ক খ) স্নায়ুতন্ত্র
গ) ডিএনএ ঘ) আরএনএ

৪১. সর্বকালের সর্বশ্রেষ্ঠ পদার্থ বিজ্ঞানী কে?
ক) গ্যালিলিও খ) নিউটন
গ) আইনস্টাইন ঘ) স্টিফেন হকিং

৪২. ফাঁপা নলের অন্তঃব্যাস মাপা যায় কোন যন্ত্রের সাহায্যে?
ক) স্ক্রুগজ খ) মিটার স্কেল
গ) ভার্নিয়ার স্কেল ঘ) স্লাইড ক্যালিপার্স

৪৩. কোনটি নীতি?
ক) ডপলার ক্রিয়া খ) আপেক্ষিক তত্ত্ব
গ) মহাকর্ষ সূত্র ঘ) কেপলারের নীতি

৪৪. কোন বিজ্ঞানী তড়িৎ চৌম্বক ক্রিয়া সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ গবেষণা করেন?
ক) হেনরী এবং লেনজ খ) মাইকেলসন ও মর্লি
গ) ফ্যারাডে ও গ্যালিলিও
ঘ) আব্দুস সালাম ও ওয়াইবার্গ

৪৫. নিচের কোনটি তরল, বরফাকারে কঠিন এবং জলীয় বাষ্পাকারে বায়বীয় অবস্থায়ও বিদ্যমান?
ক) মাটি খ) পানি
গ) নুড়িপাথর ঘ) লোহা

৪৬. কোন বিজ্ঞানী গণিত ও ফলিত পদার্থবিদ্যার বিশেষ অবদান রাখেন?
ক) আর্কিমিডিস খ) থিওফ্রাসটাস
গ) টলেমি ঘ) জাবির ইবনে হাইয়ান

৪৭. স্ক্রু গজ ব্যবহার করা হয় -
i. তারের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে
ii. দন্ডের দৈর্ঘ্য নির্ণয়ে
iii. সরু চোঙের ব্যাসার্ধ নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:
পদার্থবিজ্ঞানের সাথে জ্ঞান বিজ্ঞানের সকল শাকা সম্পর্কযুক্ত বৌতবিজ্ঞানের বাকী শাখা দুটি ছাড়াও জীববিজ্ঞানের সাথে পদার্থবিদ্যার সম্পর্ক রয়েছে। এছাড়া চিকিৎসা সাহিত্য জ্যোর্তিবিজ্ঞানে পদার্থবিজ্ঞানের অনেক অবদান আছে উড়ো জাহাজের মডেল যিনি তৈরি করেছিলেন তিনি ছিলেন মূলত চিত্রশিল্পী। খেলাধুলায় পদার্থবিজ্ঞানের সূত্র কৌশল ব্যবহার করে একে উন্নত করা হয়েছে।

৪৮. কোনটি ভৌত বিজ্ঞানের সমৃদ্ধশালী শাখা?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪৯. কোনো বস্তু হতে শক্তির বিকিরণ নিরবিচ্ছিন্নভাবে ঘটে না - এই তত্ত্বের প্রবক্তা কে?
ক) পাবলো পিকসো খ) লিওনার্দো দা ভিঞ্চি
গ) মাইকেল ফ্যারাড ঘ) উইলবার রাইট

৫০. প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ভাগের চেয়ে ভার্নিয়ার স্কেলের এক ভাগ কতটুকু ছোট তার পরিমাণকে বলা হয় -
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

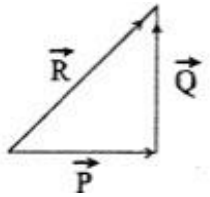
সঠিক উত্তর:

১. (ক) ২. (গ) ৩. (খ) ৪. (খ) ৫. (গ) ৬. (ঘ) ৭. (ঘ) ৮. (ঘ) ৯. (গ) ১০. (খ) ১১. (ঘ) ১২. (খ) ১৩. (ক) ১৪. (গ) ১৫. (গ) ১৬. (ক) ১৭. (গ) ১৮. (গ) ১৯. (গ) ২০. (খ) ২১. (খ) ২২. (ক) ২৩. (গ) ২৪. (ক) ২৫. (খ) ২৬. (ক) ২৭. (গ) ২৮. (ক) ২৯. (খ) ৩০. (খ) ৩১. (ঘ) ৩২. (খ) ৩৩. (গ) ৩৪. (গ) ৩৫. (খ) ৩৬. (ঘ) ৩৭. (খ) ৩৮. (খ) ৩৯. (ঘ) ৪০. (খ) ৪১. (খ) ৪২. (ঘ) ৪৩. (ক) ৪৪. (ক) ৪৫. (খ) ৪৬. (ক) ৪৭. (গ) ৪৮. (ক) ৪৯. (গ) ৫০. (খ)

২য় অধ্যায় || ভেক্টর

টাইপ ১: ভেক্টর রাশি স্কেলার রাশি বিভিন্ন সংজ্ঞা ও ভেরের বাস্তব অস্তিত্ব

Theory: ত্রিভূজ সূত্র: যদি কোনো ত্রিভুজের সন্নিহিত দুটি বাহু একই ক্রমে দুটি একই জাতীয় ভেক্টরকে নির্দেশ করে, তাহলে ত্রিভূজের তৃতীয় বাহুটি বিপরীত ক্রমে ভেক্টদ্বয়ের লব্ধির মান ও দিক নির্দেশ করবে।



$\therefore \vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$

Case-01: ভেক্টর হল একটি অপারেটর যার দ্বারা দিক নির্দেশিত হয় এবং ভেক্টর রাশি= মান + দিক

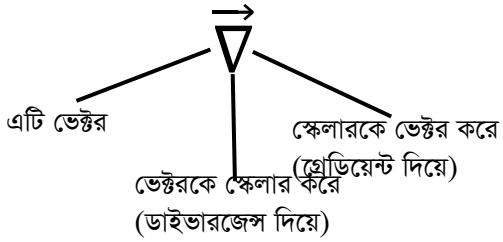
স্কেলার রাশি = শুধুমাত্র মান তবে স্কেলার রাশির ধনাত্মক ও ঋণত্মক মান আছে। যেমন- ধনাত্মক কাজ

স্কেলার রাশি	ভেক্টর রাশি
দূরত্ব, দ্রুতি, কাজ, শক্তি, ক্ষমতা, ভর, জড়তার ভ্রামক, সময়,তাপ, তাপমাত্রা, পীড়ন, চাপ, রোধ, বিদাৎ প্রবাহ বিভব, কম্পাঙ্ক, শিশিরাঙ্ক, আপেক্ষিক তাপ, আপেক্ষিক দৈর্ঘ্য।	সরণ, বেগ, তুরণ, বল, ভরবেগ, টর্ক, কৌণিক ভরবেগ,প্রাবল্য (যত প্রকার সম্ভব), ওজন, চৌম্বক ভ্রামক, দ্বিমেরু ভ্রামক, পৃষ্ঠটান।
মনে রাখবে, ক্ষেত্রফল কখনও কখনও ভেক্টর আবার কখনও স্কেলার। যখন ভেক্টর, তখন দিক তলের লম্ব বরাবর।	

পীড়ন= $\frac{F}{A}$; A এখানে ভেক্টর।

Case-02: ভেক্টর অপারেটর হল, $\underset{\nabla}{\rightarrow}$ (ন্যাবলা) =

$\frac{\delta}{\delta x}\hat{i} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{j} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k}$



গ্রেডিয়োন্ট: **Grad(A) = $\vec{\nabla}A$**

শর্ত: **(i) A must be scalar (ii) মাঝে কোনো dot থাকবে না। (iii) $\vec{\nabla}$ আগে বসবে, A পরে।**

Example: $V = 3x + 2xy + 2z^2$: Grad (V) =?

সমাধান : $\vec{\nabla}V = \hat{i}\frac{\delta}{\delta x}(3x + 2xy + 2z^2) + \hat{j}\frac{\delta}{\delta y}(3x + 2xy + 2z^2) + \hat{k}\frac{\delta}{\delta z}(3x + 2xy + z^2)$

$= (3 + 2y)\hat{i} + 2x\hat{j} + 4z\hat{k}\ (Ans.)$

কিছু বাস্তব ক্ষেত্র :$\vec{F}$= **Grad (w)**

E = Grad(v) Sign neglect

ডাইভারজেন্স: **(divergence) divergence of $E = \vec{V}.\vec{E} = V$**

d for dot

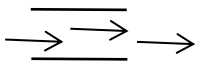
প্রচলিত কিছু **divergence: V = (div (E); W = liv{F)**। বাস্তবে ত্রিমাত্রিকে এর ব্যবহার হয়।

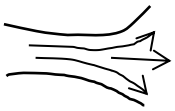
Example: $E = 2x\hat{i} + 3xy\hat{j} + 5z^2\hat{k}$ হলে div(E)=?

সমাধান: $div(E) = (\frac{\delta}{\delta x}\hat{i} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{j} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k})(2x\hat{i} + 3x^2y\hat{j} + 5z^2\hat{k}) = (2 + 3x^2 + 10z)$

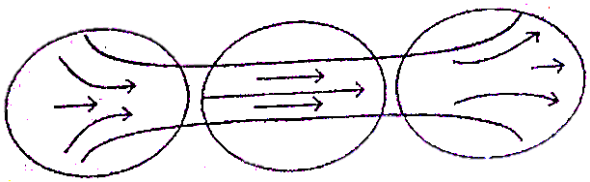
যা স্কেলার।

Points (i) $\vec{\nabla}.\vec{A} = 0$ হলে বোঝায় A = Solenoidal



(ii) $\vec{\nabla}.\vec{A} = +ve$ হলে বোঝায় A = Source 

(iii) $\vec{\nabla}.\vec{A} = -ve$ হলে বোঝায় A = Sink



Sink Solenoidal Source

কার্ল: Curl $Curl\ of\ \bar{A} = \bar{\nabla} \times \bar{A}$

C for cross

Example: $A = 3xy\hat{i} + 2xz\hat{j} + 3z^2\hat{k}, Curl(A)$ এর মান (1,1,2) point এ কত?

সমাধান: Curl (A) = $\begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \frac{\delta}{\delta x} & \frac{\delta}{\delta y} & \frac{\delta}{\delta z} \\ 3xy & 2x^2z & 3z^2 \end{vmatrix} = \hat{i}\,(0 - 2x^2) - \hat{j}(0 - 0) + \hat{k}(4xz - 3x) =$

$-2\hat{i} + 5\hat{k}[at(1.1.2)]$

$Curl(A) = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29}$ [at(1,1, 2)] (Ans)

Points: (i) এটি ভেক্টর ক্ষেত্র (ii) $Curl(A) = \underline{0}$ বা $\bar{\nabla} \times \bar{A} = \underline{0}$ হলে A = অঘূর্ণনশীল এবং সংরক্ষণশীল

(iii) $Curl(A) \neq 0$ হলে A = ঘূর্ণনশীল; অসংরক্ষণশীল

এবং $|\vec{\nabla} \times \vec{v}|$যেখানে ω = ঘূর্ণন গতি

* Curl এর divergence সবসময় 0 (শূন্য) হয়। * কোনো স্কেলার ক্ষেত্রের গ্রাডিয়েন্ট এর কার্ল শূন্য হয়।

Case-03 : ভেক্টর যোজন ⟶ লব্ধি হলে। ভেক্টর বিয়োজন ⟶ উপাংশে বিভাজিত হলে।

$\Rightarrow \bar{\nabla}.(\bar{\nabla} \times \bar{A}) = 0 \Rightarrow \bar{\nabla} \times (\bar{\nabla}A) = \bar{0}$

Previous Year's Question's Analysis of IUT

1. A solenoidal vector field is given as $\vec{V} = (5x + 2y)\hat{i} + (my - z)\hat{j} + (x - 4z)\hat{k}$. What is the value of m? [একটি সলিনয়েড ভেক্টর ক্ষেত্র $\vec{V} = (5x + 2y)\hat{i} + (my - z)\hat{j} + (x - 4z)\hat{k}$ হলে m এর মান কত?] [IUT: 2021-22]

   (a) -2 (b) -1 (c) 1 (d) 3

Solution: (b); $\vec{V} = (5x + 2y)\hat{i} + (my - z)\hat{j} + (x - 4z)\hat{k}$

$\therefore \vec{\nabla} \times \vec{V} = \left(\frac{\delta}{\delta x}\hat{i} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{j} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k}\right)\{(5x + 2y)\hat{i} + (my - z)\hat{j} + (x - 4z)\hat{k}\} = 5$

$m - 4 = 1 + m$

For being solenoidal, $\vec{\nabla}.\vec{V} = 0 \Rightarrow 1 + m = 0 \Rightarrow m = -1$

2. If $\varphi = 2xy^4 - x^2z$, then determine $\vec{\nabla}\varphi$ at point $(2,-1,2)$. [যদি $\varphi = 2xy^4 - x^2z$ হয়, তাহলে(2,-1,2) বিন্দুতে $\vec{\nabla}\varphi$ বের কর?।] [IUT: 2021-22]

(a) $-(16\hat{\imath} + 16\hat{\jmath} + 4\hat{k})$ **(b)** $-(6\hat{\imath} + 6\hat{\jmath} + 4\hat{k})$
(c) $-(6\hat{\imath} + 6\hat{\jmath} + 4\hat{k})$ **(d)** $-(6\hat{\imath} + 16\hat{\jmath} + 4\hat{k})$

Solution: (d); $\varphi = 2xy^4 - x^2z$

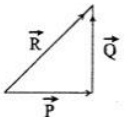
$$\vec{\nabla}\varphi = \left(\frac{\delta}{\delta x}\hat{\imath} + \frac{\delta}{\delta y}\hat{\jmath} + \frac{\delta}{\delta z}\hat{k}\right)(2xy^4 - x^2z) = \frac{\delta\varphi}{\delta x}\hat{\imath} + \frac{\delta\varphi}{\delta y}\hat{\jmath} + \frac{\delta\varphi}{\delta z}\hat{k} = (2y^4 - 2zx)\hat{\imath} + (2.4x.y^3)\hat{\jmath} + (-x^2)\hat{k}$$

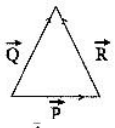
$$\vec{\nabla}\varphi(2,-1,2) = \{2(-1)^4 - 2.2.2\}\hat{\imath} + \{2.4.2(-1)^3\}\hat{\jmath} + (-2)^2\hat{k}$$
$$= \{2-8\}\hat{\imath} + \{-16\}\hat{\jmath} - 4\hat{k} = -6\hat{\imath} - 16\hat{\jmath} - 4\hat{k} = -(6\hat{\imath} + 16\hat{\jmath} + 4\hat{k})$$

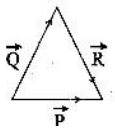
Related Questions

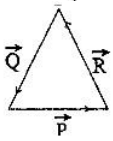
DU Questions

১. নিচের কোন চিত্রটি $\vec{R} = \vec{P} + \vec{Q}$ সমীকরণটি সঠিকভাবে উপস্থাপন করে ? 2011-2012

(ক) 

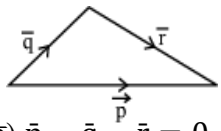
(খ) 

(গ) 

(ঘ) 

উত্তরঃ ক

২. নিম্নের চিত্রের (২০০৪-২০০৫)



ক) $\bar{p} - \bar{q} - \bar{r} = 0$ খ) $\bar{p} + \bar{q} - \bar{r} = 0$
গ) $\bar{p} + \bar{q} + \bar{r} = 0$ ঘ) $\bar{p} - \bar{q} + \bar{r} = 0$
Solve: ক) $\vec{p} = \vec{q} + \vec{r} \Rightarrow \vec{p} - \vec{q} - \vec{r} = 0$

JU Questions

১. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি? [A unit, 19-20, set K]
A. আয়তন B. চাপ
C. ক্ষেত্রফল D. কাজ Ans: C

২. স্কেলার রাশির উদাহরণ কোনটি? [A unit, 19-20, set L]
A. বল B. চাপ
C. ক্ষেত্রফল D. ত্বরণ Ans: B

Engineering Questions

1. a, b ও c এর মান কত হলে $\vec{V} = (x + y + ax)\hat{\imath} + (bx + 3y - z)\hat{\jmath} + (3x + cy + z)\hat{k}$ ভেক্টরটির অঘুর্ণনশীল হবে? [$CUET$ 15 − 16]
A. $(3,1,1)$ B. $(3,-1,-1)$
C. $(-3,1,-1)$ D. $(3,1,-1)$
Ans: D; $\nabla\vec{V} = 0$
$\Rightarrow \hat{\imath}(c+1) + \hat{\jmath}(a-3) + \hat{k}(b-1) = 0$ $a = 3, b = 1, c = -1$

Medical Questions

1. স্কেলার ফাংশনকে ভেক্টর রাশিতে রূপান্তরিত করে কোনটি? [ডেন্টাল ২১-২২]
A. সলিনয়ডাল B. গ্র্যাডিয়েন্ট
C. ক্রস গুণ D. ভাইভারজেন্স
Ans: B
ব্যাখ্যা: স্কেলার রাশির গ্র্যাডিয়েন্ট একটি ভেক্টর রাশি।

2. Scalar quantity এবং magnitude of gradient এর মধ্যে সম্পর্কটি হল-[MAT – 20-21]
(a) Equal (b) Opposite
(c) Proportional (d) Disproportional
উত্তর : (a) Equal

3. সূর্যোদয়ের দিকে ১২ মিটার যাওয়ার পরে, এক ব্যক্তি উত্তর দিকে ৫মিটার চলে গেল। তার স্থানচ্যুতি কি হবে? [MAT – 20-21]
(a) 17 m (b) 17.67 m
(c) 16.67 m (d) 13 m
উত্তর : (d) 13 m

4. নিচের কোনটি ভেক্টরের বিনিময় সূত্র? [মেডিকেল ১৮-১৯]
ক. $P(Q + R) = PQ + PR$
খ. $P + Q = Q + R$

গ. $(P+Q)+R=P+(Q+R)$

ঘ. $P+Q=P-Q$ উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ বিনিময় সূত্র $P+Q)+R=P+(Q+R)$

বন্টন সূত্র $(m(P+Q)+mP+mQ$

5. নিচের কোনটি ভেক্টরের দিক নির্দেশ নয়? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. বিপ্রতীপ ভেক্টর খ. শূন্য ভেক্টর

গ. সমান ভেক্টর ঘ. বিপরীত ভেক্টর

উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ নীল বা শূন্য ভেক্টরের ক্ষেত্রে-

ভেক্টর রাশির মান শূন্য।

নির্দিষ্ট দিক থাকে না।

শূন্য ভেক্টরের পাদবিন্দু, শীর্ষবিন্দু একই।

একে O দ্বারা প্রকাশ কর হয়।

6. কোন ভেক্টরের শীর্ষবিন্দু ও পাদবিন্দু একই হলে ভেক্টরটি হবে নীচের কোনটি? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. ব্যাসার্ধ ভেক্টর খ. সদৃশ ভেক্টর

গ. নাল ভেক্টর ঘ. সমরেখ ভেক্টর

উত্তর : গ.

7. স্কেলার রাশির বেলায় কোনটি সঠিক নয়? [মেডকেল ১৩-১৪]

ক. স্কেলার রাশির যোগ, বিয়োগ, গুণ সাধারণ গাণিতিক নিয়েমে করা যায়

খ. মানের পরিবর্তন হলে স্কেলার রাশির পরিবর্তন হয়

গ. দুটি স্কেলার রাশির কোনটির মান শূন্য না হলেও এদের গুণফল শূন্য হতে পারে।

ঘ. দুটি স্কেলার রাশির গুণফল একটি স্কেলার রাশি

উত্তর : গ.

8. এক ব্যক্তি সূর্যোদয়ের দিকে $12m$ যাবার পর ঠিক উত্তর দিকে ঘুরালো এবং $5m$ গেল। তার সরণ কত মিটার? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. 17 খ. 16.67

গ. 17.67 ঘ. 13 উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ সরণ $=\sqrt{12^2+5^2}=\sqrt{144+25}=13.$

9. নিম্নের কোনটি স্কেলার রাশি? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. তড়িৎ প্রাবল্য খ. তড়িৎ বিভব

গ. ভরবেগ ঘ. বেগ উত্তর : খ.

HSC Questions

১. ক্যালকুলাস ব্যবহারে -

i. বড় গাণিতিক বাক্যকে সংক্ষিপ্তরূপে প্রকাশ করা যায়

ii. পদার্থবিজ্ঞানের কাঙ্খিত ফলাফল নিখুঁতভাবে পাওয়া সম্ভব নয়

iii. পদার্থবিজ্ঞান সমৃদ্ধশালী হয়েছে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii গ

2. যে ভেক্টরের মান এক একক তাকে কী ভেক্টর বলে?

ক) শূন্য খ) একক

গ) স্থানীয় ঘ) ধন খ

3. অবস্থানের সাপেক্ষে কোনো স্কেলার ক্ষেত্রের সর্বোচ্চ পরিবর্তনের হার ঐ ক্ষেত্রের -

ক) ডেল খ) গ্রাডিয়েন্ট

গ) ডাইভারজেন্স ঘ) ডিফারেন্সিয়েশন খ

4. নিচের কোন সূত্রটি ভেক্টর বিভাজনে ব্যবহৃত হয়?

ক) বিনিময় সূত্র খ) ত্রিভুজ সূত্র

গ) বন্টন সূত্র ঘ) ত্রিভুজের সাইন সূত্র ঘ

5. কোন দুটি স্কেলার রাশি?

ক) গতিশক্তি, বেগ খ) তড়িৎক্ষেত্র ও তড়িৎ বিভব

গ) কেন্দ্রীয় বল, তাপমাত্রা ঘ) চার্জ, কম্পাঙ্ক ঘ

টাইপ ২ঃ ডট গুণন,ক্রস গুণন, সমান্তরাল এবং লম্ব ও দুইটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ বিষয়ক

Theory:

- $\vec{A}.\vec{B}=AB\cos\theta=A_xB_x+A_yB_y+A_zB_z$
- $\vec{A}\times\vec{B}=AB\sin\theta=\begin{vmatrix}\hat{i} & \hat{j} & \hat{k}\\ A_x & A_y & A_z\\ B_x & B_y & B_z\end{vmatrix}$
- ♦ $\hat{i}.\hat{i}=\hat{j}.\hat{j}=\hat{k}.\hat{k}=1$ এবং $\hat{i}\times\hat{i}=\hat{j}\times\hat{j}=\hat{k}\times\hat{k}=0$
- ♦ $\hat{i}\times\hat{j}=\hat{k}$, $\hat{k}\times\hat{i}=\hat{j}$, $\hat{j}\times\hat{k}=\hat{i}$, $\hat{j}\times\hat{i}=-\hat{k}$,
- আনুভূমিক উপাংশ, $\vec{X}=R\cos\alpha$

- উলম্ব উপাংশ, $\vec{y} = R\sin\alpha$
- $\vec{A}$ বরাবর $\vec{B}$ এর অভিক্ষেপ $= \frac{\vec{A}.\vec{B}}{A}$

Related Questions

DU Questions

১. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? (What is the angle between the two vectors $\vec{A} = 3\hat{i} - 3\hat{j}$ and $\vec{B} = 5\hat{i} + 5\hat{k}$?) ২০১৯-২০২০

A. 60° B. 30°
C. 45° D. 90°

সমাধান: D; $\vec{A}.\vec{B} = 15 - 15 = 0$ মধ্যবর্তী কোন= 90°

২. $\vec{A} = 2i + 3j - 5k$ এবং $\vec{B} = xi + 2j + 10\,k$ ভেক্টর দুটি পরস্পরের উপর লম্ব হলে x এর মান কত? <u>2008-2009</u>

(A) 22 (B) 21
(C) 2 (D) -2 [Ans: A]

Solve: $\vec{A}.\vec{B} = (2 \times x) + (2 \times 3) + (-5) \times 10 = 0$ বা, $2x + 6 - 50 = 0$
বা, $2x = 44$ $x = 22$

৩. তিনটি ভেক্টর, $\vec{a}, \vec{b}$, ও $\vec{c}$ যাদের মান যথাক্রমে ৪, ৩ এবং ৫, যোগ করলে শূন্য হয় অর্থাৎ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = 0$। তাহলে $|\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})|$ এর মান হলোঃ <u>২০১৮-১৯</u>

A. 12 B. 60
C. 25 D. 15

Ans: B ; $|\vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})| = |\vec{c} \times (ab\sin 90\hat{n})| = |abc\sin 90\hat{n}| = abc = 345 = 60$ উল্লেখ্য, 3,4,5 পিথাগোরিয়ান ত্রয়ী।

৪. 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- <u>২০১৬-১৭</u>

A. -4 B. -6
C. 6 D. -2

Ans:(C); $\vec{A}.\vec{B} = 2(-2) + a.1 + 1(-2) = 0a = 6$

৫. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + a\hat{j} + \hat{k}$ এবং $40^2 + 30^2 = P^2$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? <u>2010-2011</u>

(A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

Solve:(C) $\vec{A}.\vec{B} = 0 \Rightarrow 2 \times 4 + a \times (-2) + 1 \times (-2) = 0 \Rightarrow a = 3$

৬. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} - 10\,\hat{k}$ তবে m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পরের উপর লম্ব হবে? <u>2013-2014</u>

(ক) 12 (খ) 20
(গ) 22 (ঘ) 120 উত্তরঃ গ

সমাধান: লম্ব বলে ভেক্টর দ্বয়ের ডটগুণফল= 0; 2m+6-50= 0 ∴ m= 22

৭. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 3.0\hat{i} - 3.0\hat{j}$ এবং $\vec{B} = 5.0\hat{i} + 5.0\hat{k}$এর মধ্যবর্তী কোন কত? ২০১৪-২০১৫

(ক) 60° (খ) 30°
(গ) 45° (ঘ) 90°

Solve:(ক) $\vec{A}.\vec{B} = 15; A = 3\sqrt{2}, B = 5\sqrt{2}\cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{AB} = \frac{15}{3\sqrt{2}.5\sqrt{2}} = \frac{1}{2} = \cos 60 = 60$

৮. 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- <u>2009-2010</u>

(A) 78.51° (B) 105.25°
(C) 11.49° (D) 101.49°

Solve: (D) $\vec{P} = 2\hat{i} + 4\hat{j} - 5\hat{k}, \vec{Q} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$

$\therefore \vec{P}.\vec{Q} = PQ\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{\vec{P}.\vec{Q}}{P\theta} = \frac{2.1+4.2-5.3}{\sqrt{2^2+4^2+5^2}.\sqrt{1^2+2^2+3^2}}$
$\frac{2+8-15}{\sqrt{630}} = \frac{-5}{\sqrt{630}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{5}{\sqrt{630}}\right) \therefore \theta = 101.49^o$

৯. ভেক্টর $\bar{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\bar{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\,\hat{k}$-সমান্তরাল হলে a এর মান কত? (For what value of a, the vectors $\bar{A} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ and $\bar{B} = a\hat{i} + 6\hat{j} - 10\,\hat{k}$ will be parallel?) <u>2006-2007</u>

ক) 0 খ) –2

গ) -1 ঘ) 1

Solve:খ) $\vec{A}$ ও $\vec{B}$Parallel হবে যদি $\frac{1}{a} = \frac{-3}{6} = \frac{5}{-10}$ হয়। $\therefore a = -2$

১০. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান বের কর? ২০০৫-২০০৬

ক) $-A^2$ খ) 0

গ) $-B^2$ ঘ) 1

Solve:খ) $\vec{A} = -\vec{B}$; $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ $180°.|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \vee \sin 180° = 0$

১১।যদি $\vec{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}, \vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$, then $\vec{A} \times \vec{B} = ?$ 2003-2004

ক) $3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$ খ) $2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$

গ) $\sqrt{12}(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ ঘ) 0

Solve:ঘ) এখানে, $\hat{i}, \hat{j}$ ও $\hat{k}$ এর সহগের অনুপাত সমান অর্থাৎ, $\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \therefore \vec{A}$ ও $\vec{B}$ Parallel। $\therefore \vec{A} \times \vec{B} = 0$

১২।দুটি ভেক্টর $\bar{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}$ এবং $\bar{B} = x\hat{i} + 6\hat{j} - 8\hat{k}$. দেয়া আছে। x-এর যে মানের জন্য ভেক্টর $\bar{A}$ এবং ভেক্টর $\bar{B}$ সমান্তরাল হবে তা হলো: ২০০২-২০০৩

ক) 3 খ) 4

গ) 5 ঘ) 6

Solve: $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর Parallel হবে যদি $\frac{2}{x} = \frac{3}{6} = \frac{-4}{-8} \therefore \frac{2}{x} = \frac{3}{6} \therefore x = 4$

১৩. $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরটির $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j}$ ভেক্টর অভিমুখে অংশক কত? (00-01)

A. 3 B. 6

C. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ D. $\sqrt{\left(\frac{7}{2}\right)}$ [C]

১৪. y এর কোন মানের জন্য ভেক্টরদ্বয় $2\hat{i} + y\hat{j} + \hat{k}$ এবং $4\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ পরস্পরের উপর লম্ব? (01-02)

A. 1 B. 2

C. 3 D. 4 [C]

১৫. ভেক্টর $\vec{A}, \vec{B}$ ও $\vec{C}$ এরমান যথাক্রমে 12,5 ও 13 এবং $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C}$। $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{6}$ Ans: A

$13^2 = 5^2 + 12^2$ তাই $\theta = 90$ তাই $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ $\alpha = 90$ হবে। তাই উত্তর $\frac{\pi}{2}$

১৬. a এর মান কত হলে $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = a\hat{i} + \hat{j}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? [DU 20-21]

A. 0 B. 7/4

C. -1 D. 2 **Ans: C.**

JU Questions

১. মান শূন্য নয় এমন দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর- [A unit, 10-11, set A]

A. লম্ব B. সমান্তরাল

C. সমান D. কোনটিই নয় Ans : A.

২. ভেক্টর $\bar{A} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}$ ও $\bar{B} = 6\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এর স্কেলার গুণফল হবে- [A unit, 10-11, set A]

A. 10 B. 4

C. $8\hat{i} + 2\hat{j} + 30\hat{k}$ D. $6\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$

Ans : B.

৩. দুটি ভেক্টরের গুণফল যদি একটি ভেক্টর হয় তাহলে একে বলে- [A unit, 10-11, set E]

A. ভেক্টর গুণন B. ডট গুণন

C. একক ভেক্টর D. অবস্থান ভেক্টর

Ans : A.

৪. ভেক্টর $\bar{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ও $\bar{B} = 3\hat{i} + 3\hat{j} + 3\hat{k}$ এ স্কেলার গুণফল হবে- [A unit, 10-11, set E]

A. 4 B. শূন্য

C. $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ D. 9 Ans : D.

৫. দুটি ভেক্টর রাশির ডট গুণফল 6 এবং ক্রস গুণফলের মান $2\sqrt{3}$ হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে- [A unit, 12-13, set A]

A. 45° B. 60°

C. 90° D. 30° Ans: D

৬. $\bar{A} = 3\hat{i} + b\hat{j}$ ও $\bar{B} = b\hat{i} - \hat{j}$ পরস্পর লম্ব হলে, $b -$ এর মান কত? [A unit, 12-13, set C]

ক. 1/2 খ. 0

গ. 2 ঘ. 4 উত্তর: খ

৭. ভেক্টর $\bar{A} = 3\hat{i} - 4\hat{k}$ হলে ভেক্টর $\bar{A}$ এবং $y -$ অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ হবে- [A unit, 12-13, set E]

ক. 30^0 খ. 60^0

গ. 90^0 ঘ. 0^0 **উত্তর: গ**

৮. একটি ঘূর্ণনরত কণার ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\bar{r} = \hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং প্রযুক্ত বল $\bar{F} = 2\hat{i} - \hat{j}$ হলে, টর্কের মান হবে- [A unit, 12-13, set E]

ক. 2 একক খ. $\sqrt{6}$ একক

গ. 4 একক ঘ. $\sqrt{8}$ একক উত্তর: খ

৯. $\bar{A}$ ও $\bar{B}$ পরস্পর লম্ব হবে যদি- [A unit, 12-13, set G]

ক. $\bar{A}.\bar{B} \neq 0$ খ. $\bar{A} \times \bar{B} = 0$

গ. $|\bar{A} \times \bar{B}| = AB$ ঘ. $\bar{A} \times \bar{B} = \bar{K}$ উত্তর: গ

১০. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান বের কর? [A unit, 13-14, set A]

ক) $-A^2$ খ) 0

গ) $-B^2$ ঘ) 1

SOLVE: $\vec{A} = -\vec{B}$ $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ $180°.|\vec{A} \times \vec{B}| = AB \vee \sin 180° = 0$

১১. কোনটি ভেক্টর রাশি? [A unit, 13-14, set D]

A. দূরত্ব B. আয়তন

C. শক্তি D. সরণ Ans: D

১২. দুটি সমসানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টর এর সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? [A unit, 13-14, set F]

A. 0° B. 60°

C. 120° D. 180° Ans: C

১৩. $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$। m এর মান কত হলে ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে? [A unit, 13-14, set C]

A. m = 2 B. m = 6

C. m = 50 D. m = 22 Ans: D

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

A. $\sqrt{114}$ B. $\sqrt{246}$

C. $\sqrt{110}$ D. $\sqrt{240}$ Ans : B

১৫. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টর $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [A unit, 15-16, set A]

A. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ B. $\vec{A}.\vec{B} = 0$

C. $\vec{A} = \vec{B}$ D. কোনটিই নয় Ans: B

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

A. 0° B. 45°

C. 90° D. 120° Ans: D

১৭. 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 হবে? [A unit, 20-21, set B]

A. 18 B. 12

C. 20 D. 24 Ans: B

১৮. যদি $\bar{A} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\bar{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হয় তবে $\bar{A} \times \bar{B}$ =? [A unit, 20-21, set G]

A. $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ B. $2\hat{i} + 3\hat{j} - 7\hat{k}$

C. $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ D. $\bar{0}$ **Ans:** D.

১৯. 10 N মানের একটি বল X - অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করলে Y- অক্ষ বরাবর এর উপাংশ হবে-[A unit, 19-20, set R]

A. 10N B. 5N

C. 8.66N D. 0N Ans: D

২০. দুটি ভেক্টর রাশির ক্রস এবং ডট গুণফলের মান সমান হলে ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ হবে-[A unit, 19-20, set R]

A. 0° B. 60°

C. 45° D. 90° Ans: C

২১. যদি $A_x = A_y$ হয় তাহলে $\vec{A}$ ভেক্টর X - অক্ষের সাথে কোণ তৈরী করবে-[A unit, 19-20, set R]

A. 0° B. 30°

C. 45° D. 90° Ans: C

২২. $(\hat{i} - \hat{j})$ এবং $(\hat{i} + \hat{j})$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [A unit, 19-20, set N]

A. 60° B. 30°

C. 90° D. 180° Ans: C

২৩. দুটি সমান ভেক্টর থেকে শূন্য ভেক্টর পেতে হলে এদের মধ্যবর্তী কোণ কত? [A unit, 18-19, set G]

A. 0° B. 45°

C. 90° D. 180° Ans: D

Engineering Questions

১. ব্যাসার্ধ ভেক্টর $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং বল ভেক্টর $\vec{F} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে বলের ভ্রামক τ এর মান নির্ণয় কর। **[CKRuet 20-21]**

a) $2\hat{i} - 2\hat{k}$ b) 0

c) $2\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}$ d) $2\hat{i} + 2\hat{k}$

e) None of them

Solution: ব্যাসার্ধ, $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$; বল, $\vec{r} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + 2\hat{k}$

We know

$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = \left|\hat{\imath}\ \hat{\jmath}\ \hat{k}\ 2\ 3\ 2\ 2\ 2\ 2\right| = 2\hat{\imath} + 0\hat{\jmath} - 2\hat{k} = 2\hat{\imath} - 2\hat{k}$

মান =2 (প্রশ্নে মান চেয়েছে, অপশনে মান $=2\sqrt{2}$ নেই) ।

2. দুইটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 20 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{2}$ একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? $[KUET\ 11-12, 17-18]$

A. 30 B. $242'$

C. $2259'$ D. $2214'$

Ans: C ; $tan\theta = \frac{ABsin\theta}{ABcos\theta} = \frac{|\vec{A}\vec{B}|}{\vec{A}.\vec{kB}} = \frac{6\sqrt{2}}{20} = 2259'$

3. যদি $\vec{A}$ একটি ভেক্টর হয় এবং $|\vec{A}|$ এর একক m^{-2} হয়। তবে $\vec{\nabla}.(\vec{\nabla}\vec{A})$ রাশিটির মাত্রা- $[SUST\ 17-18]$

A. m^{-4} B. m^{-3}

C. m^{-2} D. m^{-1} Ans: A

4. যদি $\vec{P} = 2\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} - 5\hat{k}$ এবং $Q = -\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ হলে $\vec{P}$ এবং $\vec{Q}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? $[KUET\ 16-17]$

A. 111.01 B. 110.49

C. 101.49 D. 68.98

Ans: A ; $cos\theta = \frac{\vec{P}.\vec{Q}}{|\vec{P}|.|\vec{Q}|} = \frac{-9}{\sqrt{45}.\sqrt{14}} \therefore \theta = \left(\frac{-9}{\sqrt{45}\sqrt{14}}\right) = 111.01$

5. দুটি ভেক্টরের মধ্যে একটি অন্যটির দ্বিগুণ এবং এদের লব্ধির মান বড় ভেক্টরটির সমান হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণের মান- $[BUTex\ 16-17]$

A. $\left(\frac{1}{2}\right)$ B. $\left(-\frac{1}{2}\right)$

C. $\left(-\frac{1}{4}\right)$ D. $\left(\frac{1}{4}\right)$

Ans: C ; প্রশ্নমতে, $(2P)^2 = P^2 + (2P)^2 + 2P.2P\ cos\theta \Rightarrow cos\theta = -\frac{1}{4}\ \theta = \left(-\frac{1}{4}\right)$

6. দুটি সমমানের ভেক্টর কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। তাদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত? $[BUTex\ 15-16]$

A. 45° B.90°

C. 120° D.150°

Ans: C ; $P^2 = P^2 + P^2 + 2.pp.cos\theta \Rightarrow cos\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120$

7. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ হলে এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত? $[KUET\ 09-10, 12-13, 13-14]$

A. 77° B.78°

C. 79 D.80°

Ans: C ; $cos\theta = \frac{\vec{A}.\vec{B}}{|A||B|} = \frac{4}{\sqrt{9}.\sqrt{49}} \therefore \theta = \left(\frac{4}{21}\right) = 79$

8. একটি কণার উপর $\vec{F} = (5\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} + 3\hat{k})$ বল প্রয়োগ করার ফলে কণাটির $\vec{d} = (3\hat{\imath} + d_y\hat{\jmath} + 5\hat{k})$ সরণ হয়। d_y এর মান কত হলে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হবে? $[BUET\ 12-13]$

A. 0 B.5

C. 6 D.-6

Ans: B ; $W = \vec{F}.\vec{d} \Rightarrow 0 = 5.3 + (-6)d_y + 3.5 \Rightarrow 0 = 15 - 6d_y + 15 \Rightarrow 6d_y = 30 \Rightarrow d_y = 5$

9. নিম্নলিখিত ভেক্টর প্রোডাক্টের মান বাহির কর: $(2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath}).\left|(\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k})(3\hat{\imath} - \hat{k})\right|$ $[CUET\ 11-12]$

A. 4 B. 8

C. -4 D. $None\ of\ these$

Ans: D ; $(2\hat{\imath} - 3\hat{\jmath}).\left|(\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k})(3\hat{\imath} - \hat{k})\right|$ is not correct because $\left|(\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k})3\hat{\imath} - \hat{k}\right|$is scalar

10. $\vec{A}.\vec{B} = 0.\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? $[BUTex\ 11-12]$

A. 0° B.90°

C. 30° D.45°

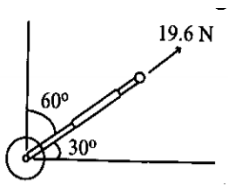
Ans: B ; $\vec{A}.\vec{B} = 0$ বা, $ABcos\theta = 0 \therefore cos\theta = 0 \therefore \theta = 90$

11. একটি লন রোলার ঠেলা বা টানার সময় তুমি এর হাতলে অনুভূমিকের সাথে 30 কোণে $19.6N$ বল প্রয়োগ করছ। এটা টানা অপেক্ষাকৃত সহজ কারণ এর ওজন তখন কমে- [$BEUT$ 10 − 11]

A. $\sqrt{3}kg$ B. 19.6 kg

C. 1 kg D. 9.8 kg

Ans: C



$\therefore$ ওজন কমে= $19.6\, cos\, cos\, (60)\, N = 9.8\, N = 1\, kg$

Medical Questions

1. দুটি ভেক্টর A ও B এর মান যথাক্রমে 5 ও 6 একক। এদের মধ্যবর্তী কোণ 60^0 হলে $A \times B$ এর মান কত? [মেডকিলে ১৩-১৪]

ক. $15\sqrt{2}$ খ. $10\sqrt{3}$

গ. $15\sqrt{3}$ ঘ. $15\sqrt{5}$

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ এখানে, $|A \times B| = ABsin\theta$

$= 5 \times 6 \times sin60^0 = 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3}$

HSC Questions

১. স্কেলার গুণফলের মান ভেক্টর রাশিদ্বয়ের অন্তর্গত কোণের কোন ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের সমানুপাতিক?

ক) সাইন খ) কোসাইন

গ) চ্যানজেন্ট ঘ) সেকেন্ট

উত্তর : খ

২. নিচের কোনটি স্কেলার?

ক) ত্বরণ খ) ভর

গ) ভরবেগ ঘ) বেগ উত্তর : খ

৩. কোন নৌকাকে অনুভূমিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে F বল দ্বারা গুণ টানা হলে অনুভূমিক উপাংশের মান কত?

ক) F tan θ খ) F sin θ

গ) F cos θ ঘ) F cot θ উত্তর : গ

৪. কোন রাশিটির মান ও দিক আছে?

ক) বেগ খ) ক্ষমতা

গ) শক্তি ঘ) তড়িৎ প্রবাহউত্তর : ক

৫. দুটি ভেক্টর রাশির স্কেলার গুণন -

ক) একটি বীজগাণিতিক গুণফল

খ) একটি ভেক্টর রাশি হয়

গ) একটি স্কেলার রাশি হয়

ঘ) রাশি দুটির মধ্যবর্তী কোণের সাইনের সমানুপাতিক

উত্তর : গ

৬. প্রদত্ত ভেক্টরটির মান কত?

ক) 4.26 খ) 6.16

গ) 6.26 ঘ) 7.16 উত্তর : খ

৭. τ = Iα সূত্রটিতে -

i. τ একটি স্কেলার রাশি

ii. I একটি স্কেলার রাশি

iii. α একটি ভেক্টর রাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

৮. দুটি ভেক্টরের গুণফল যদি একটি ভেক্টর হয় তাহলে এ ধরনের গুণনকে কী বলে?

ক) ডট গুণন খ) স্কেলার গুণন

গ) জ্যামিতিক গুণন ঘ) ক্রস গুণন

উত্তর : ঘ

৯. 4 ms-1 বেগে দৌড়ে থাকার সময় একজন লোক 6 ms-1 বেগে লম্বভাবে পতিত বৃষ্টির সম্মুখীন হলো। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে তাকে কত কোণে ছাতা ধরতে হবে?

ক) 33.70 খ) 100

গ) 450 ঘ) 900 উত্তর : ক

১০. একটি ভেক্টরকে সর্বোচ্চ কয়টি উপাংশে ভাগ করা যায়?

ক) দুটি খ) তিনটি

গ) ছয়টি ঘ) অসংখ্য উত্তর : ঘ

১১. নৌকা গুণ টানার সময় কোনটি দ্বারা প্রযুক্ত বলের উলম্ব উপাংশ প্রশমিত হয়?
ক) বাতাসের বাধা খ) পানির স্রোতের বাধা
গ) পানির প্লবতা ঘ) নৌকার হাল উত্তর : ঘ

১২. ব্যবকলন অপারেটর কার্যকর হবে -
i. স্কেলার রাশির জন্য ii. ভেক্টর রাশির জন্য
iii. সকল ভৌত রাশির জন্য
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

১৭. ভেক্টর প্রকাশে স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার ক্ষেত্রে-
i. কোনো বিন্দুর অবস্থান নির্দেশ করতে আমরা স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাহায্য নিই
ii. সমতলে অবস্থিত কোনো বিন্দুর অবস্থান দ্বিমাত্রিক স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাহায্যে নির্দেশ করা হয়
iii. কোনো স্থানে কোনো বিন্দুর অবস্থান নির্দেশ করতে ত্রিমাত্রির স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার প্রয়োজন
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

১৮. স্কেলার গুণফল-
i. একটি ভেক্টর রাশি
ii. ভেক্টর রাশিদ্বয়ের মান ও এদের অন্তর্গত কোণের সাইনের গুণফলের সমান
iii. বিনিময় সূত্র মেনে চলে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক

২১. ভেক্টরের ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে-
i. গুণফলের মান রাশি দুটির মান ও এদর অন্তর্গত কোনের সাইন-এর গুণফলের সমান
ii. গুণফলের দিক ডান হাতি স্ক্রু নিয়ম দ্বারা নির্ধারিত
iii. বিনিময় সূত্র মেনে চলে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

২২. দুটি ভেক্টরের লব্ধির সর্বনিম্ন মান কোনটির সমান?
ক) ভেক্টদ্বয়ের যোগফল
খ) ভেক্টরদ্বয়ের মানের বিয়োগফল
গ) ভেক্টরদ্বয়ের ডট গুণফল
ঘ) ভেক্টরদ্বয়ের ক্রস গুণফল
উত্তর : খ

২৫. জড়তার ভ্রামক কী ধরনের রাশি?
ক) দিক রাশি খ) স্কেলার
গ) ভেক্টর ঘ) মৌলিক উত্তর : খ

২৬. কোনো নৌকাকে অনুভূমিকের সাথে θ কোনে F বল দ্বারা দুণ টানা হলে উলম্ব উপাংশের মান কত?
ক) F tanθ খ) F sinθ
গ) F secθ ঘ) F cosθ উত্তর : খ

২৭. ভেক্টর অন্তরীকরণীয় অপারেটরের ক্ষেত্রে-
i. এর আচরণ অনেকটা সাধারণ ভেক্টরের মত
ii. গ্রাডিয়েন্ট হলো ভেক্টর ক্ষেত্র
iii. ডাইভারজেন্স হলো অন্তরীকরণ যোগ্য স্কেলার ক্ষেত্র
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

২৮.দুই বা ততোধিক সমজাতীয় ভেক্টর যদি একই দিকে ক্রিয়ারত থাকে এবং তাদের মান যদি সমান হয় তাহলে তাদেরকে কী বলে?
ক) সমান ভেক্টর খ) বিপরীত ভেক্টর
গ) সমরৈখিক ভেক্টর ঘ) সমতলীয় ভেক্টর
উত্তর : ক

২৯. বেগের মান v অতিবাহিত সময় t এর ওপর নির্ভর করে। এক্ষেত্রে-
i. বেগ v এর সময় t একটি অপেক্ষক
ii. একে v (t) রূপে প্রকাশ করা হয়
iii. একে vt রূপে প্রকাশ করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক

৩১. স্কেলার রাশি হলো-
i. ত্বরণ ii. দৈর্ঘ্য
iii. বৈদ্যুতিক বিভব
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : গ

৩২. নিম্নের কোনটি ভেক্টরের প্রকারভেদ নয়?
ক) ধন ভেক্টর খ) সমান ভেক্টর
গ) সমতলীয় ভেক্টর ঘ) বল ভেক্টর উত্তর : ঘ

৩৪. টর্কের অপর নাম কী?
ক) ঘূর্ণন বল খ) ঘর্ষণ বল
গ) কৌণিক বল ঘ) জড়তার ভ্রামক
উত্তর : ক

৩৫. যখন দুই বা ততোধিক ভেক্টর একই সমতলে অবস্থান করে তাহলে তাদেরকে কী বলে?
ক) সমতলীয় ভেক্টর খ) সমরৈখিক ভেক্টর
গ) অবস্থান ভেক্টর ঘ) বিপরীত ভেক্টর
উত্তর : ক

৩৬. কোন দুটি স্কেলার রাশি?
ক) গতিশক্তি, বেগ খ) তড়িৎক্ষেত্র ও তড়িৎ বিভব
গ) কেন্দ্রীয় বল, তাপমাত্রা ঘ) চার্জ, কম্পাঙ্ক
উত্তর : ঘ

৩৭. 'দুই বা ততোধিক ভেক্টরের লম্ব উপাংশসমূহ জানা থাকলে, ভেক্টরগুলোর যোগফল বীজগণিতীয় নিয়মে বের করা যায়।' -এটি কোন সূত্র নামে পরিচিত?
ক) লম্ব উপাংশ সূত্র
খ) ভেক্টর যোগের উপাংশ সূত্র
গ) বেক্টর যোগের বিভাজন সূত্র
ঘ) অংশক সূত্র উত্তর : খ

৩৮. ব্যবকলনের বিপরীত প্রক্রিয়ার নাম কী?
ক) সমাকলন খ) অন্তরীকরণ
গ) অন্তরণ ঘ) যোজন উত্তর : ক

৪০. সমাকলনের বিপরীত প্রক্রিয়া হলো-
i. অন্তরীকরণ ii. ভেক্টর বিশ্লিষ্টকরণ
iii. ব্যবকলন
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

৪২. ডট ও ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণের সীমা হলো -
ক) $0 < \theta < \pi$ খ) $\pi \leq \theta < 0$
গ) $0 \leq \theta \leq \pi$ ঘ) $0 < \theta \leq \pi$
উত্তর : গ

৪৩. দুটি ভেক্টর সমান সমান হলে ভেক্টরদ্বয়-
i. সমজাতীয় হবে
ii. একই দিকে ক্রিয়ারত থাকে
iii. সমান মানের হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

৪৪. একটি ফাংশনের উপর প্রযুক্ত হয়ে তাকে অন্য ফাংশনে রূপান্তর করে নিচের কোনটি?
ক) ∇ খ) τ
গ) ψ ঘ) ω উত্তর : ক

৪৫. অপারেটর হচ্ছে -
i. গাণিতিক রাশি
ii. একটি ফাংশনকে অন্য ফাংশনে রূপান্তর করে
iii. ফাংশনের উপর প্রযুক্ত হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক

টাইপ ৩ঃ ভেক্টরের সামান্তরিক সূত্র লব্ধি ও দিক

Theory:

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

  লব্ধির কোণ, $\theta = \tan^{-1}\frac{Q\sin\alpha}{P+Q\cos\alpha}$

♠ **Need To Know:**

1. $\alpha = 0°$হলে, $R = P + Q$, যা লব্ধির সর্বোচ্চ মান।
2. $\alpha = 180°$হলে, $R = P \sim Q$ যা লব্ধির ক্ষুদ্রতম মান।
3. $\alpha = 90°$হলে, $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$
4. $R^2_{max} + R^2_{min} = 2R^2_{90°}$

Related Questions

DU Questions

১. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যেকোনো একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণেল মান কত? ২০১৮-১৯

A. 0° B. 90°

C. 120° D. 180°

Ans: C;

$P = \sqrt{p^2 + p^2 + 2.p.p\cos\alpha}$

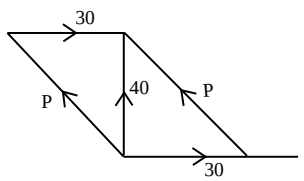
$\Rightarrow \cos\alpha = \frac{-1}{2} \therefore \alpha = 120$

২. দুইটি বলের লব্ধির মান 40N। বল দুইটির মধ্যে ছোট বলটির মান 30N এবং এটি লব্ধি বলের লম্ব বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত? 2010-2011

(A) 40N (B) 45N

(C) 50N (D) 60N

Solve: পীথাগোরাসের উপপাদ্য অনুসারে,



$40^2 + 30^2 = P^2 \quad \therefore P = 50N$

৩. $\vec{P} = \hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ 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 এর সাপেক্ষে) কত? **2007-2008**

(a) 20° (b) 59°

(c) 70° (d) 90°

Solve: (B) $\tan\theta = \frac{Q}{P}$

$\Rightarrow \theta = \tan^{-1}\frac{\sqrt{9+4+12}}{\sqrt{1+4+4}} = \frac{5}{3}$

$\therefore \theta = 59^o$

৪. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টর দুটির মধ্যবর্তী কোণ কত ? **2011-2012**

(ক) 180° (খ) 120°

(গ)90° (ঘ) 0° উত্তরঃ খ

৫। 5N এবং 10N মানের দু'টি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে, নিম্নের কোন বলটি কণাটির উপর লব্ধি বল হতে পারে না? (Two forces of magnitude 5N and 10N and act on a particle. Which of the following cannot be the resultant force on the particle?) **2006-2007**

ক) 5N খ) 10N

গ) 15N ঘ) 20N

Solve: লব্ধি কখনও বীজগাণিতিক যোগের চেয়ে বড় হতে পারে না। So,20N হতে পারে না।

JU Questions

১. একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে- [A unit, 15-16, set A]

A. 20N B. 10N

C. 15N D. কোনটিই নয় Ans: A

২. কোন বিন্দুতে সর্বনিম্ন কয়টি অসম বল ক্রিয়া করলে লব্ধি শূন্য হবে? [A unit, 19-20, set S]

A. 2টি B. 3টি

C. 5টি D. 4টি Ans: B

৩. **Y-অক্ষের দিকে কোন ভেক্টর $\vec{A}$ ক্রিয়া করলে X-অক্ষের দিকে ভেক্টরটির উপাংশ হবে-**[A unit, 19-20, set O]

A. শূন্য B. A/2

C. A D. 2A Ans: A

Engineering Questions

1. m এর মান কত হলে $\vec{A} = \hat{\imath} - 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = m\hat{\imath} + 6\hat{\jmath} - 10\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল হবে? [$KUET$ 10 – 11, $SUST$ 16 – 17]

A. -2 B.-1

C. 1 D.2

Ans: A ; $A||B$ হলে, $\frac{1}{m} = -\frac{3}{6} = \frac{5}{-10} \therefore m = -2$

2. দুটি ভেক্টর রাশির বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতর লব্ধিদ্বয় যথাক্রমে 28 একক ও 4 একক। রাশি দুটি পরস্পর সাথে 90 কোণে কোন একটি কণার উপর ক্রিয়া করল। লব্ধির মান কত? [$CUET$ 15 – 16]

A. $None\ of\ them$ B. 28 $unit$

C. 24 $unit$ D. 20 $unit$

Ans: D; $P + Q = 28, P - Q = 4$

লম্বভাবে কাজ করলে লব্ধি $= \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{\frac{1}{2}\{(P+Q)^2 + (P-Q)^2\}} = 20\ unit$

3. For what value of "A" the vectors $a\vec{\imath} - 2\vec{\jmath} + \vec{k}$ and $2a\vec{\imath} - a\vec{\jmath} - 4\vec{k}$ will be perpendicular to each other? [$RUET$ 09 – 10, $KUET$ 14 – 15]

A. 3, 1 B.2, 4

C. -2, 1 D.3, 2

Ans: C ; $2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a = 1, -2$

4. দুটি ভেক্টর রাশির প্রত্যেকটির মান 5 একক। তারা একই বিন্দুতে পরস্পর 120 কোণে ক্রিয়া করে। তাদের লব্ধির মান কত? [$RUET$ 12 – 13]

A. 5 $unit$ B. 0 $unit$

C. 25 $unit$ D. 15 $unit$

Ans: $R^2 = 2P^2 + 2P^2 cos120 = p^2\ R = P = 5$

HSC Questions

1. দুটি ভেক্টর রাশির লব্ধির সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান যথাক্রমে ভেক্টর রাশি দুটির -

ক) যোগপল ও গুণফলের সমান

খ) গুণফল ও ভাগফলের সমান

গ) যোগফল ও বিয়োগফলের সমান

ঘ) বিয়োগফল ও যোগফলের সমান উত্তর : গ

2. 10 N এবং 8 N বলের লব্ধি হতে পারে না -

ক) 18 N খ) 10 N

গ) 2 N ঘ) 1 N উত্তর : ঘ

3. সমজাতীয় এবং সমমানের দুটি ভেক্টরের দিক পরস্পর বিপরীত হলে তাদেরকে পরস্পরের -

i. ঋণ ভেক্টর বলা হয়

ii. বিপরীত ভেক্টর বলা হয়

iii. সম ভেক্টর বলা হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর :ক

4. কোনো ভেক্টর R- কে যদি দুটি পরস্পর লম্ব উপাংশে বিভাজিত করা হয় তাহলে R এর সাথে-

i. α কোণে উপাংশের মান X=cosα

ii. (900 - α) কোণে উপাংশের মান Y=R sinα

iii. α কোণে উপাংশের মান X=R sinα

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক

5. ভেক্টর যোগের সাধারণ নিয়ম কোনটি?

ক) ত্রিভুজ সূত্র খ) সামান্তরিক সূত্র

গ) বহুভুজ সূত্র ঘ) উপাংশ সূত্র উত্তর : ঘ

6. দুটি বলের লব্ধির মান 4N। বল দুটির মধ্যে ছোটটির মান মান 3N এবং এটি লব্ধি বলের লম্বের বরাবর ক্রিয়া করে। বড় বলটির মান কত?

ক) 3N খ) 4N

গ) 5N ঘ) 7N উত্তর : গ

7. দুটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের 3 গুণ। তাদের মধ্যবর্তী কোণ হবে -

ক) 00 খ) 300

গ) 600 ঘ) 1200 উত্তর : গ

৪. 5 N এবং 10 N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আপতিত হলে নিচের কোন বলটি কণাটির উপর লব্ধি বলের সমান হতে পারে না?

ক) 5 N খ) 10 N

গ) 15 N ঘ) 20 N উত্তর : ঘ

9. একটি ভেক্টরকে দুই বা ততোধিক ভেক্টরে বিভক্ত করার প্রক্রিয়াকে কী বলে?

ক) ভেক্টর বন্টন খ) ভেক্টর বিনিময়

গ) ভেক্টর বিভাজন ঘ) ভেক্টর সংযোজন

উত্তর : গ

টাইপ ৪ঃ ক্ষেত্রফল বিষয়ক সমস্যা

Theory:

- $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ কোন সামান্তরিক অথবা রম্বসের কর্ণ হলে তবে সামান্তরিক বা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $1\,|\vec{A}\times\vec{B}|$
- $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ কোন সামান্তরিক অথবা রম্বসের সন্নিহিত বাহু হলে তবে সামান্তরিক বা রম্বসের ক্ষেত্রফল = $|\vec{A}\times\vec{B}|$

Related Questions

DU Questions

১. যদি p = i – j + k এবং Q = i + j – k একটি সামান্তরিকের দুইটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করে, তাহলে উপযুক্ত এককে সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।২০১৫-১৬

A. $2\sqrt{2}$ B. 2

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

Ans: A ; $\vec{P}\times\vec{Q} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = \hat{i}(1-1) - \hat{j}(-1-1) + \hat{k}(1+1) = 2\hat{j} + 2\hat{k}$

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

JU Questions

১.একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার দুই বাহু যথাক্রমে $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$

[H unit, 19-20, set C]

A. 5 B. $5\sqrt{5}$

C. 8 D. $5\sqrt{3}$ **Ans: D**

Engineering Questions

1. দুইটি সমান মানের ভেক্টরের লব্ধির মান কোন অবস্থায় ওদের প্রত্যেকের মানের সমান হতে পারে? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 0° (b) 30°

(c) 60° (d) 90° (e) 120°

সমাধান: (e); দুইটি সমান ভেক্টর p এবং p

এদের মধ্যবর্তী কোণ α হলে, লব্ধি

$= \sqrt{p^2 + p^2 + 2pp\cos\alpha}$

$= \sqrt{2p^2(1 + \cos\alpha)}$

$= \sqrt{2p^2 .2\cos^2\frac{\alpha}{2}} = \sqrt{4p^2 .\cos^2\frac{\alpha}{2}}$

$= 2p\cos\frac{\alpha}{2}$ লব্ধি p হলে,$2p\cos\frac{\alpha}{2} = p$

$\Rightarrow 2\cos\frac{\alpha}{2} = 1 \Rightarrow \cos\frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ$

2. একটি সামন্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার কর্ণদ্বয় যথাক্রমে $\underline{A} = 3\underline{i} - 2\underline{j} + 5\underline{k}$ এবং $\underline{B} = \underline{i} + 6\underline{j} - \underline{k}$। $[KUET\ 14-15]$

A. $10.95\ units$ B. $17.6\ units$

C. $17.66\ units$ D. $15.74\ units$

Ans: C ; $\vec{A}\vec{B} = -28\hat{i} + 8\hat{j} + 20\hat{k}$ $|\vec{A}\vec{B}| = \sqrt{28^2+8^2+20^2} = 35.327$

$Area = \frac{|\vec{A}\vec{B}|}{2} = 17.66 sq.unit.$

3. যদি $A = 5\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k}$ এবং $B = 3\hat{i} - 3\hat{j} + k$ ভেক্টরদ্বয় একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত দুইটি বাহু নির্দেশ করলে তার ক্ষেত্রফল কত? $[RUET\ 14-15]$

A. $\sqrt{7}$ B. $2\sqrt{7}$

C. $\sqrt{14}$ D. $None$

Ans: $\vec{A}.\vec{B} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ ক্ষেত্রফল $\sqrt{2^2+1^2+3^2} = \sqrt{14}$

$tan\theta = \frac{Qsina}{P+Qcosa} = \frac{3sin90^0}{3+3cos90^0} = 1 = tan45^0$

4. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল? $[BUETex\ 12-13]$

A. $\frac{1}{2}|\underline{AB}|$ B. $\underline{AB}$

C. $\frac{1}{2}(\underline{A}+\underline{B})$ D. $|\underline{AB}|$

Ans: ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল= $|\vec{A}\vec{B}|$

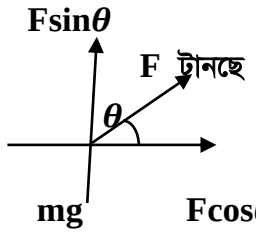
5. একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু দুইটি যথাক্রমে $\vec{A} = (3\hat{\imath} + \hat{\jmath} - 2\hat{k})m$ এবং $\vec{B} = (2\hat{\imath} - \hat{\jmath} - \hat{k})m$। সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত? $[KUET\ 18-19]$

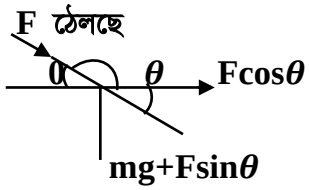
A. $5.92m^2$ B. $2.76\ m^2$

C. $10.39\ m^2$ D. $2.96m^2$

Ans: A ; $|\vec{A}\vec{B}| = 5.92m^2$

Type-07: লন রোলার





আপাত ওজন, W=(mg – Fsinθ) **W=(mg+Fsinθ)**

∴লন রোলার ঠেলার চেয়ে টানা সহজ।

কিন্তু, ক্রিকেট পিচ সমান করতে বেশি বল প্রয়োজন তাই পিচ সমান করতে ঠেলা বেশি কার্যকর।

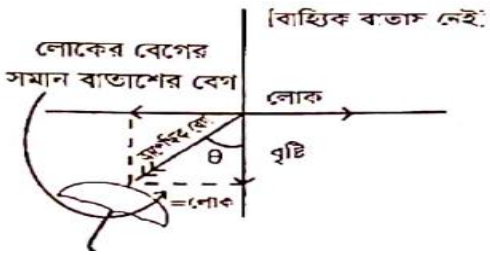
Type-08: বৃষ্টি বিষয়ক

(i)এখানে 2 ধরনের বাতাসের বেগ থাকে

(a)বাহ্যিক (ঝড় বৃষ্টির কারণে) **(b)আভ্যন্তরীণ (গাড়ির বেগের সসমান ও বিপরীতমুখী)**

(ii)বষ্টি নিচে খাড়া পড়তে চায়

(iii)ছাতা ধরার কোণ উল্লম্বের সাথে



চিত্র হতে tanθ =লোকের বেগ/বৃষ্টির বেগ

sinθ= $\frac{\text{লোকের বেগ}}{\text{আঃ বেগ}}$

$cos\theta$=$\frac{\text{বৃষ্টির বেগ}}{\text{আঃ বেগ}}$

[θউল্লম্বে সাথে কোণ]

বাহ্যিক বাতাস থাকলে কাঁচ ভেজাভেজির শর্ত:বাতাসের (বাহ্যিক) দিক লোকের বেগের দিকে হলে-

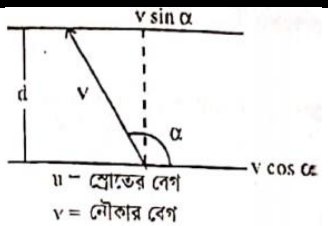
(i)$V_{\text{বাতাস}} > V_{\text{লোক}}$ →পেছনের কাঁচ ভিজবে

(ii) $V_{\text{বাতাস}} < V_{\text{লোক}}$ →সোমনের কাঁচ ভিজবে

(iii) $V_{\text{বাতাস}} = V_{\text{লোক}}$ →দুদিকইে ভিজবে

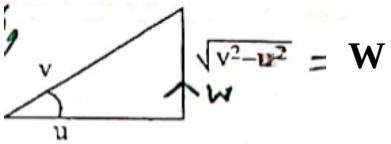
বাহ্যিক বাতাস বিপরীতমুখী হলে তিনটি ক্ষেত্রেই সামনের কাঁচ ভিজবে।

Type-09: নদী



(i)যদি a=0 হয় তবে s=vt প্রয়োগ

(ii)যদি a≠ 0 হয় তবে s=ut+$\frac{1}{2}at^2$ প্রয়োগ



নদী পার হতে হলে কেবলমাত্র কার্যকর বেগের হিসাবেই যথেষ্ট ।

(i)নদী পার হবার সময়,t=d/ d বরাবর v=d/vsinα

(ii)t_{min} whn sin$\alpha = 1, \alpha = 90°$;t_{min} =$\frac{d}{v}$

(iii)S_{min} যদি নদী সোজাসুজি, আড়াআড়ি, নূন্যতম পথে পার হয। এই জন্যে পার বরাবর বেগের উপাংশ,

ucos 0° + $v cos\alpha$=wcos 90° ⇒u+ $v cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos^{-1}\left(\frac{-u}{v}\right) \therefore s_{min} = d$[শর্ত:$\theta = 90°$]

(iv)For $s_{min}, t = \frac{d}{w}$=$\frac{d}{\sqrt{v^2-u^2}}$

1. $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ **N force is applied on a particle and the particle moves from (3,-4,-2) to (-2,3,5).What is the amount of work done? (একটি কণাতে** $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ **N বল প্রয়োগ করা হলে কণাটি** $(3, -4, -2)$ **থেকে** $(-2, 3, 5)$ **এ সরে গেলো। কতটুকু কাজ সম্পাদিত হলো?) [IUT:2018-19]**

(a)7J (b) 59J (c) 49 J (d) 59 N

Solution: (b); $\vec{r} = (-2-3)\hat{i} + (3+4)\hat{j} + (5+2)\hat{k} = -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$

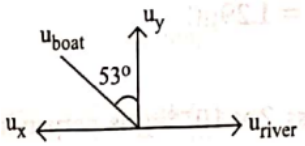
$\therefore \vec{F}.\vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}).(-5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}) = 10 + 21 + 28 = 59j$

Alternate: $F = \sqrt{2^2 + 3^2 + 4^2} = 5.385; r = \sqrt{5^2 + 7^2 + 7^2} = 11.09 \therefore W = Fr = 59j$

2. A river flows toward the east. You head your boat 53° west of north and achieve a velocity of 6.0ms^{-1} due north relative to the shore. What is your speed relative to the water? [একটি নদী পূর্ব দিকে প্রবাহিত হচ্ছে। তুমি যদি 53^0 কোণে পশ্চিম – উত্তর দিকে একটি নৌকা চালিয়ে স্রোতের সাপেক্ষে উত্তর দিকে 6 m/s বেগ অর্জন করে , তাহলে পানির সাপেক্ষে তোমার নৌকার বেগ কত ?] **[IUT:2018-19]**

(a) 8 ms^{-1} (b) 6 ms^{-1} (c) 10 ms^{-1} (d) 12 ms^{-1}

Solution: (c);



$u_x = u_{river}$; $\tan 53° = \frac{u_x}{u_y} = u_x = \tan 53°, u_y = \tan 53° \times 6 = 8m/$

$s(aprox) = u_{river}\ u_{relative} = \sqrt{8^2 + 6^2 + 2.8.6\cos 90°} = 10\ m/s$

৩য় অধ্যায় || গতিবিদ্যা

টাইপ ১ঃ ত্বরণ,বেগ ,দূরত্ব নির্ণয়

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

$a = \frac{S_{n_t} - S_{m_t}}{n_t - m_t}$, $S_{(t+1)তম} = S_{তম} + a$

$s = ut + at^2/2$

$v^2 = u^2 + 2as$

$v = u \pm at$

$a = \frac{v \sim u}{t}$ $\bar{V} = \frac{u+v}{2}$

Related Questions

DU Questions

১. **স্থির অবস্থান থেকে কোনো বস্তুখণ্ড সমত্বরণে চলার 2s পরে তার বেগ 8 m/s হলো। ঐ বস্তুখণ্ড উক্ত সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করবে তা নির্ণয় কর? (A particle starts form rest with uniform acceleration and attains a velocity 8 m/s 2 sec. Find the distance traveled by the particle during this time ?)2005-2006**

ক) 16m খ) 8m

গ) 4m ঘ) 2m

Solve: $v = u + at \Rightarrow 8 = 2a \Rightarrow a = 4ms^{-2}$; $S = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow s = 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times (2)^2 \Rightarrow s = 8m$

২. **একটি গাড়ি সোজা উত্তরদিকে 90m পথ 15s সময়ে অতিক্রম করে। পরবর্তীতে গাড়িটি দ্রুত ঘুরে দক্ষিণ দিকে 40m দূরত্ব 5s সময়ে অতিক্রম করে। এই 20s সময়কালে গাড়িটির গড় বেগের মান কত ?2012-2013**

(ক) 2.5m/s (খ) 5.0m/s

(গ) 6.5m/s (ঘ) 7.0m/s উত্তরঃ ক

সমাধান: চিত্রে সরণ= 50m

এক সময় = 15 + 5 = 20s

গড় বেগ = $\frac{সরণ}{মোট সময়} = \frac{50}{20} = 2.5\,m/s$

৩. **স্থির অবস্থান থেকে একটি ট্রেন $10ms^{-2}$ সমত্বরণে চলার সময় 125m দূরত্বে অবস্থিত একটি পোস্টকে কত বেগে অতিক্রম করবে? (Starting from rest a train moves with a constant acceleration of $10ms^{-2}$. At what velocity will it cross a post 125m away?)2006-2007**

ক) $50ms^{-1}$ খ) $100ms^{-1}$

গ) $10ms^{-1}$ ঘ) $2500ms^{-1}$ উত্তরঃ ক

Solve: $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 10 \times 125 \Rightarrow v = 50ms^{-1}$.

৪. **একটি গাড়ি সরলরৈখিক পথে স্থির অবস্থা থেকে $2ms^{-2}$ ত্বরণ 5s চলল, এরপর সমবেগে 10s চলে তারপর সম মন্দনে 3s চলার পর তার গতিবেগ হল $7ms^{-1}$। উক্ত মন্দনের মান কত ছিল? 2007-2008**

(a) $0.3ms^{-2}$ (b) $1ms^{-2}$

(c) $3ms^{-2}$ (d) $5ms^{-2}$

Solve: (b) ; 5sec পরে গাড়িটির বেগ, $v = 0 + 2 \times 5 = 10ms^{-1}$

ধরি, সমমন্দন = a সমমন্দনে চলে 3sec পরে গাড়ির বেগ দাঁড়ায় $7ms^{-1}$ $\therefore 7 = 10 - a \times 3 \therefore a = 1\,m/s^2$

৫. **একটি বৈদ্যুতিক পাখার সুইচ 'অন' করলে দশবার পূর্ণ ঘূর্ণনের পর পাখাটির কৌনিক বেগ 20 rad/s হয়। কৌনিক ত্বরণ কত? (If the switch of an electric fan is turned 'on' the angular velocity of the fan is 20 rad/s after 10 complete cycle. What is the angular acceleration?)2009-2010**

(A) $1.83\,rad/s^2$ (B) $8.13\,rad/s^2$

(C) $3.18\,rad/s^2$ (D) $5.17\,rad/s^2$

Solve: (C) ; $\omega_f = \omega_i + 2\alpha\theta \Rightarrow \alpha = \frac{\omega_f^2}{2\theta} = \frac{20^2}{2 \times 20\pi} = 3.18rads^{-2}$

৬। প্যারোশুট দিয়ে এক বিমানসেনা 5 Km উচ্চতা থেকে নেমে এলো। ভূমি স্পর্শের সময় তার ত্বরণ হলো – 2003–2004

ক) g খ) g

গ) 0 ঘ) g

Solve: গ); প্যারাশুট নিয়ে সমবেগে নেমে আসে। তাই ত্বরণ ০।

৭. একটি গাড়ি 10 ms^{-1} আদিবেগ নিয়ে সমত্বরণে একটি সোজা রাস্তা বরাবরে চলছে। 100 m দূরত্ব অতিক্রম করার পর গাড়িটি20 ms^{-1} বেগ প্রাপ্ত হল। গাড়িটির ত্বরণ কত ? 2011-2012

(ক) 0.67 ms^{-2} (খ) 1.5 ms^{-2}

(গ)2.5 ms^{-2} (ঘ) 6.0 ms^{-2} উত্তরঃ খ

৮. সুষম ত্বরণ সম্পন্ন একটি গাড়ি ২য় সেকেন্ডে 10m ও ৩য় সেকেন্ডে 20m দূরত্ব অতিক্রম করলে গাড়িটির ত্বরণ কত? (01-02)

A. 15 m/s^2 B. 8 m/s^2

C. 10 m/s^2 D. none of the above

Ans: [C]

JU Questions

১. 20 ms^{-1} বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে $3ms^{-2}$ হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [A unit, 10-11, set A]

A. $67.66m$ B. $66.67m$

C. $76.66m$ D. $96.67m$ Ans : B.

২. $10ms^{-1}$ বেগে গতিশীল একটি বস্তুর বেগ প্রতি সেকেন্ডে $1.5ms^{-2}$ হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার আগে বস্তুটির দূরত্ব অতিক্রম করবে- [A unit, 10-11, set E]

A. $66.76m$ B. $150m$

C. $33.33m$ D. $43.33m$ Ans : C.

৩. $s = 4t^3 + 2t^2 + 6t$ সূত্রানুসারে একটি বস্তু সরলরেখায় গতিশীল আছে। 2 sec পরে বস্তুটির ত্বরণ হবে- [A unit, 12-13, set A]

A. 24 একক B. 52 একক

C. 50 একক D. 60 একক Ans: B

৪. নিচের সরল রেখাটির গতির সমীকরণ, $v = u + at$ কে নির্দেশ করে। এখানে সকল রাশি এস আই এককে প্রদত্ত। রেখাটি $v - t$ গ্রাফে $(0, 2)$ ও $(3, 5)$ বিন্দুগামী হলে, ত্বরণের মান কত? [A unit, 12-13, set C]

ক. $3ms^{-2}$ খ. $5ms^{-2}$

গ. $2ms^{-2}$ ঘ. $1ms^{-2}$ উত্তর: ঘ

৫. একটি দালানের ছাদ থেকে একটি পাথর অনুভূমিকভাবে $10ms^{-1}$ বেগে নিক্ষেপ করা হলে 10sec পরে বেগ হবে- [A unit, 12-13, set E]

ক. $100ms^{-1}$ খ. $98.50ms^{-1}$

গ. $90ms^{-1}$ ঘ. $10ms^{-1}$ উত্তর: খ

৬. একটি বস্তু বক্রপথে v সমদ্রুতিতে গতিশীল। এক্ষেত্রে- [A unit, 12-13, set E]

ক. বস্তুটির ত্বরণ নেই খ. বস্তুটির ত্বরণ সুষম

গ. বস্তুটির ত্বরণ সুষম ঘ. কোনটিই সত্য নয়উত্তর: ক

৭. একটি কণা 150 cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি 30 সেকেন্ড 60 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত? [A unit, 13-14, set A]

A. 18.84 ms^{-1} B. 17.64 ms^{-1}

C. 16.84 ms^{-1} D. কোনটিই নয় Ans: D

৮. 30 kg ভরের একটি বস্তুর ওপর কত বল প্রয়োগ করলে 1মিনিটে এর বেগ $36kmh^{-1}$ বৃদ্ধি পাবে? [A unit, 13-14, set A]

A. 5N B. 50N

C. 10N D. 20N Ans: A

৯. ঘন্টার 60 কিমি বেগে চলন্ত চট্টগ্রাম মেইল ট্রেনকে ব্রেকের সাহায্যে 10 সেকেন্ডের ফলে মন্দন কত? [A unit, 13-14, set F]

A. $5m/sec^2$ B. $\frac{5}{3}cm/sec^2$

C. $\frac{3}{5}m/sec^2$ D. $\frac{5}{3}m/sec^2$ Ans: D

১০. একটি বস্তুর ভরবেগ দ্বিগুণ করা হরে গতিশক্তি হবে-[A unit, 19-20, set R]

A. চারগুণ B. একই থাকে

C. আটগুণ D. দ্বিগুণ Ans: A

১১. স্থির অবস্থা থেকে একটি গাড়ি $4m/s^2$ সমত্বরণে চলছে। 10 সেকেন্ড পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [A unit, 20-21, set B]

A. 100 m B. 200 m

C. 300 m D. 400 m Ans: B

১২. অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে সংরক্ষিত হয়-[A unit, 19-20, set S]

A. গতিশক্তি B. ভরবেগ

C. কৌণিক ভরবেগ D. স্থিতিশক্তি Ans: B

১৩. একটি বস্তুকে 10 ms^{-2} ত্বরণে গতিশীল করতে 50N বল প্রয়োগ করতে হয়। পথের ঘর্ষণ বল 10N হলে বস্তুটির ভর-[A unit, 19-20, set R]

A. 4 kg B. 10 kg

C. 6 kg D. 8 kg Ans: A

১৪. 200 gm ভরের একটি বস্তুর বেগ $\vec{v} = 2\hat{i} + 5\hat{j}$ হলে এর গতিশক্তি হবে-[A unit, 19-20, set R]

A. 3 J B. 2.9 J
C. 3.74 J D. 6 J Ans: B

১৫. একটি লিফট a ত্বরণে নিচে নামছে। m ভরের একজন ব্যক্তি লিফটের মেঝেতে কত বল প্রয়োগ করবে? [A unit, 18-19, set G]

A. $m(a-g)$ B. ma
C. $m(a+g)$ D. $m(g-a)$ Ans: D

১৬. একটি গাড়ি সরলরেখা বরাবর চলে একটি বিন্দুকে $5ms^{-1}$ বেগে অতিক্রম করার পর $2ms^{-2}$ সুষম ত্বরণে চলে। 4 sec পর গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [A unit, 18-19, set D]

A. 41 m B. 50m
C. 36m D. 70m Ans: C

১৭. স্থির পানিতে 500kg ভরের একটি স্থির নৌকাকে নদীর দুই তীর থেকে দড়ি দিয়ে 60° কোণে টানা হচ্ছে। নৌকাটি কত সময়ে তীরের সমান্তরালে 240m অতিক্রম করবে? গন্তব্যস্থলে পৌছানোর জন্য দুই দিক হতে সমান টানে নৌকাটি টানা হ। [দড়ির টানের মান 12N] [H unit, 19-20, set C]

A. 500 s B. $100\sqrt{2}s$
C. $5\ s$ D. $10\sqrt{2}m$ **Ans: B**

১৮. নির্দিষ্ট সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্বের সমীকরণ কোনটি? [H unit, 19-20, set C]

A. $s_{th} = \frac{v^2 - v_0}{2a}$ B. $s_{th} = v_0 t + \frac{2t-1}{2}\ a$
C. $S_{th} = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
D. সবকয়টি সঠিক **Ans: B**

১৯. দুইটি গাড়ি যথাক্রমে $4ms^{-1}$ ও $8ms^{-1}$ বেগে চলমান থাকা অবস্তায় একই স্থান হতে ব্রেক করে একইমন্দনসৃষ্টি করে থামানো হলো। দ্বিতী গাড়িটি বেক্র করার স্থান হতে 32m দূরে গিয়ে থেমেছিল। তাহলে প্রথম গাড়িটি ব্রেক করার স্থান হতে কত দূরত্বে থেমেছিল। [H unit, 19-20, set E]

A. 128 m B. 32 m
C. 16 m D. 8 m **Ans: D**

Engineering Questions

1. মনে কর কোন একটি ধ্রুব বল এর প্রভাবে একটি বস্তুর সরণ কোন একটি নির্দিষ্ট দিকে **x,** সময় **t** এবং সরণ **x** এর একক যথাক্রমে সেকেন্ড এবং মিটার এবং তারা $t = \sqrt{x} + 5$ সমীকরণ মেনে চলে বস্তুটির সরণ নির্ণয় কর যখন এর বেগ শুন্য হবে। **[CKRUET: 21-22]**

(a) 0 m (b) $(t - 5)^2$ m
(c) 5 m (d) 1 m (e) 100m

সমাধান: (a); $t = \sqrt{x} + 5 \Rightarrow \sqrt{x} = t - 5 \Rightarrow x = (t-5)^2 \Rightarrow x = t^2 - 10t + 25$

$\therefore v = \frac{dx}{dt} = 2t - 10$

$v = 2t - 10 \Rightarrow 0 = 2t - 10 \Rightarrow t = 5 \therefore x = (t-5)^2 = (5-5)^s m = 0m$

২. একটি রশির এক প্রান্তে একটি 9 lb এর ভর কোন মসৃণ পুলির মাধ্যমে নিম্নমুখী নামার সময় রশিটির অন্যপ্রান্তে 6 lb এর একটি ভর টেনে তুলে। এদের ত্বরণ ও রশির টান কত? [CKRuet 20-21]

a) $6.64\ ft/\ ,100lb$
b) $3.2ft/\ ;92lb$
c) $6.4\ ft/\ ,230.4lb$
d) $3.2\ ft/\ ,100lb$
e) $3.2\ ft/\ ,330lb$

Solution:

ত্বরণ $a = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = \frac{9-6}{9+6} \times 32$

$\therefore a = 6.4\ ftsec^{-2}$

$\Rightarrow m_1 g - T = m_1 a$

$\Rightarrow 9 \times 32 - T = 9 \times 6.4$

$\therefore T = 230.4lb$

3. একটি কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = t^2\hat{i} + (t^2+1)\hat{j} + 2\hat{k}, \vec{r}$ মিটারে (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. $2\sqrt{3}$

Ans: B ; $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = 2t\hat{i} + 2t\hat{j} + 2\hat{k}$; $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 2\hat{i} + 2\hat{j} |\vec{a}| = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

4. একটি কণা স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা শুরু করে। উহার ত্বরণ $a\left(\frac{m}{s^2}\right)$সময় $t(s)$এর সঙ্গে $a = 0.3t$ নিয়মে পরিবর্তিত হয়। 10 সেকেন্ডে কণাটি কত দূরত্ব (m)অতিক্রম করবে? $[SUST\ 16-17]$

A. 150 B. 100
C. 75 D. 50

Ans: D ; $a = \frac{dv}{dt} = 0.3t \int dv = \int 0.3t\ dt\ v = 0.3\frac{t^2}{2} + c \ldots\ldots (i)$যখন t= 0 তখন v= 0 [স্থিরাবস্থা হতে যাত্রা শুরু]

$\therefore i\ \ 0 = 0.3 \times \frac{0}{2} + c\ \ c = 0\ \ v = 0.3\frac{t^2}{2}$

$\frac{ds}{dt} = 0.3.\frac{t^2}{2}$ $s = \int_0^{10} \quad 0.3\frac{t^2}{2}\, dt$ $s = \left[\frac{0.3}{2} . \frac{t^3}{3}\right]_0^{10} = 50m$

5. যদি একটি কণার বেগ $v(t) = 20t + 3(ms^{-1})$সমীকরণে প্রকাশ করা যায় তাহলে এর ত্বরণ কত ms^{-2} হবে? $[SUST\ 16-17]$
A. 18 B. 20
C. 23 D. 43
Ans: $B; v = 20t + 3; \frac{dv}{dt} = a = 20ms^{-2}$

6. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য $18cm$ হলে এর প্রান্তিক রৈখিক বেগ- $[BUTex\ 16-17]$
A. $1.88 \times 10^{-4} ms^{-1}$
B. $3.14 \times 10^{-4} ms^{-1}$
C. $9.67 \times 10^{-3} ms^{-1}$
D. $0.58\ ms^{-1}$
Ans: $B; v = \frac{2\pi}{60\times 60} \times 0.18 = 3.14 \times 10^{-4} ms^{-1}$

7. একটি গাড়ী প্রথম X মিনিটে $Y\ km$ এবং পরবর্তী Y মিনিটে $X\ km$ যায়। গাড়ীটির গড় দ্রুতি কত? $[Butex\ 16-17]$
A. $60ms^{-1}$ B. $60\ kms^{-1}$
C. $60kmh^{-1}$ D. $60kmh^{-1}$
Ans: B; মোট $X + Y$ মিনিটে যায় $x + y\ km \therefore$ গড় দ্রুতি $\frac{x+y}{x+y}\ km = 60kmh^{-1}$

8. গাড়ি A সোজা রাস্তায় $60km/hr$ সমবেগে চলছে । অন্য একটি গাড়ি B একই পথে $70km/hr$ সমবেগে A গাড়িটিকে অনুসরণ করছে। যখন গাড়ি দুইটির মধ্যকার দূরত্ব $2.5km$ হয় তখন B গাড়িটির গতিবেগ $20km/hr^2$ হারে হ্রাস পেতে থাকে। কত দূরত্ব ও সময় পরে B গাড়িটি A গাড়িটিকে ধরতে পারবে? $[CUET\ 15-16]$
A. $37.5\ km\ and\ 0.25\ hr$
B. $32.5\ km\ and\ 0.50\ hr$
C. $30\ km\ and\ 0.50\ hr$
D. $60\ km\ and\ 0.25\ hr$
Ans: B ; $2.5 + 60t = 70 - \frac{1}{2} \times 20t^2 \Rightarrow 10t^2 - 10t + 2.5 = 0\ \ t = 0.5hr$
$\therefore S = 70t - \frac{1}{2} \times 20\ t^2 = 32.5\ km$

9. কোন ত্রিভুজের দুই বাহু $\vec{u} = 2\hat{\imath} - \hat{\jmath}$ এবং $\vec{v} = \hat{\imath} + \hat{\jmath}$ ভেক্টর দ্বারা নির্দেশিত হলে ঐ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? $[SUST\ 14-15]$
A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$
Ans: A; $\Delta = \frac{1}{2}|\vec{u} \times \vec{v}| = \frac{3}{2}$

10. একটি মার্বেলকে $0.6m$ উঁচু টেবিলের প্রান্ত থেকে টোকা দিলে মার্বেলটি $5.0\ m/s$ বেগ অর্জন করে। মার্বেলটি টেবিলের প্রান্ত হতে কত m দূরে মাটিতে পড়বে? $[SUST\ 14-15]$
A. 0.6 B. 0.8
C. 1.75 D. 2.35
Ans: C; $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = ten, x = vt = v\sqrt{\frac{2h}{g}} = 5\sqrt{\frac{2\times 0.6}{9.8}} = 1.75$

11. যদি পড়ন্ত বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব h হয়, তাহলে- $[BUTex\ 14-15]$
A. $h \propto t^2$ B. $h \propto t$
C. $h \propto \frac{1}{t}$ D. $h \propto 1/t^2$
Ans: A; $h = \frac{1}{2}gt^2\ h \propto t^2$

12. অনুভূমিকভাবে উড়ন্ত একটি উড়োজাহাজ থেকে একটি বোমা ফেলা হলো। বাতাসের বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি যখন মাটিতে স্পর্শ করবে তখন উড়োজাহাজটি কোথায় থাকবে? $[BUTEx\ 14-15]$
A. সরাসরি বোমার উপর B. বোমা থেকে সামনে
C. বোমার পেছনে D.কোনটি নয়
Ans: A; প্লেন এবং বোমা উভয়ের অনুভূমিক দ্রুতি একই, তাই একই দূরত্ব অতিক্রম করবে।

13. একটি ট্রেন $50km/hr$ বেগে চলা অবস্থায় ব্রেক করে $60cm/$ মন্দন সৃষ্টি করা হল। ট্রেনটি কত দূর গিয়ে থামবে? $[CUET\ 14-15]$
A. $160.55m$ B. $150.55m$
C. $277.89m$ D. $158m$
Ans: A ; $v = \frac{50km}{hr} = 13.88ms^{-1} \therefore x = \frac{v^2}{2f} = \frac{(13.88)^2}{2\times 0.60} m = 160.55m$

14. একটি চালক তার গাড়ী $S = \frac{1}{2}t^2 + 20t$ সূত্রানুসারে চালাতে আরম্ভ করল। 3 মিনিট পর তার গাড়ীর অতিক্রান্ত দূরত্ব এবং প্রাপ্ত বেগে কত হবে? $[RUET\ 14-15]$
A. $0.52km\ \&20\ ms^{-1}$
B. $52.2\ km\ \&\ 200\ mns^{-1}$
C. $0.052km\ \&\ 2\ ms^{-1}$

D. 5.22 km & 20 ms^{-1} E. None

Ans: E ; $S = \frac{1}{2}t^2 + 20t = \frac{1}{2} \times (180)^2 + 20 \times 180 = 19.8\ km$

15. অনুভূমিকের সাথে 45 কোণে একটি বস্তুকে নিক্ষেপ করা হল। বস্তুটির অনুভূমিক দূরত্ব হবে- [$BUET$ 13 − 14]

A. খাড়া উচ্চতা B.খাড়া উচ্চতার দ্বিগুণ

C. খাড়া উচ্চতার তিনগুণ D.খাড়া উচ্চতার চারগুণ

Ans: D ; $tan\alpha = \frac{4H}{R} \therefore tan45 = \frac{4H}{R}\ R = 4H$

16. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কম্পাঙ্ক হবে- [$BUET$ 13 − 14]

A. 1.0 rev/s B. 0.5 rev/s

C. 0.017 rev/s D. 60.0 rev/s

Ans: $C; W = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} rads^{-1} = \frac{1}{60} revs^{-1} = 0.0167 revs^{-1}$

17. $7kg$ ভরের কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত একটি বল $\vec{F} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}N$, হলে, যেখানে $\vec{i}, \vec{j}$ এবং $\vec{k}$ একক ভেক্টর, বস্তুটি কত ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? [$BUET$ 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

Ans: C; $a = \left|\frac{\vec{F}}{M}\right| = \frac{\sqrt{4+9+36}}{7} = 1ms^{-1}$

18. $50kg$ ভরের এক ব্যক্তি $1950\ kg$ ভরের একটি গাড়ি স্থিরাবস্থা থেকে প্রথম 10 sec সমত্বরণে চলল। অতঃপর 10 min সমবেগে চালানোর পর ব্রেক চেপে 1 sec এরমধ্যে গাড়ি থামাল। যাত্রা শুরুর $4sec$ পর গাড়ির বেগ $8m/sec$ হলে গাড়ির অতিক্রান্ত মোট দূরত্ব নির্ণয় কর। [$CUET$ 13 − 14]

A. 12100 m B. 12210m

C. 12310m D. 12110m

Ans: D ; $v = u + at \therefore a = \frac{8}{4} = ms^{-2}$ $10sec$ পর বেগ $at = 20ms^{-1}$

প্রথম 10 sec এর দূরত্ব $\frac{1}{2}at^2 = 100m$ পরের $10min$ এ দূরত্ব $vt = 20 \times 10 \times 60 = 12000m$

শেষ 1 sec এ দূরত্ব $= \left(\frac{u+v}{2}\right)t = \left(\frac{0+20}{2}\right)1 = 10$ ∴ মোট দূরত্ব $= 100 + 12000 + 10 = 12110$

19. $22m/$ মন্দন সৃষ্টিকারী বল প্রয়োগ করে একটি গাড়ীকে $44m$ দূরে থামানো হলে গাড়ীটির আদিবেগ কত? [$RUET$ 12 − 13]

A. 40 ms^{-1} B. 36 ms^{-1}

C. 44 ms^{-1} D. 22 ms^{-1} E. 11 ms^{-1}

Ans: $C; V^2 = u^2 - 2as\ or, u^2 = 2 \times 2244\ [v = 0, a = 22, s = 44] or, u = 44ms^{-1}$

20. একটি বস্তুর ত্বরণ $'a'm/$ সময় $t\ sec$ এর সাথে $a = 3t - 1$ সমীকরণ অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়। $t = 2sec$ সময়ে বস্তুটির গতি হবে- [$RUET$ 11 − 12, $BUET$ 07 − 08]

A. $4m/sec$ B. $6m/sec$

C. $9m/sec\ sec$ D. $14m/sec$E. None

Ans: A; $a = 3t - 1$ বা, $\frac{dv}{dt} = 3t - 1$

$\therefore\ v = 3\int_0^2 t_o\, tdt - \int_0^2 t_o\, dt = 3\left[\frac{t_0}{2}\right]_0^2 - [t]_0^2 = \frac{3}{2} \times 4 - 2 = 4ms^{-1}$

21. একজন অ্যাথলেট 10 ms^{-1} গতিতে দৌড়াচ্ছে। সে সর্বোচ্চ দূরত্ব জাম্প করতে সক্ষম হবে- [$BUET$ 10 − 11]

A. 10 m B. 20 m

C. 15 D. 25 m

Ans: প্রাসের আনুভূমিক পাল্লার সূত্র দিয়ে করতে হবে।

$R_{max} = \frac{u^2 sin\ (2\times45)}{g} = \frac{10^2\times1}{9.8} = 10$

22. ইলেক্ট্রনের ভর $9.1110^{-31}kg$ একটি একসিলেটরে ইলেক্ট্রনের ওপর $1\mu s$ সময় $1N$ বল প্রয়োগ করা হলে ইলেক্ট্রনের গতি কত হবে? [$SUST$ 10 − 11]

A. $1.1010^{24}m/s$ এর কাছাকাছি

B.$1.1010^{18}m/s$ এর কাছাকাছি

C. $1.1010^{12}m/s$ এর কাছাকাছি

D.$310^{18}m/s$ এর কাছাকাছি

Ans: $(None\ of\ these); Option$ এর সব বেগই আলোর বেগের চেয়ে বেশি। কিন্তু আলোর বেগই $Highest$

23. $20m/sec$ বেগে গতিশীল একটি ট্রেনের বেগ প্রতি সেকেন্ডে $3m/sec$ হারে হ্রাস পায়। থেমে যাওয়ার

আগে ট্রেনটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [$RUET$ 10 − 11]

A. 67.67m B. 66.67m

C. $None$ D. 67.66m

Ans: $v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow 0^2 = 20^2 + 2(-3)s \therefore s = 66.67m$

24. একটি ট্রেন 22.5 m/sec গতিবেগে নিয়ে যাত্রা করে 10 sec এ 325 m গেল। এর ত্বরণ কত? [$RUET$ 10 − 11]

A. $\frac{2m}{}$ B. 3$\frac{m}{}$ C. 4$\frac{m}{}$

D. 2.5m / E. 1.5 m/

Ans: A ; $S = ut + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 325 = 22.510 + \frac{1}{2}a \times 10^2 \therefore a = 2ms^{-2}$

25. একটি বস্তুর অবস্থান $S = 5t^2 + 3t = 6$ হলে 4s পরে বস্তুটির গতি ও ত্বরণ হবে- [$SUST$ 10 − 11]

A. 43 m/s, 10 m/s^2 B. 3 m/s, 5 m/s^2

C. 49 m/s, 10 m/s^2 D. 49 m/s, 5 m/s^2

Ans: A; $S = 5t^2 + 3t + 6, v = 10t + 3$

$t = 4$ হলে $v = 43; a = 10$

26. বেগ, ত্বরণ, বল, কাজ, ক্ষমতা ও শক্তির মাত্রা যথাক্রমে- [$SUST$ 10 − 11]

A. $LT^{-1}, LT^{-2}, MLT^2, ML^2T^{-2}, ML^2T^{-3}, MLT^{-2}$

B. $LT^{-1}, LT^{-2}, MLT^{-2}, MLT^{-2}, ML^2T^{-3}, ML^2T^{-2}$

C. $LT^{-1}, LT^{-2}, MLT^{-2}, ML^2T^{-2}, MLT^{-3}, ML^2T^{-2}$

D. $LT^{-1}, LT^{-2}, MLT^{-2}, ML^2T^{-3}, ML^2T^{-2}$

Ans: D

Medical Questions

1. 10 কেজি বস্তু (object) যদি 12ms^{-1} এ চলে, তবে এর গতিবেগ (momentum) হবে-[MAT – 20-21]

(a) 120 kgms^{-1} (b) 1.2 kgms^{-1}

(c) 12 kgms^{-1} (d)10 kgms^{-1} উত্তর:(a)

2. একটি চাকার ব্যাস ১ মিটার। এটি প্রতি মিনিটে ৩০ বার ঘুরলে এর প্রান্তের রৈখিক বেগ ms^{-1} এ কত হবে? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক.π খ. $\frac{\pi}{2}$

গ. 60π ঘ. 30π উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ রৈখিক বেগ, $v = \omega r = \frac{2\pi Nr}{t} = \frac{2\pi Nd}{2t} = \frac{2\pi \times 30 \times 1}{2 \times 60} = \frac{\pi}{2}$

3. একটি বস্তুর স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে 5 $second$ এ 187.5m পথ অতিক্রম করলে বস্তুটির ত্বরণ কত? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. 5ms^{-2} খ. 25ms^{-2}

গ. 15ms^{-2} ঘ. 7.5ms^{-2}

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

$S = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \times 187.5}{25} = 15ms^{-21}$

4. একটি গাড়ি স্থির অবস্থান থেকে 10ms^{-2} সমত্বরণে চলতে শুরু কর। 10 সেকেন্ড পর এটি কত দূরত্ব অতিক্রম করবে? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. 10m খ. 20m

গ. 500m ঘ. 100m উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

$= 0 \times 10 + \frac{1}{2} \times 10 \times 10^2$

$= \frac{1000}{2} = 500m$

5. যদি একটি হাত ঘড়ির সেকেন্ডের কাটার দৈর্ঘ্যে 1cm হয়, তাহলে এর প্রান্তিক রৈখিক বেগ কত হবে? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. 0.1047cm/sec খ. 0.1052cm/sec

গ. 0.0105cm/sec ঘ. 0.1470cm/sec

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ

এখানে, সেকেন্ডের কাটার দৈর্ঘ্য, $r = 1cm$

পর্যায়বৃত্তকাল, $T = 60s$

আমরা জানি, $v = \omega r$

$= \frac{2\pi}{T} \times r = \frac{2 \times 3.14 \times 1}{60} cm/s$

$= 0.1047cm/s$

6. ঘড়ির কাটার গতি কোন ধরনের গতি?? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. বক্র চলন গতি খ. ঘূর্ণন গতি

গ. চলন গতি ঘ. পর্যায়বৃত্ত গতিউত্তর : খ.ঘ

ব্যাখ্যাঃ

গতি	উদাহরণ
ঘূর্ণন গতি	বৈদ্যুতিক পাখার গতি, ঘড়ির কাটার গতি
জটিল গতি	চলন্ত সাইকেলের চাকার গতি, পৃথিবীর গতি ইত্যাদি
পর্যাবৃত্ত গতি	ঘড়ির কাটার গতি, সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি, সিলিন্ডারের মধ্যে পিস্টনের গতি ইত্যাদি
দোলন বা স্পন্দন গতি	সরল দোলকের গতি।

7. আনুভূমিক পাল্লার সমীকরণ কোনটি? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. $R = \frac{u^2 sin2\alpha}{2g}$ খ. $R = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

গ. $R = \frac{u^2 sin2\alpha}{g}$ ঘ. $R_{max} = \frac{2u^2}{g}$ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

8. ত্বরণ সম্পর্কে কোনটি সঠিক? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. ধনাত্মক ত্বরণকে মন্দন বলে

খ. ত্বরণের মাত্রা সমীকরণ $[LT^{-1}]$

গ. ত্বরণে ভরবেগের পরিবর্তন হয়

ঘ. অভিকর্ষজ ত্বরণ একটি অসম ত্বরণ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

(ক) ঋণাত্মক ত্বরণকে মন্দন বলে।

(খ) ত্বরণের মাত্রা সমীকরণ $[LT^{-2}]$।

(গ) অভিকর্ষজ ত্বরণ একটি সুষম ত্বরণ।

9. বেগ সম্পর্কে কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ১১-১২,০৮-০৯]

ক. কৌণিক বেগের মাত্রা $[T^{-1}]$

খ. কৌণিক বেগের একক $[s^{-1}]$

গ. রৈখিক বেগের মাত্রা $[LT^{-1}]$

ঘ. রৈখিক বেগের একক ms^{-1}

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ কৌণিক বেগের একক রেডিয়ান/সেকেন্ড।

10. কোন বস্তুর বিভিন্ন কণার অবস্থান একটি / দুইটি / তিনটি স্থানাংক দ্বারা নির্দেশ করা যায়। নিম্নের কোনটি দ্বিমাত্রিক বস্তু? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. পাথর, ইট খ. সিলিন্ডার

গ. পাতলা কাগজ, পাতলা টিনের পাত

ঘ. লম্বা সরু কাঠি, ঋজু সুতা উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ একমাত্রিক বস্তু; দীর্ঘ সরু সুতা, ঝুলন্ত সুতা, দীর্ঘ সরু দন্ড ইত্যাদি।

দ্বিমাত্রিক বস্ত : পাতলা কাগজ, পাতল ধাতব পাত ইত্যাদি।

ত্রিমাত্রিক বস্তু : টেবিল, চেয়ার, ইট, পাথর ইত্যাদি।

11. একটি বাইসাইকেলের চাকার গতি নিম্নের কোনটির উদাহরণ? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. ঘূর্ণন গতি খ. জটিল গতি

গ. বক্র চলন গতি ঘ. সরল চলন গতিউত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ বাইসাইকেলের চাকার গতির ক্ষেত্রে সরল চলন গতি ও ঘূর্ণনগতি একই সাথে ঘটে। তাই বাইসাইকেলের চাকার গতি চলন-ঘূর্ণন গতি বা জটিল গতি।

12. গতি সংক্রান্ত কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. $v = v_0 + at$ খ. $v^2 = v_0 + 2as$

গ. $S = \frac{v_0+v}{2}t$ ঘ. $S = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $V^2 = v_0^2 + 2as.$

13. গতি সংক্রান্ত নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [ডেন্টাল ০৮-০৯]

ক. $V = V_0 + at$ খ. $v^2 = v_0^2 + 2as$

গ.$r = r_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

ঘ. $v^2 + 2a(r_0 - r)$ উত্তর : ঘ.

14. স্থিরাবস্থা থেকে $4ms^{-2}$ সমত্বরণে চললে একটি বস্তু পঞ্চম সেকেন্ডে নিম্নের কত মিটার দূরত্ব অতিক্রম করবে??

ক. 32 খ. 18 গ. 16 ঘ. 50

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

এখানে, $u = 0ms^{-1}$

$a = 4ms^{-2}$

$t = 5m$

t তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব,

$S_{th} = ut + \frac{1}{2}a(2t - 1)$

$= 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times (2 \times 5 - 1) = 18m$

HSC Questions

১. ত্রিমাত্রিক বস্তুর উদাহরণ নিচের কোনটি?

ক) সরু দন্ড খ) ইটের যেকোনো তল

গ) টেবিল ঘ) খেলার মাঠউত্তর : গ

২. যে স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাহায্যে বস্তুর অবস্থান নির্ণয় করা হয় তাকে কী বলে?

ক) কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা

খ) ইউক্লেডিয়ান স্থানাঙ্ক ব্যবস্থা

গ) প্রসঙ্গ কাঠামো

ঘ) ত্রিমাত্রিক কাঠামো উত্তর : গ

৩. কোনটি ত্রিমাত্রিক গতির উদাহরণ?

ক) একটি সোজা সড়কে কোনো একটি গাড়ির গতি

খ) দেওয়ালে একটি পিঁপড়ার গতি

গ) টেবিলের উপর একটি পিঁপড়ার গতি

ঘ) উড়োজাহাজের গতি উত্তর : ঘ

৪. গড় ত্বরণ নির্ণয় করা যায়-

i. অবস্থান বনাম সময় লেখচিত্র থেকে

ii. বেগ ও সময় সারণি থেকে

iii. বেগ বনাম সময় লেখচিত্র থেকে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : গ

৫. কোনো প্রসঙ্গ কাঠামোর সাপেক্ষে বস্তুর গতিকে কী বলে?

ক) স্থিতি খ) গতি

গ) আপেক্ষিক স্থিতি ঘ) আপেক্ষিক গতি

উত্তর : গ

৬. একটি বস্তু একটি নির্দিষ্ট দিকে সম-ত্বরণে গতিশীল হলে-

i. এর বেগ সময়ের সাথে বাড়তে থাকে

ii. বস্তুটি অসমবেগে চলবে

iii. বস্তুটি সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক

৭. জড় প্রসঙ্গ কাঠামোতে বস্তুর জড়তা নীতির উপর নির্ভরশীল –

i. গ্যালিলিওর বলবিদ্যা

ii. আইনস্টাইনের আপেক্ষিক তত্ব

iii. নিউটনের বলবিদ্যা

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : গ

৮. সমত্বরণে গতিশীল বস্তুর দূরত্ব সময়ের লেখচিত্র একটি –

ক) সরলরেখা খ) প্যারাবোলা

গ) বৃত্তাকার ঘ) উপবৃত্তাকারউত্তর : ক

৯. দ্বিমাত্রিক বস্তুর উদাহরণ হলো-

i. লম্বা সরু কাঠি ii. পাতলা কাগজ

iii. পাতলা টিনের পাত

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : গ

১০. বস্তুটির বেগের মান কত?

ক) 4cm খ) 6cm

গ) 8cm ঘ) 12cm উত্তর : খ

১১. তাৎক্ষণিক বেগ পেতে হলে –

ক) সময় ব্যবধান অসীম

খ) সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি

গ) সময় ব্যবধান শূন্য

ঘ) সময় ব্যবধান 100m উত্তর : খ

১২. কোনো বস্তুর বেগ সময়ের ওপর নির্ভর না করলে তার-

i. বেগ সুষম ii. ত্বরণ শূন্য

iii. সমান সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব সমান

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

১৩. একটি বস্তু প্রথম 2 s এ 30 m এ পরবর্তী 4 s এ 150 m দূরত্ব অতিক্রম করল। বস্তুটির ত্বরণ কত?

ক) 5 ms-2 খ) 6 ms-2

গ) 6.5 ms-2 ঘ) 7.5 ms-2 উত্তর : ঘ

১৪. 200 m দীর্ঘ একটি ট্রেন 36 kmh-1 বেগে চলে 600 m দীর্ঘ একটি ব্রিজ অতিক্রম করে। ব্রিজটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?

ক) 80s খ) 100s

গ) 10s ঘ) 140s উত্তর : ক

১৫. ত্বরণ – এর ক্ষেত্রে –

i. গতিশীল বস্তুর উপর বল ক্রিয়া না করলে ত্বরণ হয়

ii. বস্তুর ত্বরণ বলের সমানুপাতিক

iii. সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হতে হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

১৬. সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে গড় দ্রুতির সীমান্তিক মান কোনটির সমান?
ক) দূরত্ব খ) দ্রুতি
গ) বেগ ঘ) সরণ উত্তর : খ

১৭. অসম বেগ কিন্তু সমত্বরণের ক্ষেত্রে, বেগ বনাম সময় লেখের ঢাল কীসের সমান?
ক) সরণ খ) বেগ
গ) দ্রুতি ঘ) ত্বরণ উত্তর : ঘ

১৮. বস্তু একক সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে?
ক) দ্রুতি খ) বেগ
গ) সরণ ঘ) ত্বরণ উত্তর : ক

১৯. অসম বেগ কিন্তু সমত্বরণের ক্ষেত্রে বেগ বনাম সময়ের লেখের ঢাল কীসের সমান?
ক) দূরত্ব খ) সরণ
গ) বেগ ঘ) ত্বরণ উত্তর : ঘ

২২. বস্তুর দ্রুতি নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে?
ক) বস্তুর আয়তন খ) তাপমাত্রা
গ) চাপ ঘ) সময় উত্তর : ঘ

২৩. একটি বস্তু স্থির অবস্থান থেকে সমত্বরণে চলতে লাগলে এবং সপ্তম সেকেন্ডে 91 ফুট দূরত্ব অতিক্রম করলে, বস্তুটির ত্বরণ কত?
ক) 10 ফুট/সে. 2 খ) 14 ফুট/সে. 2
গ) 20 ফুট/সে. 2 ঘ) 24 ফুট/সে. 2উত্তর : খ

২৪. যদি কোনো বস্তুর বেগ পরিবর্তনের হার সমান না থাকে তাহলে সেই ত্বরণকে কী বলে?
ক) বেগের দিকের পরিবর্তন হতে পারে
খ) দ্রুতির পরিবর্তন হতে পারে
গ) ত্বরণ শূন্য হবে
ঘ) ত্বরণ সমত্বরণ হবে উত্তর : গ

২৫. সময় ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে সময়ের সাথে বস্তুর বেগের পরিবর্তনের কী বলে?
ক) সরণ খ) দ্রুতি
গ) ত্বরণ ঘ) মন্দন উত্তর : গ

২৮. সময়ের ব্যবধান শূন্যের কাছাকাছি হলে বস্তুর সরণের হারক কী বলা হয়?
ক) গড় বেগ খ) তাৎক্ষণিক বেগ
গ) সুষম বেগ ঘ) অসম বেগ উত্তর : খ

২৯. বাঁধাহীন পথে পড়ন্ত বস্তুর নির্দিষ্ট সময়ে প্রাপ্ত বেগ ঐ সময়ের –
ক) সমানুপাতিক খ) ব্যস্তানুপাতিক
গ) বর্গের সমানুপাতিক ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
উত্তর : ক

টাইপ২ঃ দুইটি গতি একই সাথে/ উড্ডয়ন কাল

$v^2 = u^2 \pm 2gh$ $h_{th} = u \pm \frac{1}{2}g(2t-1)$ $H = ut \pm \frac{1}{2}gt^2$

Related Questions

DU Questions

1. একটি পাথরকে $4.9\,m/s$ বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূ-পৃষ্ঠের ফিরে আসবে। ১৬-১৭

A. $4.9s$ B. $9.8s$
C. $1s$ D. $2s$

Ans: C; $T = \frac{2u}{g} = \frac{24.9}{9.8} = 1s$

২. $9.8ms^{-1}$ বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্টে ফিরে আসবে ? ২০১৪-২০১৫ ও <u>2011-2012</u>

(ক) 5s (খ) 2s
(গ) 3s (ঘ) 10s

সমাধানঃ (খ) ; ১ম সমস্যার মতোই (২ সেকেন্ড)

3. 2kmউঁচুতে আনুভুমিক 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? (মনে করি পৃথিবীপৃষ্ঠ সমতল এবং মধ্যাকর্ষণ জণিত ত্বরণ $10\,m/s^2$- <u>2009-2010</u>

(A) $20s$ (B) $15s$
(C) $10s$ (D) $5s$

Solve: $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}\,[\because \alpha = 0]\sqrt{\frac{2\times2000}{9.8}} = 20s$(প্রায়)

4. $14\,m/s$ আদিবেগে একটি পাথরকে উপর দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হল। পাথরটি মাটিতে ফিরে আসতে কত সময়

লাগবে? (মাধ্যাকর্ষণ জনিত ত্বরণ =$9.8\,m/s^2$) 2008-2009

(A) 1.83 s (B) 2.13 s
(C) 1.43 s (D) 2.86 s

Solve: $T = \frac{2u}{g} = \frac{2\times14}{9.8} = 2.86s$

৫. একটি পাথরকে ভূমি থেকে 45 m উঁচু দালানের উপর থেকে ভূমির সমান্তরালে 16ms^{-1} বেগে নিক্ষেপ করা হলো। পাথরটির ভূমিতে পৌঁছতে কত সময় লাগবে। 2013-2014

(ক) 2.8s (খ) 0.4s
(গ)3s (ঘ) .1s উত্তরঃ গ

সমাধান: আনুভূমিক ভাবে নিক্ষিপ্ত প্রাসের ক্ষেত্রে $h = \frac{1}{2}g^2t = \sqrt{\frac{2h}{g}}t = \sqrt{\frac{245}{9.8}} = 3.03 \approx 3sec.$

৬। একটি লিফ্‌ট 2 m/s^2 ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মেঝের $1m$ উপর থেকে একটি বলকে স্থির অবস্থা থেকে ছাড়া হলো। $g = 10\,m/s^2$ধরা হলে লিফ্‌টের মেঝে স্পর্শ করতে বলটির সময় লাগবে (A lift is moving down with an acceleration of 2 m/s^2. A ball is released from rest 1m above the lift floor. Considering g = 10 m/s^2, the time taken by the ball to touch the floor of the lift is) -2002-2003

ক) 0.5 s খ) 0.6 s
গ) 0.7 s ঘ) 1.1 s

Solve: এখানে, লিফটকে প্রসঙ্গ বস্তু ধরা হয়েছে। আপেক্ষিক ত্বরণ, $a = g - f = 10 - 2 = 8ms^{-2}$

$h = ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 1 = 0 + \frac{1}{2}\times 8 \times t^2 \Rightarrow t = 0.5s$

৭. দুইটি গাড়ীর মধ্যবর্তী দূরত্ব 150 km এবং একটি অপরটির দিকে যথাক্রমে 60 km/h এবং 40 km/h বেগে চলছে। তারা ক ঘন্টা পর মিলিত হবে? ২০১৪-২০১৫

(ক) 2.5 h (খ) 2.0 h
(গ) 1.75 h (ঘ) 1.5 h ans: (ঘ)

JU Questions

১. একটি বস্তুকে $10ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরে নিক্ষেপ করা হলো। কত উচ্চতায় উহার বেগ অর্ধেক হবে? [A unit, 12-13, set G]

ক. 2.81m খ. 10m
গ. 5.8m ঘ. 3.82m **উত্তর: ঘ**

২. 9.8ms^{-1} বেগে একটি পাথর উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে এটি কত সময় পরে ভূপৃষ্টে ফিরে আসবে ?২০১৪-২০১৫ ও2011-2012

(ক) 5s (খ) 2s
(গ) 3s (ঘ) 10s

সমাধানঃ ১ম সমস্যার মতোই (২ সেকেন্ড)

৩. m ভরের একটি উল্কাপিন্ড সমবেগে (সরল রৈখিক) চলমান। যদি বস্তুর বেগ তিনগুণ করা হয় তবে গতিশক্তির কি পরিবর্তন হবে? [A unit, 13-14, set F]

A. বস্তুটির গতিশক্তি পূর্বের সমান থাকবে।
B. বস্তুটির গতিশক্তি পূর্বের তুলনায় অর্ধেক হবে।
C. বস্তুটির গতিশক্তি পূর্বের তুলনায় অর্ধেক হবে
D. কোনটিই সত্য নয় Ans: D

৪. একজন লোক 48 m/s বেগে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূণ্যে থাকবে? [A unit, 13-14, set C]

A. 980 s B. 98s
C. 9.8s D. 48s Ans: C

৫. অনুভূমিকের সাথে অনুভূমিকের সাথে $30°$ কোণে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 50m/s বেগে একটি বুলেট ছোঁড়া হল। বুলেটটি 50m দূরে অবস্থিত একটি দেয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [A unit, 13-14, set C]

A. 30m B. 50m
C. 11.33m D. 22.33m Ans: D

৬. 100 kg ভরের এক ব্যক্তি লিফট এ দাঁড়িয়ে আছে। লিফট যদি 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরে উঠতে থাকে তাহলে লোকটির উপর উর্ধ্বমুখী প্রতিক্রিয়া বল হবে- [A unit, 15-16, set A]

A. 1000N B. 1280N
C. 1180N D. কোনটিই নয় Ans: C

৭. দুইটি গাড়ীর মধ্যবর্তী দূরত্ব 150 km এবং একটি অপরটির দিকে যথাক্রমে 60 km/h এবং 40 km/h বেগে চলছে। তারা ক ঘন্টা পর মিলিত হবে?২০১৪-২০১৫

(ক) 2.5 h (খ) 2.0 h (গ) 1.75 h

৮. একটি পাথরকে $4.9m/s$ বেগে সোজা উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। কত সময় পর পাথরটি ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [A unit, 20-21, set G]

A. 1sec B. 2sec
C. 4.9sec D. 9.8sec **Ans:** A.

৯. m ভরের বস্তু h উচ্চতা থেকে ভূমিতে এসে পড়ল। ভূমি স্পর্শ করার ঠিক পূর্ব মুহূর্তে বস্তুটির গতিশক্তি কত? [A unit, 19-20, set S]

A. 0 B. $\frac{1}{2}mv^2 - mgH$

C. mgH D. $mgH - \frac{1}{2}mv^2$

Ans: C

১০. 1000 kg ভরের একটি রকেটকে উলম্বভাবে উৎপক্ষেপন করতে হবে। জ্বালানি দহনে উৎপন্ন গ্যাসের বেগ $1000ms^{-1}$। রকেট থেকে কত হারে গ্যাস নির্গত হলে রকেটটি শুরুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের দ্বিগুণ ত্বরণ প্রাপ্ত হবে? [H unit, 20-21, set F]

A. 393 kgs^{-1} B. 294 kgs^{-1}

C. 195 kgs^{-1} D. 396 kgs^{-1} **Ans: B**

১১. অনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে ভূপৃষ্ঠ থেকে 40 ms^{-1} বেগে একটি বুলেট ছোঁড়া হলো। বুলেটটি 30m দূরে অবস্থিত একটি দেয়াল কে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [H unit, 18-19, set H]

A. 13.64 m B. 31.64 m

C. 15.64m D. 12.64m **Ans: A**

Engineering Questions

1. একটি বালক একটি বল ভূমির সমান্তরালের সাথে 30 কোণে $40ms^{-1}$ বেগেছুড়ে। বলটি কত m দূরে গিয়ে ভূমিতে পড়বে ? [$SUST$ 16 − 17]

A. 141 B. 71

C. 138 D. 1.7

Ans:$A; R = \frac{v_0^2 sin2\theta}{g} = \frac{40^2 \times sin60}{9.8} = 141.39$

2. একটি বস্তুকে $400m$ উচ্চতা থেকে নিচে ছাড়া হল এবং একই সময়ে একটি বস্তুকে $50m/s$ বেগে নিচে থেকে খাড়া উপরে ছোড়া হল। কত উচ্চতায় বস্তু দুইটি মিলিত হবে? [$g = 10m/s^2$] [$SUST$ 11 − 12, $KUET$ 12 − 13]

A. $180m$ B. $160m$

C. $140m$ D. $120m$ E. 80m

Ans: ধরি, ভূমি হতে h উচ্চতায় মিলিত হয়।

$From - fig, h = vt - \frac{1}{2}gt^2 - - - (i)$;

$400 - h = \frac{1}{2}gt^2 - - - (ii)$

$(i) + (ii);\ 400 = vt \Rightarrow t = \frac{400}{50} = 8sec$

(i) এ, $h = vt - \frac{1}{2}gt^2 = 50 \times 8 - \frac{1}{2} \times 10 \times 8^2 = 80m$

Medical Questions

1. দুটি গতিশীল বস্তুর একটির সাপেক্ষে আরেকটির গতিকে কী বলে? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. পরম গতি খ. আপিক্ষেক স্থিতি

গ. পরম স্থিতি ঘ. আপেক্ষিক গতি উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ মহাবিশ্বের সকল স্থিতিই আপেক্ষিক, সকল গতিই আপেক্ষিক। কোনো গতিই পরম নয়, পরম নয় কোনো স্থিতি।

2. অনানুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত বস্তুর গতিপথ কেমন হয়? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. উপবৃত্তাকার খ. পরাবৃত্তাকার

গ. বৃত্তাকার ঘ. সরলরৈখিক উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ আনুভূমিক বরাবর নিক্ষিপ্ত কোন বস্তুকে প্রাস বলে এবং আমরা জানি প্রাসের গতিপথ পরাবৃত্তাকার।

3. একটি বস্তুকে $4.9ms^{-1}$ বেগে খাড়া উপরের দিকে ছুড়ে দিলে তা কতক্ষণ শূন্যে থাকবে? [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. $1s$ খ. $2s$

গ. $3s$ ঘ. $4s$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ $T = \frac{2v_0}{8} = \frac{2 \times 4.9}{9.8} = 1\ sec.$

4. একটি বল $19.6ms^{\wedge} - 1$ গতিতে সোজা উপরে ছোড়া হলো। এটা সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌছাতে পারবে? [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. $19.6m$ খ. $4.9m$

গ. $9.8m$ ঘ. $1m$ উত্তর : ক

ব্যাখ্যাঃ $h_{mas} = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{(19.6)^2}{2 \times 9.8} = 19.6$

5. $98ms^{-1}$ বেগে একটি পাথরকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলে উহা কজত সেকেন্ড পরে ভূ-পৃষ্ঠে ফিরে আসবে? [ডেন্টাল ০৯-১০]

ক. 8 খ. 15

গ. 20 ঘ. 28 উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ $t = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 98}{9.8} = 20\ sec.$

6. 48 মিটার/সেকেন্ড বেড়ে একটি বল খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে কত সময় শূন্যে থাকবে? [মেডিকেল ১৯-২০]

ক. $9.8s$ খ. $8.4s$

গ. $4.8s$ ঘ. $9.0s$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ শূন্যে থাকার সময়, $T = \frac{2V_0}{g} = \frac{2 \times 48}{9.8} = 9.8s$

টাইপ৩ঃ তক্তা ও গুলি

$v^2 = u^2 + 2as$ **$v = u \pm at$**

* x দূরত্ব ভেদ করার পর এর বেগ $\frac{1}{n}$ অংশ হারালে, গুলিটি আরও s দূরত্ব ভেদ করলে $s = \frac{x}{n^2-1}$
* x দূরত্ব প্রবেশেরে পর বেগ অর্ধেক হলে, আর যে দূরত্ব যাবে, $s = \frac{x}{3}$
* x দূরত্ব প্রবেশেরে পর বেগ এক-তৃতীয়াংশ হলে, আর যে দূরত্ব যাবে, $s = \frac{x}{8}$
* **একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ v গুণ করা হলে তক্তার সংখ্যা হবে, $n = v^2$ এবং গুলিটি n সংখ্যক তক্তা ভেদ করলে বেগ হবে v = গুণ।**

Related Questions

DU Questions

1. 0.0006kg **ভর বিশিষ্ট একটি বুলেট** $120\,m/s$ **বেগে স্থির লক্ষ্যবস্তুতে বিদ্ধ হয়ে** $0.01s$ **পরে থেমে গেল। লক্ষ্যবস্তুর অভ্যন্তরে বুলেটটি কতখানি দূরত্ব অতিক্রম করবে?** **(A bullet of mass 0.006 kg traveling at 120 m/s penetrates deeply into a fixed target, and is brought of rest in 0.01 s. What is the distance of penetration of the target?)** **2008-2009**

(A) 0.6 m (B) 1.2 m
(C) 1.0 m (D) 0.8 m [Ans: A]

Solve: $v = u - at$; $a = \frac{u-v}{t}$ $\frac{120}{0.01}$ $12000ms^{-2}$; $v^2 = u^2 - 2as$; $s = \frac{u^2}{2a} = \frac{(120)^2}{2\times12000} 0.6m$

অথবা, ত্বরণ সুষম বলে, $S = \left(\frac{u+v}{2}\right)t = \frac{120+0}{2} \times 0.01 = 0.6m$(Ans.)

JU Questions

১. **একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ঠিক ভেদ করতে পারে। যদি গুলির বেগ তিন গুণ করা হয় তবে অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?** [A unit, 12-13, set C]

ক. 16 খ. 9
গ. 3 ঘ. 8 উত্তর: খ

২. **14 g ভরের একটি রাইফেরের গুলি $3.6\ ms^{-1}$ বেগে 0.21 m পুরু একটি কাঠের গুড়ি ভেদ করলে বাধাদানকারী বলের মান কত?** [H unit, 18-19, set B]

A. 0.478 N B. -0.464 N
C. 0.485 N D. -0.432 N Ans: D

Engineering Questions

1. একটি বন্দুকের গুলি কোন দেয়ালের মধ্যে $0.05m$ প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে? [$BUET$ 05 − 06, $KUET$ 17 − 18]

A. 1.67 m B. 0.02m
C. 1.33cm D. 0.002m Ans: A

2. $100ms^{-1}$ বেগে বন্দুকের একটি গুলি $2m$ পুরু দেয়াল ভেদ করে বেরিয়ে আসার সময় $50\ ms^{-1}$ বেগ প্রাপ্ত হয়। $100\ ms^{-1}$ বেগে সম্পন্ন গুলিকে সম্পূর্ণ থামাতে কত মিটার পুরু দেয়ালের প্রয়োজন হবে? [$CUET$ 10 − 11]

A. 2.67 m B. 1.33 m
C. 0.667 m D. $None\ of\ these$

Ans: $A \Rightarrow v^2 = u^2 - 2as50^2 = 100^2 - 2a2 \therefore a = 1875\ ms^{-1}$

ধরি, গুলিটিকে সম্পূর্ণ থামাতে xm পুরুত্ববিশিষ্ট দেয়াল প্রয়োজন।

$\therefore 0^2 = 100^2 - 21875x \therefore x = 2.667m$

Medical Questions

1. একটি বন্দুকের গুলি কোন কাঠের তক্তার মধ্যে $0.56m$ প্রবেশের পর এর অর্ধেক বেগ হারায়, গুলিটি তক্তার মধ্যে আর কত খানি প্রবেশ করতে পারবে? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. $1.86m$ খ. $0.187m$
গ. $18.67m$ ঘ. $0.157m$ উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ Shortcut formula

$x = \frac{S}{3} = \frac{0.56}{3} = 0.187m.$

2. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে কেবল ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ তিনগুণ হলে এরূপ কতটি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. 6 খ. 9
গ. 90 ঘ. কোনটিই নয় উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $E_{k_1} = \frac{1}{2}mv_1^2$ এবং $E_{k_2} = \frac{1}{2}m(3v_1)^2 = 9v_1$

HSC Questions

1. একটি লক্ষ্যস্থলে গুলি ছোঁড়া হলো। 0.06 m ভেদ করার পর গুলিটির বেগ অর্ধেক হয়ে গেল। গুলিটি আর কত দূর ভেদ করে থেমে যাবে?

ক) 0.02 m খ) 0.0267 m
গ) 0.057 m ঘ) 0.03 m উত্তর : ক

টাইপ ৪ঃ প্রাস (পাল্লা,উচ্চতা,সময়) এবং বেগ

ভূমির সাথে α কোনে এবং উলম্ব বরাবর মারলে

(i) পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha_0}{g}$

(ii) গতি পথের সমীঃ $y = bx - cx^2$

(iii) সর্বোচ্চপাল্লা $R_{max} = \frac{v_0^2}{g}$

(iv) সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha_0}{2g}$

(v) বিচরণ কাল, $T = \frac{2v_0 \sin\alpha_0}{g}$

☞ **মনে রাখতে হবেঃ**

$\alpha = 45°$হলে $R = R_{max} = \frac{u^2}{g}$

$\alpha = 90°$হলে $H = H_{max} = \frac{u^2}{2g}$

$\alpha = 76°$হলে R = H হবে।

☞ একটি নিক্ষিপ্ত বস্তুর যে কোন সময়ে তাৎক্ষনিক বেগের অভিমুখ স্পর্শক বরাবর।

☞ $H_{max} = \frac{R_{max}}{2}$

☞ $\alpha = 45°$হলে $H = \frac{R}{4}$

☞ **প্রক্ষেপকোণ α হলে $\tan\alpha = \frac{4.9T^2}{R}$**

প্রক্ষিপ্ত বস্তুর গতির সমীকরণের ক্ষেত্রে

বেগের উলম্ব অংশক, $v_y = v_0 \sin\theta_0 - gt$.

বেগের আনুভূমিক অংশক, $v_x = v_0 \cos\theta_0$

$h = -u\sin\theta_0 t + \frac{1}{2}gt^2$ $V_y = -u \sin\theta_0 + gt$.

Related Questions

DU Questions

১. একটি প্রক্ষেপককে অনুভূমিকের সাথে 60 কোণে $3\,m/s$ বেগে প্রক্ষেপ ডকরা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় প্রক্ষেপকটির বেগ কত হবে? ২০১৬-১৭

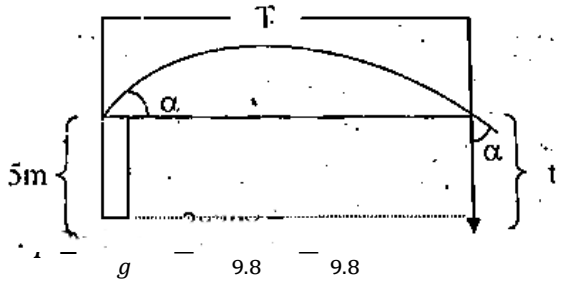
A. $\frac{3}{2} m/s$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2} m/s$
C. $3\,m/s$ D. $0\,m/s$

Ans: A; সর্বোচ্চ উচ্চতায় উল্লম্ব বেগ= $0 \therefore v = v_x = v_0 cos\theta_0 = 3cos60 = \frac{3}{2} ms^{-1}$

২. 5 m উচ্চতা হতে একটি বলকে 20 m/s বেগে অনুভূমিকের সাথে 30°কোণে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। তাহলে বলটির বিচরণ কাল কত? (A ball is thrown upward with an angle of 30° with the horizontal line from a height of 5 m with a velocity of 20 m/s. What will be the time of flight of the ball?)২০১৯-২০২০

A. $\frac{10 \pm \sqrt{198}}{9.8} s$ B. $\frac{10 - \sqrt{198}}{9.8} s$
C. $\frac{10 + \sqrt{198}}{9.8} s$ D. $\frac{10 \pm \sqrt{2}}{9.8} s$

সমাধানঃ A



$\Rightarrow h = ut + \frac{1}{2}\ {}^{2}5 = 20sin\alpha.t + \frac{1}{2}9.8t^2$

$\Rightarrow 4.9t^2 + 10t - 5 = 0$

$\Rightarrow t = \frac{-10\pm\sqrt{10^2-4.(4.9)(-5)}}{2.49} = \frac{-10\pm\sqrt{198}}{9.8}$

$\therefore$ মোট বিচরণকাল $= \frac{20}{9.8} + \frac{-10\pm\sqrt{198}}{9.8}$

$= \frac{20-10\pm\sqrt{198}}{9.8} = \frac{10\pm\sqrt{198}}{9.8} s$

৩. আনুভূমিক পথে সমগতিতে উড্ডয়নমান একটি বোমারæ বিমানের তলদেশ থেকে একটি বোমার বাঁধন আলগা করে ছেড়ে দেয়া হল। এটির গতিপথের আকার কি হবে? (পৃথিবীপৃষ্ঠকে সমতল ধরে নাও) 2008-2009

(A) Circular (B) Straight
(C) Hyperbolic (D) Parabolic
[Ans: D]

৪. একটি বস্তুকে অনুভূমিক সাথে 30° কোণে নিক্ষেপ করা হল। পরবর্তীতে একই বস্তুকে একই আদি দ্রুতিতে অনুভূমির সাথে 40° কোণে নিক্ষেপ করা হল। নিম্নের কোনটি সত্য নয়? 2012-2013

(ক) অনুভূমিক পাল্লা বৃদ্ধি পেল
(খ) বেগেরঅনুভূমিক উপাংশ বৃদ্ধি পেল
(গ) সর্বোচ্চ উচ্চতাবৃদ্ধি পেল
(ঘ)বস্তুটির উড্ডয়নকাল বৃদ্ধি পেল উত্তরঃ খ

সমাধান: 0 হতে 180° এর মধ্যে θ এর মান বাড়লে cosθ এর মান কমে অর্থাৎ 30° হতে কোণে নিক্ষেপ করলে বেগের আনুভূমিক উপাংশ কমে যায়।

৫. $490m$ উপরে সমবেগে চলতে থাকা একটি বিমান থেকে বোমা ফেলে দেওয়া হলে তা আনুভূমিক $1500m$ দূরত্বে মাটিতে পড়ে। বিমানের গতিবেগ আনুমানিক কত ছিল? 2007-2008

$(a)490ms^{-1}$ $(b)300ms^{-1}$
$(c)245ms^{-1}$ $(d)150ms^{-1}$

Solve: blank; $y = 0 \times t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow$
$490 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times t^2 \Rightarrow t = 10sec$

JU Questions

১. 20 gm ভরের একটি বস্তুকে খাঁড়া উপরে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি 20 sec পর ভূমিতে ফিরে আসে। বস্তুটি সর্বধিক যে উচ্চতায় উঠে তা হবে- [A unit, 12-13, set A]

A. 200 m B. 450m
C. 490m D. 500m Ans: C

২. 5 kg ভরের একটি বন্দুক হতে 0.01 kg ভরের একটি গুলি $300ms^{-1}$ বেগে বের হলে বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ কত হবে? [A unit, 13-14, set F]

A. $15000ms^{-1}$ B. $1500ms^{-1}$
C. $0.6ms^{-1}$ D. $0.05ms^{-1}$ Ans: C

৩. একটি প্রাসকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উৎক্ষেপণ করা হলে কোন রাশিটি ধ্রুবক থাকে? [A unit, 19-20, set R]

A. গতিশক্তি B. ভরবেগ
C. বেগের উল্লম্ব উপাংশ
D. বেগের অনুভূমিক উপাংশ Ans: D

৪. একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে অনুভূমিক তলের সাথে 60° ও 30° কোণে ছোঁড়া হলো। নিচের কোনটি সমান হবে-[A unit, 19-20, set O]

A. ভ্রমণকাল B. প্রক্ষেপণ সীমা
C. সর্বাধিক উচ্চতা D. এদের সবগুলোইAns: B

৫. সর্বোচ্চ উচ্চতায় একটি প্রাসের দ্রুতি প্রারম্ভিক দ্রুতির অর্ধেক। প্রাসটির প্রক্ষেপণ কোণ-[A unit, 19-20, set N]

A. 60° B. 15°
C. 30° D. 45° Ans: A

৬. সর্বোচ্চ উচ্চতায় একটি প্রাসের দ্রুতি প্রারম্ভিক দ্রুতির অর্ধেক হলে প্রক্ষেপণ কোণ কত? [A unit, 18-19, set G]

A. 30° B. 45°
C. 60° D. 25° Ans: C

৭. প্রক্ষেপণ বিচরণ কালের সমীকরণ কোনটি? [A unit, 18-19, set O]

A. $T = \frac{2v_0 \sin\theta_0}{g}$ B. $T = \frac{v_0 \cos\theta_0}{g}$
C. $T = \frac{v_0 \sin\theta_0}{g}$ D. $T = \frac{2v_0 \cos\theta_0}{g}$Ans: A

৮. একই ভরের দুটি বস্তুকে একই বেগে আনুভূমিক তলের সাথে 60° ও 30° কোণে ছোড়া হলো। কোনটি সমান হবে? [H unit, 20-21, set C]

A. ভ্রমণকাল B. প্রক্ষেপণ সীমা

C. সর্বাধিক উচ্চতা D. সবগুলো **Ans: B**

৯. একটি প্রাস অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 40 ms^{-1} বেগে উপর দিকে নিক্ষিপ্ত হলে তার বিচরণকাল কত? [H unit, 18-19, set H]

A. 6s B. 4s

C. 8s D. 2s **Ans: B**

Engineering Questions

1. **500 kg** ভরের স্থিরভাবে ভাসমান একটি নৌকার দুইপ্রান্তে দুইজন সাঁতারু স্থিরভাবে দাঁড়িয়ে আছে তাদের ভর যথাক্রমে **50kg** এবং **75 kg G**তারা প্রত্যেকে একসাথে বিপরীত দিকে **10 ms^{-1}** বেগে অনুভূমিক ভাবে নৌকা থেকে লাফ দিলে নৌকাটি কত বেগে গতিশীল হবে? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 0.5ms^{-1} (b) 2 ms^{-1}

(c) 25 ms^{-1} (d) 0ms^{-1}

(e) 1.5 ms^{-1}

সমাধান: (a); 0 = 50 x 10 - 75 × 10 + 500 v => $\frac{25\times10}{500}$ = V => V = 0.5ms^{-1}

2. একটি ফুটবলকে ভূমির সাথে 30° কোণে 32 m/sec বেগে কিক করা হল। 1.4 সেকেন্ড পরে ফুটবলের বেগের মান কত হবে? [CKRuet 20-21]

a) 30 cm/sec b) 33.3 m/sec

c) 40.63 cm/sec d) 38 cm/sec

e) 27.8 m/sec

Solution: $V_x = V_0\, cos\, cos\, \theta_0 = 32 \times cos\, cos\, 30° \therefore V_x = 16\sqrt{3}\, ms^{-1}$

$V_y = V_0\, sin\, sin\, \theta_0 - gt = 32 \times sin\, sin\, 30° - 1.4 \times 9.8$; $V_y = 2.28\, ms^{-1}$

1.4 sec এর বেগ, $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{\left(16\sqrt{3}\right)^2 + (2.28)^2} \therefore v = 27.8\, ms^{-1}$

3. 1 km উচ্চতা থেকে একটি বস্তু ফেলে দেওয়া হলে, একই সময়ের অন্য একটি বস্তুকে ভূমি থেকে 200 m/sec বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুদ্বয় ভূমি থেকে কত উচ্চতায় মিলিত হবে? [CKRuet 20-21]

a) 0 m b) 122.5 m

c) 200 m d) 877.5 m

e) 1000 m

Solution: প্রথম বস্তু t সময়ে , $x = 0 \times t + \frac{1}{2}gt^2 = 4.9t^2$

দ্বিতীয় বস্তু ,$(1000 - x) = 200t - 4.9t^2$

$\Rightarrow 1000 - 4.9t^2 = 200 - 4.9t^2 \quad \Rightarrow t = 5sec$

$x = 4.9 \times (5)^2 = 122.5m$; ভূমি হতে = $(1000 - 122.5) = 877.5$

4. আনুভূমিকের সাথে 30 কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে $50m/s$ বেগে বুলেটে ছোঁড়া হলো। বুলেটটি $60m$ দূরে অবস্থিত দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? $g = 9.8m/s^2$ $[KUET\ 18-19]$

A. 13.65 m B. 25.23m

C. 15.825 m D. 36.24cm

Ans: B ; $Y = xtan\alpha - \frac{gx^2}{2v^2\alpha} = 60\ tan\ tan\ 30 - \frac{9.8\times60^2}{2\times50^2\times30} = 25.233m$

5. ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি একটি বিন্দু থেকে একটি প্রাস অনুভূমিকের সাথে 60 কোণে $v_0 = 40m/s$ বেগে নিক্ষেপ করা হলো। $t = 8s$ সময়ে প্রাসটির স্থানাঙ্ক$(x, y)meter$ এ কত হবে? $[SUST\ 18-19]$

A. $(160, -37)$ B. $(-160, 40)$

C. $(170, -60)$ D. $(277, -37)$

Ans: A ; $x = (v_0cos\alpha)t = 160; y = (v_0sin\alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 = -36.47\ m$

6. একটি প্রাস ভূপৃষ্ঠ থেকে এমনভাবে নিক্ষিপ্ত হয় যে ,এটি তার সর্বাধিক অনুভূমিকপাল্লা 9.8 ms^{-1} অতিক্রম করে। ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসার মূহুর্তে এর অণুভূমিক বেগ কত ms^{-1} ? $[SUST\ 17-18]$

A. 0.707 B. 1.41

C. 6.93 D. 9.8

Ans: C ; $R = \frac{v_0^2 sinsin\, 2\theta}{g}; \theta = 45$ হলে R সর্বাধিক হবে।

$\therefore 9.8 = \frac{v_0^2}{g} v_0 = 9.8\, v_0 cos45 = 6.93$

7. $25m/s$ এবং $20m/s$ বেগে তুমি তোমার বন্ধু সাইকেল প্রতিযোগিতা শুরু করেছো। তোমাদের ত্বরণ যথাক্রমে 4 m/s^2 এবং 5 m/s^2 । তোমরা দুজন একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌঁছালে তোমরা কত সেকেন্ড সাইকেল চালিয়েছো? $[SUST\ 14-15]$

A. 10 B. 20

C. 30 D. 40

Ans: $A; S = u_1t + \frac{1}{2}a_1t^2 = u_2t + \frac{1}{2}a_2t^2 \therefore u_1 + \frac{1}{2}a_1t = u_2 + \frac{1}{2}a_2t \therefore t = \frac{u_2-u_1}{\frac{1}{2}(a_1-a_2)} = \frac{25-20}{\frac{1}{2}(5-4)} = 10s$

8. $100m$ দীর্ঘ একটি ট্রেন $45kmh^{-1}$ বেগে চলে $1\ km$ দীর্ঘ একটি ব্রিজ অতিক্রম করে। ব্রিজটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে? [$BUTex\ 14-15, 13-14, BUET\ 09-10$]
A. $10s$ B. $20s$
C. $40s$ D. $88s$
Ans: $D \therefore S = (1000+100)m = 1100m; v = 45\ kmh^{-1} = \frac{45}{3.6} ms^{-1}\ t = \frac{s}{v} = \frac{\frac{1100}{45}}{3.6} = 88sec$

9. একটি বস্তুকে $50m/s$ বেগে আনুভূমিকের সাথে 45 কোণে নিক্ষেপ করা হলে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কত সময় লাগবে? [$KUET\ 14-15$]
A. $1.8s$ B. $3.6s$
C. $7.2s$ D. $9.8s$
Ans: $B; t = \frac{usin\alpha}{g} = \frac{50\times sin45}{9.8} = 3.6sec$

10. একজন লোক $48ms^{-1}$ বেগে একটি বল খাড়া উপর দিকে নিক্ষেপ করে। বলটি কত সময় শূন্যে থাকবে এবং সর্বোচ্চ কত উপরে উঠবে? [$RUET\ 13-14$]
A. 9.8 $sec\ sec$ & $117.55m$
B. 8.9 $sec\ sec$ & $117.55m$
C. 9.8 $sec\ sec$ & $171.55m$
D. 8.9 $sec\ sec$ & $171.55m$
Ans: A; $T = \frac{2u}{g} = \frac{2\times48}{9.8} = 9.8s; H = \frac{u^2}{2g} = \frac{48^2}{9.8} = 117.55m$

11. মিটারে প্রকাশিত একটি বস্তুর অবস্থান $x(t) = 16t - 3t^3$ যেখানে সময় t সেকেন্ডে প্রকাশিত। বস্তুটি ক্ষণিকের জন্য স্থিরাবস্থায় থাকে যখন t এর মান- [$BUET\ 12-13$]
A. $0.75\ s$ B. $1.30s$
C. $5.30s$ D. $7.30s$
Ans: B ; $x = 16t - 3t^3\ v = 16 - 9t^2 \left[v = \frac{dx}{dt}\right]$
Now, স্থির থাকলে $v = 0\ \therefore 16 - 9t^2 = 0 \Rightarrow t] \sqrt{\frac{16}{9}} = 1.333\ sec\ sec\ \approx 1.30sec$

12. একটি চন্দ্রতরীর মডিউল $10\ ms^{-1}$ সমবেগে চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণ করছে। চন্দ্রপৃষ্ঠ হতে $120\ m$ উচুতে থাকা অবস্থায় এর গিয়ার থেকে ছোট একটি বস্তু পড়ে গেল। চন্দ্রপৃষ্ঠে আঘাতের সময় বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। [চাঁদে g এর মান হল $1.6m/s^2$] [$RUET\ 11-12$]
A. $22\ ms^{-1}$ B. $30ms^{-1}$
C. $17\ ms^{-1}$ D. $130\ ms^{-1}$
Ans: A ; $v^2 = u^2 + 2gh = 10^2 + 2\times1.6\times120 = 48 \therefore v = 22\ ms^{-1}$

13. স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে $1m$ দূরত্ব অতিক্রম করল। পরবর্তী $1m$ অতিক্রম করতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? [$CUET\ 11-12$]
A. $1sec$ B. $1.414\ sec$
C. $0.414\ sec$ D. $None\ of\ these$
Ans: C; ১ম ক্ষেত্রে, $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ বা, $1 = 0 + \frac{1}{2}a.1^2$ বা, $1 = \frac{a}{2} \therefore a = 2s^{-2}$
এবং , $v = u + at$ বা, $v = 0 + 2\times1 = 2ms^{-1}$
২য় ক্ষেত্রে, $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ বা, $1 = 2t + \frac{1}{2}\times2t^2$ বা, $t^2 + 2t + 1 = 2$ বা, $(t+1)^2 = 2$ বা, $t + 1 = \sqrt{2}\ \therefore t = 1.414 - 1 = 0.414\ sec$

14. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে $10\ ms^{-2}$ ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ী $100ms^{-1}$ সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেন গাড়ীটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [$KUET\ 11-12$]
A. $20\ sec$ B. $20\ min$
C. $18\ sec$ D. $19\ sec$ E. 21 sec
Ans: A; t সময় পর পিছনে ফেললে, $100t = \frac{1}{5}\times10\times t^2 \therefore t = 20s$

HSC Questions

1. একটি প্রাসের সর্বাধিক অনুভূমিক পালা 200 m। এটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় পৌছাবে?
ক) 5 m খ) 50 m
গ) 75 m ঘ) 100 m উত্তর : ঘ

2. 20 m/s বেগে নিক্ষিপ্ত একটি বস্তু সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছাতে 3 sec সময় নিলে এর সর্বাধিক অনুভূমিক পাল্লা হবে –
ক) 40.82 m খ) 20.41 m
গ) 4.08 m ঘ) 28.86 m উত্তর : ক

3. নিক্ষেপণ বিন্দুগামী অনুভূমিক সমতলকে কী বলে?
ক) নিক্ষেপণ সমতল খ) প্রসঙ্গ সমতল
গ) দ্বিমাত্রিক সমতল ঘ) প্রাসের সমতলউত্তর : খ

4. প্রাসের গতির বৈশিষ্ট্য কোনটি?
   ক) সমত্বরণ খ) দ্বিমাত্রিক
   গ) ত্রিমাত্রিক ঘ) অনুভূমিক উত্তর : খ
5. নিক্ষেপণ কোণের নিম্নোক্ত কোণ মানের জন্য পাল্লার মান সর্বাধিক হয়?
   ক) 300 খ) 450
   গ) 600 ঘ) 900 উত্তর : খ
6. কোন বস্তুকে অনুভূমিক তলের সঙ্গে 300 কোণে 15 ms-1 বেগে নিক্ষেপ করলে এর সর্বাধিক উচ্চতায় কত সময় লাগবে?
   ক) .76 s খ) 10.2 s
   গ) 15 s ঘ) 20 s উত্তর : ক
6. প্রক্ষেপকের গতি কিরূপ?
   ক) একমাত্রিক, অসমত্বরণ সম্পন্ন
   খ) একমাত্রিক, সমত্বরণ সম্পন্ন
   গ) দ্বিমাত্রিক, অসমত্বরণ সম্পন্ন
   ঘ) দ্বিমাত্রিক, সমত্বরণ সম্পন্ন উত্তর : গ

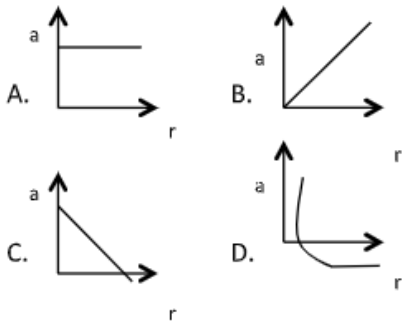
টাইপ৫ঃ গ্রাফ সম্পর্কিত সমস্যা

☞ **বেগ,** $v = \frac{ds}{dt}$ ☞ **ত্বরণ,** $a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2s}{dt^2}$

Related Questions

DU Questions

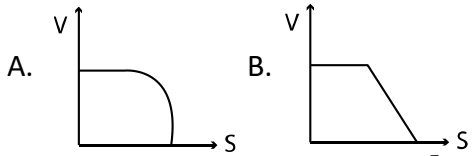
১. $10\,m/s$ সমদ্রুতিতে r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণয়মান একটি কণার ক্ষেত্রে নিচের লেখচিত্রের কোনটি সঠিক ?

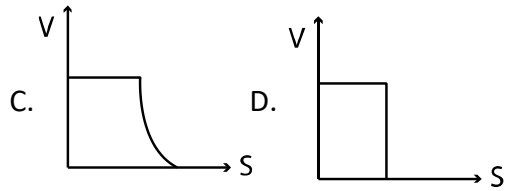


Ans: D; $a = \frac{v^2}{r}$ $a \propto \frac{1}{r}$ [যেহেতু দ্রুতি v ধ্রুবক]
$\Rightarrow ar = constant$ যা $xy = constant$ তথা অধিবৃত্তের গ্রাফ নির্দেশ করে।

২. বেগ হচ্ছে: ২০১৬-১৭
A. সরণ- সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল
B. বল- সময় লেখছিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল
C. সরণ- সময় লেখচিত্রের ঢাল
D. ত্বরণ- সময় লেখচিত্রের ঢাল
Ans: C; $v = \frac{dx}{dt}$

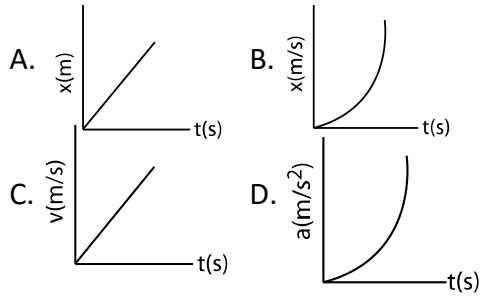
৩. সমবেগে চলমান একটি গাড়ির ব্রেক কষার পর গাড়িটি সমমন্দনে থামতে শুরু করল। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি গাড়িটির সরণ (s) এর সাথে বেগ (v) এর পরিবর্তন নির্দেশ করে?





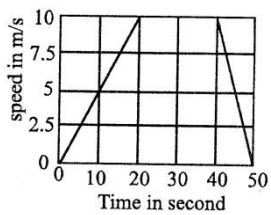
Ans: A; ব্যাখ্যা: সমবেগে চলাকালীন সময়ে কিছুক্ষণ বেগ ধ্রুব থাকবে।
পরবর্তীতে $v^2 = u^2 - 2as$ সমীকরণ অনুযায়ী হ্রাস পাবে।

৪. একটি পাথরকে একটি উঁচু জায়গা থেকে নিচে ফেলে দেওয়া হলো। নিম্নের কোন লেখচিত্রটি এর গতিকে প্রকাশ করে?



Ans: C; পড়ন্ত বস্তুর দ্বিতীয় সূত্রানুযায়ী $v \propto t$

৫. নিম্নের লেখচিত্রে 50s সময়কালে একটি গাড়ির বেগের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। এই সময়কালে গাড়িটি কত দূরত্ব অতিক্রম করেছে ? <u>2012-2013</u>



(ক) 500 m (খ) 400 m
(গ) 350 m (ঘ) 300 m উত্তরঃ গ

সমাধান: $v-t$ লেখচিত্র কর্তৃক আবদ্ধ ক্ষেত্রফল = সরণ

$\therefore$ সরণ $\frac{1}{2}(50+20)10$ [ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $=\frac{1}{2}$ (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল)× লম্ব দূরত্ব]

= যেতু সমগ্র ক্ষেত্রফল যোগবোধক (+ve) তাই সরণ = দূরত্ব $\therefore$ দূরত্ব= 350 m

৬. সরণ পাওয়া যায়ঃ ২০১৮-১৯

A. বেগ - সময় লেখচিত্রের ঢাল থেকে

B. ত্বরণ- সময় লেখচিত্রের ঢাল থেকে।

C. বেগ- সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল থেকে।

D. ত্বরণ- সময় লেখচিত্রের নিচের ক্ষেত্রফল থেকে।

Ans: C; $v=\frac{dx}{dt}$ $s=\int vdt$

JU Questions

১. সরলরেকার $\mathbf{v=u+at}$ সমীকরণ নির্দেশ করে। রেখাটি $v-t$ গ্রাফে (0,2) ও (3,5) বিন্দুগামী হলে আদিবেগ কত? [A unit, 12-13, set G]

ক. $2ms^{-1}$ খ. $3ms^{-1}$
গ. $5ms^{-1}$ ঘ. $0ms^{-1}$ **উত্তর: ক**

২. দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্রের ঢাল বস্তুর কী নির্দেশ করে? [A unit, 19-20, set K]

A. সরণ B. দ্রুতি
C. বেগ D. ত্বরণ Ans: B

Engineering Questions

1. $S=u_0t+\frac{1}{2}at^2$ এর ক্ষেত্রে s বনাম t লেখচিত্র অংকন করলে লেখচিত্রটি কি হবে? [$BUTEx$ 14 − 15]

A. অধিবৃত্ত B.পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D.আয়তাকার পরাবৃত্ত

Ans: B ; $s\to y, t\to x$ $y=as+bx^2$ যা পরাবৃত্তের সমীকরণ।

2. নিচের লেখচিত্র অনুযায়ী $5s$ অতিক্রান্ত দূরত্ব কতটুকু? [$SUST$ 11 − 12]

A. $40m$ B. $20m$ C. $15m$
D. $70m$ E. 75m

Ans: A; ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2}(5+3)\times=40$

Medical Questions

1. গতিশীল বস্তুর অবস্থান (x) এবং সময় (t) এর সম্পর্ক $x=18m+(12ms^{-}1)t-1.2(ms^{-2})t^2$ সময়ের বিপরীতে নিম্নে প্রদত্ত কোন অবস্থানের মান সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

সময়	অবস্থান
s	m
ক.	18
খ.	18.2
গ.	37.2
ঘ.	45.2

উত্তর : খ, ঘ.

ব্যাখ্যাঃ এখানে,

$x=18m+(12ms^{-1})t-1.2(ms^{-2})t^2$

(ক) অনুযায়ী, $x=18+12\times0-1.2\times0^2=18$ অর্থাৎ a সঠিক।

(খ) অনুযায়ী, $x=18+12\times1-1.2\times1^2=28.8$ অর্থাৎ b সঠিক নয়।

(গ) অনুযায়ী, $x=18+12\times2-1.2\times2^2=37.2$ **অর্থাৎ c** সঠিক নয়।

(ঘ) অনুযায়ী, $x=18+12\times3-1.2\times3^2=43.2$ অর্থাৎ d সঠিক নয়।

টাইপ৬ঃ কৌণিক গতি

$\omega=\omega_0+t$ $\theta=\omega t+\alpha t^2\omega^2=\omega_0^2+2\theta\alpha$ $\omega=\frac{d\theta}{dt}$

কেন্দ্রমুখী ত্বরণের ক্ষেত্রে $a=\frac{v^2}{r}=\boldsymbol{\omega^2 r}$

Related Questions

DU Questions

১. একটি বস্তু π m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে 4.0 m/s সমদ্রুতিতে ঘুরছে। একবার ঘুরে আসতে বস্তুটির কত সময় লাগবে? ২০১৯-২০২০ A. Am object is moving on a circular path of radius π m at a constant speed of 4.0 m/s. The time required for one revolution is:)

A. $2/\pi^2$s B. $\pi^2/2$s
C. $\pi/2$s D. $\pi^2/4$s

সমাধান: B ; পরিধি, $S=2\pi\times\pi=2\pi^2m$; দ্রুতি, $v=4ms^{-1}$

$t=\frac{S}{v}=\frac{2\pi^2}{4}s=\frac{\pi^2}{2}S$

২. একটি কণা 2.0m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 30 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত ? ২০১৪-২০১৫

(ক) πms^{-1} (খ) $2\pi ms^{-1}$

(গ) $4\pi ms^{-1}$ (ঘ) $0.5\pi\ ms^{-1}$

সমাধান: $b; v = 2\pi fr = 2\pi \frac{N}{t} r = 2\pi \times \frac{30}{60} \times 2 = 2\pi ms^{-1}$

3. একটি পাখা প্রতি মিনিটে 60 বার ঘোরে। পাখাটির কৌণিক বেগ কত? (A fan rotates 60 times per minute) What is its angular velocity?) 2008-2009

(A) π rad/s (B) $\frac{\pi}{2}$ rad/s

(C) 4π rad/s (D) 2π rad/s

Solve: $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 60}{60} = 2\pi$ rad/s

৪. ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগের মান-২০১৫-১৬

A. 60/π rad/s B. 1800/π rad/s

C. π rad/s D. π/1800 rad/s

Ans: D; $\omega = \frac{2\pi}{3600} rad/s = \frac{\pi}{1800} rad/s$

JU Questions

১. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটে কাঁটার দৈর্ঘ্য 18cm হলে এর কৌণিক বেগ হবে- [A unit, 13-14, set C]

A. 1.74×10^{-3}rad/s

B. 3.13×10^{-4}rad/s

C. 18×10^{-4}rad/s

D. 10^4rad/s Ans: A

২. একটি ঘড়ির মিনিটের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [H unit, 19-20, set E]

A. $2\pi\ rads^{-1}$ B. $\frac{\pi}{1800} rad\ s^{-1}$

C. $\frac{\pi}{3600} rads^{-1}$ D. $\frac{\pi}{30} rads^{-1}$ **Ans: B**

Engineering Questions

1. সার্কাস খেলায় একটি বাইক $1200m$ মিনিট বেগে একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। বৃত্তাকার পথেও ব্যাসার্ধ $200m$ হলে বাইকটির কৌণিক বেগ কত ছিল? [$KUET$ 17 − 18]

A. 1.67 cm B. 0.001 rad/s

C. 1.00 rad/s D. 0.1 rad/s

Ans: D;$\omega = \frac{v}{r} = \frac{\frac{1200}{60}}{200} = 0.1 rads^{-1}$

2. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ- [$BUTex$ 13 − 14]

A. $2 \times 10^3\ rad/s$ B. $2.2 \times 10^{-3} rad/s$

C. $1.45 \times 10^{-4} rad/s$ D. $1.6 \times 10^4 rad/s$

Ans: $C; \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{12 \times 3600} = 1.45 \times 10^{-4} rad/s$

3. উলম্বভাবে নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় পৌছতে অতিবাহিত সময় কত? [$BUETex$ 11 − 12]

A. $t = \frac{2v_0}{g}$ B. $t = \frac{2v_0^2}{g}$

C. $t = \frac{v_0}{g}$ D. $t = \frac{\sqrt{v_0}}{g}$ Ans: C

Medical Questions

1. একটি বস্তুকে $9.8ms^{-1}$বেগে

[মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. $19.6m$ খ. $9.8m$

গ. $10m$ ঘ. $1m$ উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $R = \frac{v_0^2 sin2\theta}{g} = \frac{(9.8)^2 \times sin2 \times 45^0}{9.8} = 9.8m$

2. একটি বল $20ms^{-1}$ বেগে আনুভুমিকের সাথে 45^0 কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে? [মেডিকেল ১৪-১৫]

ক. $5m$ খ. $10m$

গ. $20m$ ঘ. $40m$ উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ আনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{v_0^2 sin2\theta}{g}$

$= \frac{(20)^2 \times \sin(2 \times 45^0)}{9.8}$

$= \frac{400 \times 1}{9.8} = 40m$

এখানে, অদিবেগ, $v_0 = 20ms^{-1}$

আনুভূমিকের সাথে সৃষ্ট কোণ, $\theta = 45^0$

ত্বরণ, $g = 9.8ms^{-2}$

HSC Questions

1. কোনো বস্তুকণা r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার পথ সম্পূর্ণ একবার ঘুরে আসলে সরণ কত হবে?

ক) 2πr খ) 2πr2

গ) 2r ঘ) শূন্য উত্তর : ঘ

2. এক রেডিয়ান প্রায় সমান কত?

ক) 100 খ) 50.30
গ) 1200 ঘ) 57.30 উত্তর : ঘ

3. একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে ঘুরছে। এক্ষেত্রে –
i. বস্তুটির ত্বরণ নেই ii. বস্তুটির ত্বরণ আছে
iii. বস্তুটির কৌণিক বেগ ω = v/r
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

৪. বৃত্তপথে ঘূর্ণনরত কণা বা বস্তুর কেন্দ্রের দিকে যে ত্বরণ থাকে তাকে কী বলে?
ক) কেন্দ্রমুখী ত্বরণ খ) কেন্দ্রবিমুখী ত্বরণ
গ) একক ত্বরণ ঘ) সমত্বরণ উত্তর : ক

5. বৃত্তপথে অসম-দ্রুতিতে ঘূর্ণায়মান বস্তুকণার ওপর কয়টি ত্বরণ ক্রিয়া করে?
ক) একটি খ) দুইটি
গ) তিনটি ঘ) চারটি উত্তর : গ

6. একটি বড় ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 m এর গড় কৌণিক বেগ কত?
ক) 1.4×10-4 rad s-1 খ) 1.7×10-3 rad s-1
গ) 1.7×10-3 rad s-1 ঘ) 5.2×10-3 rad s-1
উত্তর : খ

টাইপ৭ঃ পড়ন্ত বস্তু

$h = ut \pm \frac{1}{2}gt^2$ $h = \frac{1}{2}gt^2$ **[আনুভূমিক দিকে মারলে]**

$h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$ [h উচ্চতা হতে উলম্ব বরাবর মারলে]

$h_{th} = \frac{1}{2}g(2t-1)$

h উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে নিচে ফেলে দিলে এবং একই সময়ে একটি বস্তুকে u বেগে উপরে নিক্ষেপ করলে, মিলিত হবার সময়,

ঃ = $\frac{h}{u}$ **এবং মিলিত হবার স্থান,** $h' = h - \frac{1}{2}g\left(\frac{h}{u}\right)^2$

Related Questions

DU Questions

১. একটি বস্তুকে 196ms⁻¹ বেগে খাড়া উপর দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 20 সে. পরে বস্তুটির বেগ কত? (g = 9.8ms⁻¹) (A body is throw vertically up at a velowity of 196ms⁻¹. What will be its velocity after 20s?)2004-2005

ক) 10 ms^{-1} খ) 0.0 ms^{-1}
গ) 50 ms^{-1} ঘ) 60 ms^{-1}

Solve: $v = u - gt = 196 - 9.8 \times 20 = 0ms^{-1}$

২. একটি পাথরকে স্থির অবস্থায় একটি উঁচু দালান থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। ভূমিতে পৌছাতে পাথরটির 4s এর বেশি সময় লাগে। বাতাসের ঘর্ষণ ক্ষুদ্র হলে পাথরটির প্রথম 4s সময়ে পতনের দূরত্ব এবং প্রথম 2s সময়ে পতনের দূরত্বের অনুপাত কত?2012-2013

(ক) 1/4 (খ) 4/1
(গ)1/2 (ঘ) 2/1 উত্তরঃ খ

সমাধান: যেহেতু $u = 0h \propto t^2 \frac{h_1}{h_2} = \frac{4^2}{2^2} = \frac{4}{1}$

৩. একটি পাথর একটি পুলের উপর থেকে 10ms⁻¹ বেগে পানিতে নিক্ষেপ করা হল। 3s পর পানিতে আঘাতে সময় পাথরটির গতিবেগ কত? (A piece of stone is thrown into water from over a bridge at a speed of 10 ms⁻¹. It takes 3s to strike the water. The speed of the stone at the time of striking is) 2007-2008

(a) 39.4 ms^{-1} (b) 40.0 ms^{-1}
(c) 30.0 ms^{-1} (d) 100.0 ms^{-1}

Solve: এখানে, $v = u + gt10 + 9.8 \times 3 = 39.4ms^{-1}$

৪. 100kg ভরের একটি পাথর 150m উঁচু কোন স্থান হতে ছেড়ে দেয়া হল। 5sec পরে ভূমি থেকে পাথরটির উচ্চতা কত হবে? (A stone with a mass of 100 kg is dropped from a height of 150 m. What will be the height of the stone from ground after 5 sec?)2010-2011

(A) 22.5m (B) 122.5m

(C) $27.5m$ (D) None

Solve: $x = \frac{1}{2}gt^2$ $\frac{1}{2} \times 9.8 \times 5^2$ $122.5m$

Engineering Questions

1. $23m$ উঁচু একটি দালানের ছাদ থেকে একটি বল খাড়াভাবে নিচের দিকে নিক্ষেপ করা হল। নিচে দাঁড়ানো এক লোক ভূমি থেকে $3m$ উঁচুতে বলটি ধরে ফেলল। ধরার মুহূর্তে বলটির গতিবেগ ছিল $40m/sec$। নিক্ষেপ করার মহূর্তে বলটির গতিবেগ কত ছিল? [$CUET$ $14-15$]

   A. $33.9\ m/sec$ B. $34.8\ m/sec\ sec$

   C. $40.7\ m/\sec$ D. $None\ of\ them$

   Ans: B ; $v^2 = u^2 + 2gh; h = (23-3)m = 20\ m$

   $\therefore u = \sqrt{v^2 - 2gh}$

   $= \sqrt{40^2 - 2 \times 9.8 \times 20ms^{-1}}$

   $= 34.8ms^{-1}$

2. বিনা বাধায় ভূ-পৃষ্ঠ থেকে নিক্ষিপ্ত বস্তু সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে যে সময় লাগে, সেই উচ্চতা থেকে ভূ-পৃষ্ঠে পড়তে কত সময় লাগে? [$BUTex$ $13-14$]

   A. কম সময় B.দুই-তৃতীয়াংশ সময়

   C. অর্ধেক সময় D.সমান সময়

   Ans: D ; $t_1 = \frac{u}{g}, T = \frac{2u}{g}; t_2 = T - t_1 = \frac{u}{g} = t_1$

3. চাঁদের বায়ু শূণ্য স্থানে স্থিরাবস্থা থেকে একটি পালক ও একটি সীসার বলকে ফেলা হল। পালকের ত্বরণ হবে-

   A. সীসার বলের চেয়ে বেশী B.সীসার বলের সমান

   C. সীসার বলের চেয়ে কম D. $98ms^{-1}$

   Ans: B; বায়ূশূন্য স্থানে সব পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ সমান।

4. স্থির অবস্থা থেকে মুক্তভাবে একটি প্রস্তর পড়ছে এবং পড়ন্ত অবস্থায় সবশেষে সেকেন্ডে এটা সাকুল্যের যে দূরত্ব অতিক্রম করে তা প্রথম তিনি সেকেন্ডে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তার সমান। প্রস্তরটি বাতাসে ছিল- [$CUET$ $11-12$]

   A. $6sec$ B. $5\ sec$

   C. $7\ sec$ D. $None\ of\ these$

   Ans: B; সর্বশেষ সেকেন্ডে দূরত্ব $S = \frac{1}{2}g\ (2t-1)$; প্রথম তিনি সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব $S = \frac{1}{2}gt_3^2$

   প্রশ্নমতে $\frac{1}{2}g\ (2t-1) = \frac{1}{2}gt_3^2$ বা, $2t - 1 = 3^2 = 9$ বা, $t = \frac{10}{2} = 5\ sec$ $h - x = 27.5m$

5. $14\ m\ s$ আদি বেগে একটি পাথরকে উপর দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হল। পাথরটি ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? [$KUET$ $11-12$]

   A. $1.83s$ B. $2.13s$ C. $3.15s$ D. $1.43s$ E. 2.86s

   Ans: E; উড্ডয়নকাল= $\frac{2u}{g} = \frac{14 \times 2}{9.8} = 2.86s$

HSC Questions

১. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ওপর কোন বল কাজ করে?

ক) বাতাসের প্লবতা খ) বাতাসের বাধা

গ) বাতাসের উর্ধ্বমুখী বল ঘ) অভিকর্ষজ বল

উত্তর : ঘ

২. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর গতি কোন প্রকারের গতির উদাহরণ?

ক) একমাত্রিক গতি খ) দ্বিমাত্রিক গতি

গ) ত্রিমাত্রিক গতি ঘ) সমতলীয় গতি

উত্তর : ক

৩. 9.8 ms-1 বেগে একখন্ড পাথর উপরের দিকে ছোড়া হলো; কত সময় পর এটি ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসবে?

ক) 1 s খ) 2 s

গ) 3 s ঘ) 4 s উত্তর : খ

৪. 14 ms-1 আদিবেগে একটি পাথরকে উপর দিকে ছুঁড়ে দেওয়া হলো। পাথরটি ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?

ক) 1.8 s খ) 2.13 s

গ) 1.43 s ঘ) 2.86 s উত্তর : ঘ

৫. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর গতির মাত্রায় কোনটি প্রযোজ্য?

ক) দ্বিমাত্রিক সুষম গতি

খ) দ্বিমাত্রিক অসমগতি

গ) ত্রিমাত্রিক সুষম গতি

ঘ) একমাত্রিক সুষম গতি উত্তর : গ

৬. একটি বস্তুকে 196 ms-1 বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হলো। 20 সে. পর এই বস্তুটির বেগ কত?

ক) 10 ms-1 খ) 0.0 ms-1

গ) 60 ms-1 ঘ) 50 ms-1 উত্তর : খ

৭. মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ওপর কোন বল কাজ করে?

ক) বস্তুদ্বয় একই সাথে মাটিতে পৌঁছাবে

খ) পাথরটি আগে মাটিতে পৌঁছাবে

গ) কাগজটি আগে মাটিতে পৌঁছাবে

ঘ) কম ঘনত্বের বস্তুটি আগে মাটিতে পৌঁছাবে

উত্তর : ঘ

৪র্থ অধ্যায় || নিউটনিয়ান বলবিদ্যা

টাইপ১ঃ বল ভর ও ত্বরণের মধ্যে সম্পর্ক

$F = \frac{d(p)}{dt}$

ভরবেগ P= Ft = m (v-u) = mΔv

বল F = ma = m $\frac{(v-u)}{t}$

$F(t_2 - t_1) = m(v-u)$

বলের ঘাত $\vec{J} = Ft = m\vec{v} - m\vec{u}$

n ব্যাসার্ধের সুতার সাহায্যে m ভরের পাথরকে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে সুতার উপর টান বা কেন্দ্র বিমুখী বল, $F = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$

r দৈর্ঘ্যের সুতার সাহায্যে বালতিতে পানি নিয়ে কত বেগে ঘুরালে বালতি হতে পানি পড়বে না, সেক্ষেত্রে $v = \sqrt{rg}$ হবে।

Related Questions

DU Questions

১. $10kg$ ভরের একটি বস্তুর উপর $2F$ মানের বল প্রয়োগ করার ফলে বস্তুটির ত্বরণ হয় $60\,m/s^2$। M ভরের একটি বস্তুর উপর $5F$ মানের বল প্রয়োগ করার ফলে যদি বস্তুটির ত্বরণ $50\,m/s^2$ হয়, তবে ভর M কত? ২০১৮-১৯

A. $3.3kg$ B. $4.8kg$
C. $21kg$ D. $30kg$

Ans: D; আমরা জানি, $Force, F = ma$

$2F = 10 \times 60 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (i)$

$5F = M \times 50 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (ii)$

$(i) \div (ii) \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{10\times60}{M\times50} M = 30kg$

২। একটি স্প্রিং-এ 5 kg ভর ঝুলানো হলো। এত দৈর্ঘ্য 2cm বৃদ্ধি পেল। স্প্রিং ধ্রুবকের মান হচ্ছে–(A mass of 5 kg is hung on a spring and its length is increased by 2 cm. The spring constant is–)<u>2005-2006</u>

ক) 24.5 N/m খ) 245 N/m
গ) 250 N/m ঘ) 2450 N/m

Solve: $F = kx \Rightarrow mg = kx \Rightarrow k = \frac{mg}{x} = \frac{5\times9.8}{2\times10^{-2}} = 2450Nm^{-1}$

৩. একটি কাঠের খন্ডকে আনুভূমিকের সাথে 60° কোনে 200N বল দ্বারা টানা হচ্ছে। বস্তুটির উপর আনুমূমিকের দিকে কার্যকরী বল কত? <u>2013-2014</u>

(ক) 200N (খ) 100N
(গ)175N (ঘ) zero

উত্তরঃ ক

সমাধান: $F = F'cos60 = 200cos60 = 100N$

৪. $30kg$ ভরের একটি স্থির বস্তুর বেগ 2 মিনিটে বৃদ্ধি করে $36\,km/hr$ এর উন্নীত করার জন্য বস্তুটির উপর কত বল প্রয়োগ করতে হবে?২০১৬-১৭

A. $2N$ B. $2.5N$
C. $30N$ D. $5N$

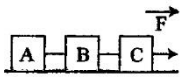
Ans: B ; $J = \Delta P \Rightarrow F = mv - muF = \frac{mv-mu}{t} = \frac{3036\frac{1000}{3600}-300}{260} = 2.5N$

৫. একটি 13N ওজনের ও একটি 12N ওজনের দুইট বস্তু একটি ভরবিহীন দড়ির দ্বারা ঘর্ষণ বিহীন কপিকলের উপর ঝুলন্ত। 13N ওজনের বস্তুর নিম্নমূখী ত্বরণ মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণের যতগুণ তা হলো-২০১৪-২০১৫

(ক) 1/12 (খ) 1/13
(গ) 1/25 (ঘ) 13/25

সমাধান: $c\,; a = \frac{m_1-m_2}{m_1+m_2} \times g \frac{\frac{13}{g}-\frac{12}{g}}{\frac{13}{g}+\frac{12}{g}} \times g = \frac{1}{25} \times g$

৬. সমান ভর বিশিষ্ট তিনটি খন্ড A, B, C দড়ির দ্বারা চিত্রে প্রদর্শিত রূপে সংযুক্ত। খন্ড C, F বল দ্বারা টানা হলে সম্পূর্ন ব্যবস্থাটি ত্বরিত হয়। ঘর্ষন উপেক্ষা করলে খন্ড B এর উপর মোট বল হলো-২০১৪-২০১৫



(ক) 0 (খ) $\vec{F}/3$

(গ) $\vec{F}/2$ (ঘ) $2\vec{F}/3$

সমাধানঃ(ঘ) কার্যকর ত্বরণ, $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m+m+m} = \frac{\vec{F}}{3m}$

নীট বল, $\overrightarrow{F_1} = 2m\vec{a} = 2m.\frac{\vec{F}}{3m} = \frac{2\vec{F}}{3}$ যেহেতু B এর উপর প্রযুক্ত বল A ও B এর উপর প্রযুক্ত মোট বলের সমান।)

৭. একটি নল থেকে $2\,m/s$ বেগে পানি বের হয়ে একটি দেয়ালকে লম্বভাবে আঘাত করছে। নলের প্রস্থচ্ছেদ হচ্ছে $0.03m^2$। ধরা যাক পানি দেয়াল থেকে রিবাউন্ড করছে না। দেয়ালের উপর পানি কি পরিমান বল প্রয়োগ করছে? (পানির ঘনত্ব $1000\,\mathrm{kg}/m^3$)
<u>-2009-2010</u>

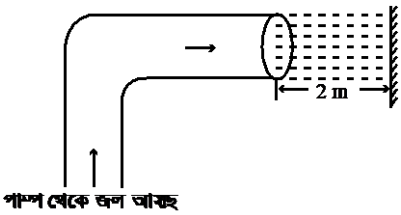
(A) $1000N$ (B) $300N$

(C) $120N$ (D) $240N$

Solve: পানি দেওয়ালে আঘাত করছে-

পানির ভর, $m = c \times \pi r^2 \times \ell$

$1000 \times 0.03 \times 2\mathrm{kg} = 60\mathrm{kg}$



পানির উপযুক্ত বল F_1= পানির ভর বেগের পরিবর্তনের হার=

$\frac{m\times0-m\times v}{1s} = \frac{0-60\times2}{1} - 120\mathrm{kgms^{-1}} = -120N$

$\therefore$ দেয়ালের উপর ভরযুক্ত বল, $F_2 = -F_1$ [নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র] $120N$(Ans.)

৮. **900kg ভরের একটি ট্রাক ঘন্টায় 60km বেগে চলছে। ব্রেক চেপে ট্রাকটি 50 মিঃ দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণ জণিত বল $200N$ হয় তবে ব্রেক জণিত বলের মান নির্ণয় কর। (A truck weighing 900 kg travels with a velocity of 60 km/h. By applying brakes the truck was stopped 50 m away. If the frictional force of soil is 200N what is the force applies by the brakes?)<u>2009-2010</u>**

(A) $2300N$ (B) $2500N$

(C) $2700N$ (D) $2400N$

Solve:

$m = 900\mathrm{kg}$

$u = \frac{60\times1000}{3600}\mathrm{ms^{-1}} = \frac{50}{3}\mathrm{ms^{-1}}$

$s = 50m, v = 0, F = ?, a = ?$

$F = \mathrm{ma} = m \times \frac{u^2-v^2}{2s} = 900 \times \frac{\frac{50}{3}-0}{2\times50} = 2500N$

$\therefore F_{\mathrm{break}} = 2500 - 200 = 2300N$

৯. **একটি লিফটের মেঝেতে রাখা একটি ওজন মাপার যন্ত্রের উপর একজন 50kg ভরবিশিষ্ট মানুষ দাঁড়িয়ে আছে। লিফটি স্থিত অবস্থা থেকে $2\,m/s^2$ ত্বরণে 1sec ধরে উপরের দিকে উঠে, তার পর সমদ্রুতিতে উঠতে থাকে। লিফট চলার পর থেকে ওজন মাপার যন্ত্রে কত ভর দেখাবে? (ধরে নাও মধ্যাকর্ষণ জণিত ত্বরণ $10\,m/s^2$- <u>2009-2010</u>**

(A)first 60 kg and then 0 kg

(B) always 50 kg

(C) first 60 kg and then 50 kg

(D) always 60 kg [Ans: C]

Solve: ওজন মাপার যন্ত্রে ওজন বের করে g এর মান দিয়ে ভাগ করে ভর হিসেব করা হয়। প্রথমে lift$2\mathrm{ms^{-2}}$ ত্বরণে উপরের দিকে উঠে। তখন প্রতিক্রিয়া বল $R = m(g+f) = 50(10+2) = 600N$ । অর্থাৎ তখন ভর হিসাব হবে $= 600 \div 10 = 60\mathrm{kg}$। কিন্তু ত্বরণ শেষে ভর নির্ণয় হবে $50\mathrm{kg}$.

১০. **এক অতিমানব তার প্রতিপক্ষের বিরæদ্ধে 2800 N বৃহৎ প্রস্তরখÐ ছুড়ে মারে। প্রস্তরখÐটিকে আনুভূমিক 15.0 $\mathrm{ms^{-2}}$ ত্বরণ দিতে হলে তাকে প্রস্তরখন্ড টিতে কত আনুভূমিক বল প্রয়োগ করতে হবে। (A superman throw 2800 N boulder at an adversary. What horizontal force must he apply to the boulder to give it a horizontal acceleration of 15.0 $\mathrm{ms^{-2}}$?) <u>2005-2006</u>**

ক) 4.29×10^3 N খ) 42.0×10^3 N

গ) 2.7×10^3 N ঘ) 187 N

Solve: ক); $m = \frac{2800}{9.8} = 307.69\mathrm{kg}$; $F = \mathrm{ma} = 307.69 \times 15 = 4.29 \times 10^3 N$.

১১. **m ভরের একটি বস্তু r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সমদ্রুতিতে চলছে। বৃত্তাকার গতির পর্যায়কাল T. বস্তুটির উপর কেন্দ্রমূখী বলের মান কত ? <u>2012-2013</u>**

(ক) $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$ (খ) $\frac{4\pi^2 mr^2}{T}$

(গ) $\frac{4\pi mr^2}{T^2}$ (ঘ) πmr^2 উত্তরঃ ক

সমাধান: $\omega = \frac{2\pi}{T} F_c = m\omega^2 r = m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$

১২. বায়ুতে এক বাক্স তুলার ওজন এবং ৪টি লোহার বলের ওজন প্রতি ক্ষেত্রে ঠিক 1 Kg দেখা গেলে–(If a box of cotton weighs in air 1 Kg as do 4 iron balls, then)– 2003–2004

ক) তুলার ভর ও লোহর বলগুলোর ভর সমান (The mass of the cotton and the mass of the balls are equal)

খ) তুলার ভর বেশি (The mass of cotton more)

গ) তুলার ভর কম (The mass of the cotton is less)

ঘ) ভরের তুলনা বলের সংখ্যার ওপর নির্ভর করবে (An comparison of the masses will depend on the number of balls)

Solve: তুলার ভর ও লোহার বলগুলোর ভর সমান।

১৩. $30ms^{-1}$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? (A cricket ball of mass 250g and speed $30ms^{-1}$ is caught and stopped by a player in 0.1 s. What is the average force on the ball applied by the player?)2010-2011

(A) $7.5N$ (B) $75N$

(C) $2.5N$ (D) $25N$

Solve: $J = m(v - v_0) = 0.25 \times [0 - (-30)] = 7.5NS$; $F = \frac{J}{t} = \frac{7.5}{0.1} = 75N$

১৪. একটি বল 4 Kg ভরবিশিষ্ট স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করে। এর ফলে বস্তুটি 6 সেকেন্ডে 30 m/s বেগপ্রাপ্ত হয়। বলের মান কত (A force acts on a stationary object haveing a mass of 4 Kg As a result, the object attains a speed 30 m/s in 6 seconds. What is the magnitude of the force)? 2003-2004

ক) 30 N খ) 20 N

গ) 18 N ঘ) None

Solve: $v = u + at \Rightarrow 30 = 0 + a \times 6 \Rightarrow a = 5ms^{-2}$ $F = ma = (4 \times 5)N = 20N$.

১৫. বৃত্তাকার পথে $72\ km/h$ সমদ্রুতিতে চলমান কোন গাড়ির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ $1\ m/s^2$ হলে বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ কত?

A. $150m$ B. $300m$

C. $400m$ D. $200m$

Ans: C; $v = 72\ km/h = \frac{721000}{3600} ms^{-1} = 2ms^{-1}$

কেন্দ্রমুখী ত্বরণ $\frac{v^2}{r} = 1\frac{(20)^2}{r} = 1r = 400m$

JU Questions

১. বলের ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ- [A unit, 10-11, set A]

A. $[ML^2T^2]$ B. $[ML^{-3}T^2]$

C. $[ML^2T^{-2}]$ D. $[M^{-1}L^{-2}T]$ Ans : C.

২. ভর শক্তির সম্পর্কটি হলো- [A unit, 10-11, set A]

A. $E = m/c^2$ B. $E = c^2/m$

C. $E = mvc^2$ D. কোনটিই নয় Ans : D.

৩. **অসংরক্ষণশীল বল-** [A unit, 12-13, set A]

A. সান্দ্রবল B. মাধ্যাকর্ষণ বল

C. তড়িৎবল D. কোনটিই নয় Ans: A

৪. **অসমবেগে গতিশীল কোন বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল শূন্য হলে-** [A unit, 12-13, set A]

A. বস্তুটির বেগ শূন্য হবে

B. বস্তুটির মন্দন হবে

C. বস্তুটি সমবেগে চলতে থাকবে

D. বস্তুটির গতির কোন পরিবর্তন হবে না Ans: C

৫. **0.5 kg ভরের একটি ক্রিকেট বল $30\ ms^{-1}$ বেগে গিয়ে লম্বভাবে একটি ব্যাটকে আঘাত করলে এবং বিপরীত দিকে $20ms^{-1}$ বেগে প্রতিক্ষিপ্ত হলো। বলের দ্বারা ব্যাটের উপর প্রযুক্ত বলের ঘাত-**[A unit, 19-20, set N]

A. 0.5 Ns B. 1.0 Ns

C. 25 Ns D. 50 Ns Ans: C

৬. **50 kg ওজনের একজন প্যারাসুট ব্যবহারকারী সমবেগে নিচের দিকে নামছেন। লোকটির উপরে বায়ুর বাধা-**[A unit, 19-20, set N]

A. 610 N B. 490 N

C. 520 N D. 590 N Ans: B

৭. 60 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ $10ms^{-1}$ বৃদ্ধি পাবে? [A unit, 19-20, set K]

A. 20 N B. 15 N
C. 5 N D. 10 N Ans: D

৮. 980 N ওজনের একটি বস্তুকে $1\ ms^{-2}$ ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [A unit, 19-20, set L]

A. 1N B. 1000 N
C. 200 N D. 100 N Ans: D

৯. বলের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [A unit, 18-19, set G]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[ML^2T]$
C. $[MLT^{-2}]$ D. $[ML^2T^{-1}]$ Ans: C

১০. নিচের কোনটি সত্য নয়? [H unit, 20-21, set F]

A. বলের দিকে কাজ হলে স্থিতিশক্তি কমে যায়
B. বলের দিকে কাজ হলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
C. কোনো বস্তুকে সমদ্রুতিতে ঘুরালে কাজ হয়
D. সবকয়টি সত্য **Ans: C**

১১. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কৌণিক বেগ কত? [H unit, 19-20, set C]

A. $\pi\ rads^{-1}$ B. $\frac{\pi}{2} rad\ s^{-1}$
C. $\frac{\pi}{3}\ rads^{-1}$ D. $\frac{\pi}{30}\ rad\ s^{-1}$ **Ans: D**

১২. 14g ভরের একটি রাইফেলের গুলি $3.6ms^{-1}$ বেগে 0.21m পুরু একটি কাঠের গুরি ভেদ করলে বাধাদানকারী বলের মান কত? [H unit, 18-19, set E]

A. $-0.432N$ B. $-0.464N$
C. 0.485N D. 0.478N **Ans: A**

Engineering Questions

1. 10 N এর একটি বল 2 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর 4 sec ক্রিয়া করে তারপর বলের ক্রিয়া বন্ধ করার পরবর্তী 10 sec এ বেগ শূন্য হয় Gবস্তুটি মোট কত দূরত্ব অতিক্রম করে? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 240m (b) 140m
(c) 100 m (d) 150m (e) 200m

সমাধান: (b); $a_1 = \frac{F}{m} = \frac{10}{2}\ ms^{-2} = 5\ ms^{-2}$

$S_1 = u_1t_1 + \frac{1}{2}a_1t_1^2 = 0 + \frac{1}{2} \times 5 \times 4^2 = (8 \times 5)\ m = 40m$

এবং $v_1 = u_1 + a_1t_1 = (5x\ 4)\ ms^{-1} = 20ms^{-1}$

আবার, $S_2 = \left(\frac{v_1 + v_2}{2}\right)t_2 = \left(\frac{20 + 0}{2}\right) x\ 10m = 100m$; $S_{net} = S_1 + S_2 = (40 + 100)\ m = 140m$.

2. 8 kg ভরের একটি লোহার বল 10 m উপর থেকে বালিতে পড়ে 50cm প্রবেশ করে থেমে যায় লোহার বলটির উপর বালির গড় বাধা কত? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 47.04 N (b) 94.08 N
(c) 1489.6 N (d) 1568 N
(e) 1646.4 N

সমাধান: (e); $Fx = mg(h + x) \Rightarrow F = mg\ (\frac{h}{x} + 1) = 8x\ 9.8\ (\frac{10}{.5} + 1)\ N = 1646.4\ N$

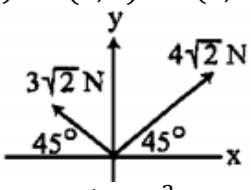
3. 4kg ভরের একটি পাখি একটি গাছে বসে আছে। 20 gm ভরের একটি গুলি 200m/sec বেগে পাখিটিকে আঘাত করল। পাখিটির আনুভূমিক বেগ কত হবে যদি গুলিটি শরীরে থেকে যায়? [CKRuet 20-21]

a) 2 m/sec b) 1 m/sec
c) 10 cm/sec d) 9.95 cm/sec
e) 0.995 m/sec

Solution: ভরবেগের নিত্যতা, $m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 - m_2)v'$
$\Rightarrow 20 \times 10^{-3} \times 200 + 4 \times 0 = (4 + 20 \times 10^{-3})v' \Rightarrow v' = 0.995ms^{-1}$

4. $4\ kg$ ভরের একটি বস্তুর উপর চিত্রানুযায়ী $3\sqrt{2}N$ ও $4\sqrt{2}N$ মানের বল ক্রিয়াশীল। বস্তুটির ত্বরণ সর্বাংশে $+x$ অক্ষ বরারব $1ms^{-2}$ হতে হলে আর কত বল উপাংশ (F_x, F_y) অনুযায়ী প্রয়োগ করতে হবে? $[SUST\ 17 - 18]$

A. $(4, 7)$ B. $(3, 7)$ C. $(3, -7)$ D. $(7, 4)$



Ans: C; $a_x = 1ms^{-2}; a_y = 0\ ms^{-2}$

$\therefore \quad ma_x = 4\sqrt{2}cos45 - 3\sqrt{2}cos45 + F_xF_x = 3N$

আবার, $ma_y = 4\sqrt{2}sin45 + 3\sqrt{2}\ sin\ sin\ 45 + F_yF_y = -7N$

5. একটি বস্তুর বেগ $8.0s$ মপ $(4\hat{\imath} + 2\hat{\jmath})ms^{-1}$ হতে বৃদ্ধি পেয়ে $(12\hat{\imath} - 4\hat{\jmath})ms^{-1}$ হলে গড় ত্বরণের মান কত ms^{-2}? $[SUST\ 15-16]$

A. 1.50 B. 1.75

C. 1.25 D. 0.75

Ans: C ; ধরি, প্রথমে বেগ, $\overrightarrow{V_1} = (4\hat{\imath} + 2\hat{\jmath})ms^{-1}; 8sec$ পরে বেগ $\vec{V}_2 = (12\hat{\imath} - 4\hat{\jmath})ms^{-1}$

তাহলে, $\Delta\vec{V} = \overrightarrow{V_2} - \overrightarrow{V_1} = (8\hat{\imath} - 6\hat{\jmath})ms^{-1}$

$\therefore$ বেগের পরিবর্তনের মান= $|\Delta\vec{V}| = \sqrt{8s^2 + (-6)^2}ms^{-1} = 10ms^{-1}$

$\therefore$ গড় ত্বরন $= \frac{10ms^{-1}}{8sec} = 1.25\ ms^{-2}$

6. $5kg$ ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির নিম্নমুখী ত্বরণ $4m/s^2$ হবে? $[BUTex\ 15-16]$

A. $96\ N\ downwards$ B. $96\ N\ upwards$

C. $29\ N\ upwards$ D. $29\ N\ downwards$

Ans: $C; mg - F = ma\ 5 \times 9.8 - F = 5 \times 4\ F = 29N, upwards$

7. $10kg$ ভরের পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ কত, যখন বাতাসের বাধা $78N$? $[RUET\ 14-15]$

A. $2.2ms^{-2}$ B. $2.5ms^{-2}$

C. $3.0ms^{-2}$ D.$None$

Ans: $D; a = 9.8 - \frac{78}{10} = 2ms^{-2}$

8. $22ms^{-1}$ বেগে আগত $0.25kg$ ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ধরে $0.12s$ সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর। $[KUET\ 13-14]$

A. $45.83N$ B. $46N$

C. $45.6egrs$ D. $46.1J$ $E.\ 55kfms^{-1}$

Ans: $A; f = \frac{v}{t} = \frac{22}{.012} = 183.33ms^{-2}\ F = mf = 45.83\ N$

9. দ্বন্দ্ব বা যুগল $(Couple)$ বল সৃষ্টি হয় যখন বলদ্বয়- $[BUTEx\ 12-13]$

A. সমান B.সমান্তরাল

C. বিপরীতমুখী D.সবকয়টি

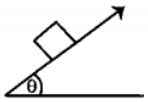
Ans: D; দ্বন্দ বা যুগলের সংজ্ঞানুসারে বলদ্বয় সমান, সমান্তরাল এবং বিপরীতমুখী হয়।

10. চিত্রে m ভরের একটি ব্লক আনত তল বেয়ে উপরের দিকে উঠছে। ব্লকটি সমবেগে চললে $F = ?$ $[SUST\ 12-13]$

A. $mg\ (1 - sin\theta)$B. $mg(1 - cos\theta)$

C. $mgsin\theta$ D. $mgcos\theta$

Ans: C ; ব্লকটি সমবেগে চললে, $F = mg\ sin\ sin\ \theta$ হবে। কেননা, সেক্ষেত্রে ত্বরণ 0 থাকে।



11. $1000kg$ ভরের একটি উড়োজাহাজ স্থির বেগে সোজা পাথে উড্ডয়ন করছে। বাতাসের ঘর্ষণ বল $1800N$ উড়োজাহাজের উপর প্রযুক্ত নীট বল হবে- $[BUET\ 11-12]$

A. $0N$ B. $11800N$

C. $1800N$ D. $9800N$

Ans: A বেগ স্থির বলে নীট বল $\sum \quad F = 0$

12. একটি লিফট $1\ m/$ ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর $65kg$ হলে তিনি যে বল অনুভব করবেন: $[CUET\ 11-12]$

A. $350N$ B. $572N$

C. $250N$ D. $None\ of\ these$

Ans: $B; F = m(g - f) = 65(9.8 - 1)$
$= 658.8 = 572N$

Medical Questions

1. পদার্থবিজ্ঞানী আবদুস সালাম ও স্টিফেন ওয়াইনবার্গ কোন বল দুটিতে একিভূত করেছিলেন? [মেডিকেল ২০-২১]

A. বিশ্বজনীন মহাকর্ষ বল ও তড়িৎ চৌম্বক বল

B. তড়িৎচৌম্বক ও দুর্বল নিউক্লিয় বল

C. সবল নিউক্লিয় বল ও তড়িৎচৌম্বক বল

D. দূর্বল নিউক্লিয় বল ও সবল নিউক্লিয় বল **Ans: B**

ব্যাখ্যা: আবদুস সালাম, স্টিফেন ওয়াইনবার্গ ও গ্লাসো তড়িৎচৌম্বক বল ও দুর্বল নিউক্লিয় বল এরমধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন।

2. দূর্বল নিউক্লিয়ার বল সৃষ্টির জন্য দায়ী হল- [মেডিকেল ২১-২২]

A. প্রোটন ক্ষয় B. গামা ক্ষয়

C. বিটা ক্ষয় D. নিউট্রন ক্ষয় **Ans: C**

ব্যাখ্যা: দূর্বল নিউক্লিয়ার বল সৃষ্টির জন্য দায়ী হল নিউক্লিয়াসের বিটা ক্ষয়।

3. ১০ কেজি ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর ১০০N বল প্রয়োগ করলে ত্বরণ হবে- [মেডিকেল ২১-২২]

A. $100\ m/\sec^2$ B. $10\ m/\sec^2$

C. $1000 m/\sec^2$ D. $1\ m/\sec^2$

Ans: B

ব্যাখ্যা: $a = \frac{F}{m} = \frac{100}{10} = 10\ m/\sec^2$

4. খুব অল্প সময়ের জন্য খুব বড় মাপের বল প্রযুক্ত হলে তাকে বলে- [ডেন্টাল ২১-২২]

A. ঘাত বল B. সংঘর্ষ

C. সংসক্তি বল D. ঘূর্ণন বল **Ans: A**

ব্যাখ্যা: খুব অল্পসময়ের জন্য খুব বড় মাপের বল প্রযুক্ত হলে তাকে বলে ঘাত বল।

5. 20m উঁচু থেকে একটি বল বালির মধ্যে পতিত হলে, বালির মধ্যে 1m ঢুকে থেমে গেল, এক্ষেত্রে নিচের কোনটি সংরক্ষিত থাকবে? [ডেন্টাল ২১-২২]

A. শুধুমাত্র গতিশক্তি B. ভরবেগ ও গতিশক্তি উভয়ই

C. শুধুমাত্র ভরবেগ D. প্রযুক্ত বল **Ans: C**

ব্যাখ্যা: উপরোক্ত ঘটনাটি একটি অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের উদাহরণ। সুতরাং, এখানে শুধুমাত্র ভরবেগ সংরক্ষিত থাকবে।

6. কোনটি মহাবিশ্বের মৌলিক বলের অন্তর্ভুক্ত নয়? [ডেন্টাল ২১-২২]

A. তড়িৎ চৌম্বক বল B. ঘাত বল

C. মহাকর্ষ বল D. সবল নিউক্লিয় বল **Ans: B**

ব্যাখ্যা: মৌলিকতা অনুসারে প্রকৃতিতে ৪ ধরনের বল আছে। মৌলিক বল গুলো হলো- মহাকর্ষ বল, তড়িৎচৌম্বকীয় বল, সবল নিউক্লিয় বল, দূর্বল নিউক্লিয় বল।

7. মৌলিক বলগুলোর মধ্যে সর্বাপেক্ষা শক্তিশালী বল কোনটি? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. মহাকর্ষ বল খ. দুর্বল নিউক্লিয় বল

গ. সবল কিউক্লিয় বল ঘ. তাড়িতচৌম্বক বল উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে মৌলিক বলগুলির আপেক্ষিক সবলতা হলো : সবল নিউক্লিয় বল $(10^{41}) >$ তাড়িতচৌম্বক বল $10^{39} >$ দুর্বল নিউক্লিয় বল $10^{30} >$ মহাকর্ষ বল (1).

8. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফলকে কী বলে? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. বলের ঘাত খ. ঘাত বল

গ. ভ্রামক ঘ. শক্তি উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফলকে বলেল ঘাত বলা হয়। বলের ঘাত = ভরবেগের পরিবর্তন।

স্পল্প সময়ের জন্য বড় মানের বল কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত ঘাত বল বলে।

কাজ করার সামর্থ্যকে শক্তি বলে।

9. আণবিক গঠনের জন্য দায়ী বল কোনটি? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. মহাকর্ষ বল খ. দুর্বল নিউক্লিয় বল

গ. সবল নিউক্লিয় বল ঘ. তড়িৎ চৌম্বকীয় বল

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ তড়িৎ চৌম্বকীয় বলের প্রকাশ ঘটে-

(ক) স্থিতিস্থাপক বলে (খ) আণবিক গঠনে

(গ) রাসায়নিক গঠনে।

10. কোন ধরনের কণার বিনিময়ের ফলে মহাকর্ষ বল ক্রিয়াশীল হয়? [মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. নিউট্রন খ. মেসন গ. গ্রাভিটন

ব্যাখ্যাঃ বিজ্ঞানীরা ধারণা করেন যে বস্তুদ্বয়ের মধ্যে গ্রাভিটন নামক কণার পারস্পারিক বিনিময়ের দ্বারা মহাকর্ষ বল ক্রিয়াশীল হয়। অন্যদিকে মেসন নামে এক প্রকার কণার পারস্পারিক বিনিময়ের দ্বারা সবল নিউক্লিয় বল ক্রিয়াশীল হয়।

11. সর্বাপেক্ষা দুর্বল মৌলিক বল কোনটি? [মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. তড়িৎ চুম্বক বল খ. সবল নিউক্লিয় বল

গ. মহাকর্ষ বল ঘ. দুর্বল নিউক্লিয় বল

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

মৌলিক বল সমূহ সম্পর্কে তথ্যাবলি :

উদাহরণ	মহাকর্ষ বল	তাড়িৎ চৌম্বক বল	সবল নিউক্লিয় বল	দুর্বল নিউক্লিং বল
পাল্লা	অসীম	অসীম	$10^{-15}m$	$10^{-16}m$
আপেক্ষিক সবলতা	1	10^{39}	10^{41}	10^{30}

সুতরাং সর্বাপেক্ষা দুর্বল মৌলিক বল হলো মধ্যাকর্ষণ বা মহাকর্ষ বল।

12. কোন কণার বিনিময়ের কারণে তড়িৎ চৌম্বকীয় বল ক্রিয়াশীল হয়? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. বোসন খ. ফোটন

গ. মেসন ঘ. গ্রাভিটন উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ মৌলিক বলের ক্রিয়াশীলতার কারণ-

মৌলিক বল	বিনিময়কারী কণা

মহাকর্ষ বল	গ্রাভিটন কণার পারস্পরিক বিনিময়
তড়িৎ চুম্বকীয় বল	ফোটন কণার বিনিময়
সবল নিউক্লিয় বল	মেসন কণার পারস্পারিক বিনিময়
দুর্বল নিউক্লিয় বল	বোসন কণার পারস্পরিক বিনিময়

13. $980N$ ওজনের একটি বস্তুকে $1ms^{-2}$ ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে? [ডেন্টাল ১-১৭]

ক. $100N$ খ. $10N$

গ. $50N$ ঘ. $1000N$

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, $W = mg = m = \frac{w}{g} = \frac{980}{9.8} = 100kg$

আবার, $F = ma = 100 \times 1 = 10N$

14. কোনটি মহাবিশ্বের মৌলিক বলের অন্তর্ভূক্ত নয়? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. মহাকর্ষ বল খ. তড়িৎ চৌম্বকীয় বল

গ. দুর্বল নিউক্লিয় বল ঘ. ঘাতবল

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ মৌলিক বল :

১। মহাকর্ষ বল (Gravitational Force)

২। তড়িৎ চৌম্বক বল (Electromagnetic Force)

৩। সবল নিউক্লিয় বল (Strong Nuclear Force)

৪। দুর্বল নিউক্লিয় বল (Weak Nuclear Force)

15. রেলপথ যেখানে বেঁকে গেছে, সেখানে বাঁকের বাইরের দিকে লাইনটিকে একটু উচু করা হয়। কোন বলের যোগান দিতে এটি করা হয়ে থাকে? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. কেন্দ্রমুখী বল খ. ঘর্ষণ বল

গ. মহাকর্ষ বল ঘ. তড়িৎ চৌম্বক বল

উত্তর : ক.

16. তড়িৎ চৌম্বক বলের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন কণা কাজ করে? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. গ্রাভিটন খ. গামা

গ. বিটা ঘ. ফোটন উত্তর : ঘ

ব্যাখ্যাঃ গ্রাভিটন-মহাকর্ষ বল; মেসন- সবল নিউক্লিয় বল বোসন- দুর্বল নিউক্লিয় বল; ফোপন- তড়িৎ চুম্বকীয় বল

17. গতি এবং দ্রুতি দুটোর জন্যই প্রয়োজন হয়? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. বল খ. শক্তি

গ. ক্ষমতা ঘ. কাজ উত্তর : ক

18. একজন ব্যক্তি লিফটে দাঁড়িয়ে g ত্বরণে নিচে নামার সময় নিজেকে তার কী মনে হবে? [ডেন্টাল ০৯-১০]

ক. ভারী খ. হালকা

গ. ওজনহীন ঘ. কিছুই মনে হবে না উত্তর : গ

19. নিম্নের কোন ক্ষেত্রে নীট বল সঠিক নয়? [ডেন্টাল ০৮-০৯]

ক. $50kmh^{-1}$ স্থির গতিতে চলন্ত গাড়ির নীট বল $= 0$

খ. একই গতিতে পড়ন্ত বৃষ্টির ফোটার নীট বল $= 0$

গ. 20 গ্রাম ভরের পানিতে ভাসমান কর্কের নীট বল $= 0$

ঘ. সবকটিই ভুল

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ এখানে, $m = 0.2kg, \omega = 4rads^{-1}$ ও $r = 0.5m$

$= 0.2kg \times (4rads^{-1})^2 \times 0.5 = 1.6N$

HSC Questions

1. একটি বল 4 kg ভরের স্থির বস্তুর উপর ক্রিয়া করায় বস্তু 6 সেকেন্ডে 30 ms-1 বেগ প্রাপ্ত হয়। বলের মান কত?

ক) 30 N খ) 20 N

গ) 18 N ঘ) কোনটিই নয় উত্তর : খ.

2. 16 N এর একটি বল 4 kg ভরের বস্তুর উপর 4 s মিনিট ক্রিয়া করে বস্তুটির বলের ঘাত কত?

ক) 6.4 Ns খ) 64 Ns

গ) 63 Ns ঘ) 5 Ns উত্তর : খ

3. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?

ক) রৈখিক সরণ খ) রৈখিক দ্রুতি

গ) কৌণিক সরণ ঘ) কৌণিক বেগ উত্তর : খ

4. সবল নিউক্লিয় বল মহাকর্ষ বলের কতগুণ?

ক) 10 খ) 100

গ) 1000 ঘ) 10000 উত্তর : খ

5. যখন কোনো বস্তু বৃত্তাকার পথে ঘুরে তখন ব্যাসার্ধ বরাবর কেন্দ্রের দিকে ক্রিয়া করে-

i. কেন্দ্রমুখী বলে ii. কেন্দ্রবিমুখী বল

iii. কেন্দ্রমুখী ত্বরণ

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

6. 20 বার ঘুরবার পর একটি বৈদ্যুতিক পাখার কৌণিক বেগ 30 rad/sec হতে হ্রাস পেয়ে 10 rad/sec হয়। কৌণিক মন্দন হবে –
ক) 3.18 rad/sec2 খ) 2.5 rad/sec2
গ) 6.36 rad/sec2 ঘ) 5 rad/sec2 উত্তর : ক
7. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে চিরায়ত বলবিজ্ঞান ব্যর্থ?
ক) শব্দ তরঙ্গের কম্পন
খ) পড়ন্ত বস্তুর গতি
গ) অনুজগত এর ব্যাখ্যায়
ঘ) গ্যাসের গতিতত্ব ব্যাখ্যায় উত্তর : গ
8. 10 kg ভরের কোন বস্তুর উপর প্রযুক্তি বল 20 N ও ঘর্ষণ বল 5 N হলে বস্তুটির ত্বরণ হবে –
ক) 2 ms-2 খ) 1.5 ms-2
গ) 1.25 ms-2 ঘ) 1.08 ms-2 উত্তর : খ
9. দুটি বস্তুর মধ্যে ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বল থাকবে বস্তুদ্বয়-
i. সাম্যাবস্থায় থাকলে ii. গতিশীল থাকলে
iii. সংস্পর্শে থাকলে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ
10. বলের ঘাতের একক কোনটি?
ক) নিউটন-কেজি খ) নিউটন-মিটার
গ) নিউটন-সেকেন্ড ঘ) নিউটন-সেকেন্ড -১
উত্তর : গ
11. নিউটনের গতির কোন সূত্রকে বল পরিমাপের ও প্রকৃতি নির্দেশের সূত্র বলা হয়?
ক) প্রথম সূত্র খ) দ্বিতীয় সূত্র
গ) তৃতীয় সূত্র ঘ) চতুর্থ সূত্র উত্তর : খ
12. সবল নিউক্লিয় বলে-
i. দূরত্ব বৃদ্ধির সাথে সাথে হ্রাস পায়
ii. 10-15m এর বেশি দূরত্বে উপেক্ষনীয়
iii. নিউক্লিয়াসের স্থায়িত্বের জন্য অবদান রাখে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ
13. নিচে উল্লিখিত কোন বল ইলেকট্রনকে নিউক্লিয়াসের সাথে আবদ্ধ করে পরমাণু তৈরি করে?
ক) দুর্বল নিউক্লীয় বল খ) মহাকর্ষ বল
গ) তাড়িত চৌম্বক বল
ঘ) সবল নিউক্লিয় বল উত্তর : গ
14. বলের ঘাতের ক্ষেত্রে –
i. বলের ঘাত = বল x সময়
ii. বলের ঘাতের দিক প্রদত্ত বলের দিকে
iii. বলের ঘাত = ভরবেগের পরিবর্তনের হার
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ক
15. পৃথিবীর সূর্যের চারদিকে ঘুরার সময় যে মহাকর্ষজনিত বল লাভ করে তা কোন ধরনের বল?
ক) অপকেন্দ্র বল খ) কেন্দ্রবিমুখী বল
গ) সবল নিউক্লিয় বল ঘ) কেন্দ্রমুখী বল
উত্তর : ঘ
16. কোন ধরনের সংঘর্ষে ভরবেগ সংরক্ষিত হলেও গতিশক্তি সংরক্ষিত হয় না?
ক) প্রথম সূত্র খ) দ্বিতীয় সূত্র
গ) তৃতীয় সূত্র ঘ) চতুর্থ সূত্র উত্তর : ঘ

টাইপ ২ঃ ভরবেগ সম্পর্কিত সমস্যা

ভরবেগের নিত্যতার সূত্র, $m_1v_1 = m_2v_2$

বন্দুকের পশ্চাৎ বেগ V, বন্দুকের ভর M, গুলির বেগ v, গুলির ভর m হলে, MV + mv = 0

পশ্চাৎ বেগ V, নৌকার ভর M, আরোহীর নৌকার বেগ v এবং আরোহীর ভর m হলে, MV + mv = 0

Related Questions

DU Questions

1. স্থির অবস্থায় থাকা একটি বস্তু বিস্ফোরিত হয়ে m_1 ও m_2 ভরের দুইটি বস্তুতে পরিণত হয়ে যথাক্রমে v_1ও v_2 বেগে বিপরীত দিকে চলমান। $\frac{v_1}{v_2}$এর অনুপাত কত? (A body initially at rest, exploded into two objects of masses m_1 and m_2 which are moving apart in opposite direction with speeds v_1

and v_1 respectively. What is the ratio $\frac{v_1}{v_2}$?)

২০১৯-২০২০ এবং 2012-2013

A. $\frac{m_1}{m_2}$ B. $\frac{m_2}{m_1}$

C. $-\frac{m_2}{m_1}$ D. $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

সমাধান: B; $(m_1+m_2)u = m_1v_1 - m_2v_2$ ($\therefore$ বেগ বিপরীতমুখী)

বা, $0 = m_1v_1 - m_2v_2 m_1v_1 = m_2v_2\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1}$

১. .4kg ও 6kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10ms^{-1} এবং 5ms^{-1}বেগে একই দিকে গতিশীল । পরস্পর ধাক্কা খাওয়ার পর বস্তু দুইটি যুক্ত অবস্থায় চলতে থাকলে, যুক্ত বস্তুর বেগ কত ?2013-2014

(ক) 10ms^{-1} (খ) 7ms^{-1}

(গ) 6ms^{-1} (ঘ) 4ms^{-1} উত্তরঃ খ

সমাধান: দুইটি একই দিকে চরায় দুইটার গতিই +ve ধরতে হবে। (4+6)v= 4×10+6×5 ∴ V=7

৩. 5kg ভরের একটি রাইফেল থেকে 20g ভরের একটি বুলেট। 1000 m/s গতিতে ছুটে যায়। পিছন দিকে রাইফেলের ধাক্কার বেগ কত ?2012-2013

(ক) 4m/s (খ) 400 m/s

(গ) 400 m/s (ঘ) 40 m/s উত্তরঃ ক

সমাধান: $MV = mvV = \frac{mv}{M} = \frac{2010^{-3}1000}{5} = 4\,m/s$

৪. 4kg ও 6kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে 10 ms^{-1}এবং 5 ms^{-1}বেগে একই দিকে চলার সময় একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর একত্রে যুক্ত হয়ে চললে কত বেগ প্রাপ্ত হবে? (Two bodies of masses 4 kg and 6 kg hit one another while moving with velocity 10 ms^{-1} and 5ms^{-1}respectively in the same direction. What will be the velocity if they stick together after collision? 2007-2008

(a) 10 ms–1 (b) 5 ms–1

(c) 6 ms–1 (d) 7 ms–1

Solve: ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্রানুসারে আমরা জানি,

m1v1+m2v2 = (m1+m2)v $\Rightarrow 4\times10+6\times5 = (4+6)v$

৫। 20 m/s বেগে চলমান 1000 Kg ভরের একটি ট্রাক 1500 Kg ভরের একটি স্থির ট্রাককে ধাক্কা দিলে এক সাথে যুক্ত হয়ে যে বেগ চলতে থাকবে : (A 1000 Kg truck moving at 20 m/s collides with a 1500 Kg truck which was at rest. The two trucks couple together after the collision and the resulting velocity is) :2002-2003

ক) 12.5 m/s খ) 10 m/s

গ) 8 m/s ঘ) 7.5 m/s

Solve: $\Rightarrow v = \frac{(m_1u_1+m_2u_2)}{m_1+m_2} = \frac{1000\times20+1500\times0}{1000+1500} = 8\text{ms}^{-1}$

৬. 16 kgএর একটি বোমা বিস্ফারিত হয়ে 4kgও 12kgএর দুটি খন্ড হল। 12kgভরের বেগ 4ms^{-1}হলে অন্য টুকরাটির গতি শক্তি কত ?2011-2012

(ক) 96 J (খ) 144 J

(গ) 288 J (ঘ) 192 J উত্তরঃ গ

৭. 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-

A. $\frac{M_1}{M_2}$ B. M_2/M_1

C. $\sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$ D. $\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

Ans: B; $0 = M_1v_1 - M_2v_2$

$\Rightarrow M_1v_1 = M_2v_2\frac{v_1}{v_2} = \frac{M_2}{M_1}$

JU Questions

১. একটি বস্তুর উপর $5N$ বল $10s$ ক্রিয়া করে। ভরবেগের পরিবর্তন কত? [A unit, 10-11, set A]

A. $50kg - ms^{-1}$

B. $10kg - ms^{-1}$

C. $60kg - ms^{-1}$

D. $100kg - ms^{-1}$ Ans : A.

২. $16N$ এর একটি বল $4kg$ ভরের উপরে $2s$ ক্রিয়া করে। বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে- [A unit, 10-11, set E]

A. $16ms^{-1}$ B. $8ms^{-1}$

C. $10ms^{-1}$ D. $20ms^{-1}$ Ans : B.

৩. একটি বস্তুর রৈখিক ভরবেগ 50% বৃদ্ধি করা হলে গতিশক্তির বৃদ্ধি হবে-[A unit, 19-20, set S]

A. 25% B. 50%

C. 125% D. 225% Ans: C

৪. যখন কোন কণার উপর প্রযুক্ত টর্ক শূন্য, তখন নিচের রাশিটি ধ্রুবক হয়? [A unit, 19-20, set R]

A. বল B. কৌণিক ভরবেগ
C. রৈখিক ভরবেগ D. বলের ঘাত Ans: B

৫. একটি ভারী বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর বস্তু দুটির ভরবেগ সমান। বস্তু দুটির গতিশক্তির [A unit, 19-20, set M]
A. 2 : 1 B. 1 : 2
C. 1 : 4 D. 4 : 1 Ans: B

৬. 4.5kg ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি 100 J হলে ইহার ভরবেগ কত? [A unit, 18-19, set G]
A. 40 kg ms^{-1} B. 20 kg ms^{-1}
C. 10 kg ms^{-1} D. 30 kg ms^{-1} Ans: D

Engineering Questions

1. 200 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বাঁকা পথে 50.4 kmh^{-1} বেগে গাড়ি চালাতে পথটি কত কোণে কাত করে রাখতে হবে? রাস্তাটি 3 মিটার প্রশস্থ হলে, বাহিরের পার্শ্ব ভিতরের পার্শ্ব অপেক্ষা কত উঁচু হতে হবে ? **[CKRUET: 2021-22]**
(a) 5.9^o, 0.25m (b) 5.79^0, 0.20m
(c) 5.7°,0.30m (d) 5.75°, 0.30m
(e) 5.65°, 0.32 m
সমাধান: (c); $\theta = \tan^{-1}(\frac{v^2}{rg}) = \tan^{-1}(\frac{14^2}{200 \times 9.8})$
$= 5.71059^\circ$
এখানে, v = 50.4 kmh^{-1} = $\frac{50.4}{3.6}$ ms^{-1} = 14 ms^{-1} $\sin\theta = \frac{h}{d}$
$\Rightarrow$ h = d sin (5.710059^0)m= 3sin (5.71059^0). m = 0.2985m $\approx$0.30m.

2. একটি পেরেক একটি আনুভূমিক কাঠের উপর খাড়া ভাবে রাখা আছে। 1kg ভরের একটি হাতুড়ী দ্বারা 4 m/sec বেগে পেরেকটিকে নিচের দিকে আঘাত করা হল। পেরেকটি যদি কাঠের মধ্যে 0.015m প্রবেশ করে তবে কাঠের গড় প্রতিবন্ধক বল বের কর। [CKRuet 20-21]
a) 543.13N b) 523.33N
c) 523.13N d) 453.13
e) None of them
Solution: $\frac{1}{2}mv^2 + mgx = Fx \Rightarrow$
$\frac{1}{2} \times 1 \times 4^2 + 1 \times 9.8 \times 0.015 =$
$F \times 0.015 \therefore F = 543.13N$

3. $45kg$ এবং $65kg$ ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে $12m/s$ এবং $2.5m/s$ বেগে পরস্পর বিপরীত দিকে আসার সময় একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তুদ্বয় একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগ চলবে? $[SUST\ 16-17, KUET\ 11-12, 18-19]$
A. $3.43m/s$ B. $2.82\ m$
C. $6.39m/s$ D. $4\ cm/s$
Ans: A ; $45 \times 12 - 65 \times 2.5 = (45+65) \times v\ \ v = 3.43ms^{-1}$

4. যদি অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ ভরবেগ $\vec{p}$ এবং প্রযুক্ত বল $\vec{F}$ হয়, তবে কৌণিক ভরবেগ $\vec{L}$ ও টর্ক $\vec{\tau}$ এর রাশি $(\vec{L}, \vec{\tau})$ অনুযায়ী- $[SUST\ 17-18]$
A. $(\vec{r} \times \vec{F}, \vec{r} \times \vec{P})$ B.$(\vec{r} \times \vec{p}, \vec{r} \times \vec{F})$
C. $(\vec{p} \times \vec{r}, \vec{F} \times \vec{r})$ D.$(\vec{F} \times \vec{r}, \vec{p} \times \vec{r})$
Ans: B

5. একটি ধাতুর গোলকের ভর $6g$ । একটি $3m$ দীর্ঘ একটি সুতার এক প্রান্তে বেঁধে প্রতি সেকেন্ডে 4 বার ঘুরানো হচ্ছে। এর কৌণিক ভরবেগ কত kgm^2s^{-1}? $[SUST\ 16-17]$
A. 0.36 B. 0.46
C. 0.56 D. 1.36
Ans: $D; L = I\omega = mr^2 \times 2\pi f = 1.3571 = 1.36\ kgm^2s^{-1}$

6. একটি বস্তু স্থির অবস্থায় ছিল। $16N$ এর একটি বল এর উপর 5 সেকেন্ড ধরে কাজ করে এবং তারপর আর কোন কাজ করল না। বস্তুটি এর পর 6 সেকেন্ডে 52 মিটার দূরত্ব গেল। বস্তুটির ভর কত? $[KUET\ 16-17]$
A. $3.0769kg$ B. $9.023kg$
C. $9.23kg$ D. $10kg$
Ans: $C; v = \frac{52}{6}ms^{-1}, a = \frac{v-u}{t} = \frac{\frac{52}{6} - 0}{5} = \frac{52}{30}ms^{-2}\ m = \frac{F}{a} = \frac{16 \times 30}{52} = 9.23kg$

7. $1.82 \times 10^{-19}N$ বল একটি ইলেকট্রনের উপর $1.6 \times 10^{-9}s$ ধরে ক্রিয়া করলে বেগের পরিবর্তন কত ms^{-1} হবে? $[SUST\ 15-16]$
A. 32 B. 160
C. 320 D. 480
Ans: $C; F = ma\ \ 1.82 \times 10^{-19} = 9.1 \times 10^{-31} \times a\ \ a = 2 \times 10^{11}ms^{-2}$
এখন, $\Delta V = a\Delta t\ \ \Delta V = (2 \times 10^{11}) \times 1.6 \times 10^{-9} = 320ms^{-1}$

8. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E এর ভরবেগ হলো- [$BUTex\ 14-15$]

A. $\sqrt{2ME}$ B. $2ME$

C. $\sqrt{\frac{ME}{2}}$ D. $\frac{2E}{M}$

Ans: $A; E = \frac{P^2}{2M}\ P = \sqrt{2ME}$

9. $15m/s$ বেগে চলমান $5kg$ ভরের একটি বস্তুর উপর $10N$ বল কত সময় ধরে প্রয়োগ করা হলে সেটি $100m$ দূরত্ব অতিক্রম করবে? [$SUST\ 11-12$]

A. $5s$ B. $7.5s$

C. $8s$ D. $10s$

Ans: $A; a = \frac{F}{m} = \frac{10}{5} = 2ms^{-2}$

$s = ut + \frac{1}{2}at^2; 100 = 15t + t^2 t = 5$

10. $16kg$ ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর $4s$ ব্যাপী $8N$ বল প্রযুক্ত হল। উক্ত বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে- [$BUET\ 10-11$]

A. $0.5ms^{-1}$ B. $2.0ms^{-1}$

C. $4.0ms^{-1}$ D. $8.0ms^{-1}$

Ans: $B; F = ma\ \ F = m\frac{\Delta V}{\Delta t}\ \Delta V = \frac{F\Delta T}{m}\ \Delta V = \frac{84}{16} = 2m/s$

11. আধুনিক জেট বিমান কোস সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়? [$CUET\ 10-11$]

A. ভরবেগের নিত্যতা সূত্রB.নিউটনের গতির প্রথম সূত্র

C. অভিকর্ষ সূত্র D. $None\ of\ these$

Ans: A

Medical Questions

1. $60kg$ ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ $10ms^{-1}$ এ বৃদ্ধি পাবে? [ডেন্টাল ১৮-১৯, মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. $20N$ খ. $40N$

গ. $10N$ ঘ. $50N$ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ $F = ma$

আবার, $v = v_0 + at$

$\therefore a = \left(\frac{v-v_0}{t}\right)$

$F = m\left(\frac{v-v_0}{t}\right) = 60\left(\frac{10-0}{60}\right) = 10N$

2. ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ নিচের কোনটি? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. $[MLT^{-1}\}$ খ. $[MLT^{-2}]$

গ. $[ML^2T]$ ঘ. $ML^2T^{-1}]$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ ভরবেগ = ভর × বেগ। $= [M] \times [LT^{-1}] = [MLT^{-1}]$

3. $10kg$ ভরের একটি বস্তু $10ms^{-1}$ বেগে চললে ভরবেগের পরিমাণ কত? [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. $12kgms^{-1}$ খ. $10kgms^{-1}$

গ. $1.2kgms^{-1}$ ঘ. $120kgms^{-1}$উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ $P = mv = 10 \times 12 = 120kgms^{-1}$

HSC Questions

1. কোন ধরনের সংঘর্ষে ভরবেগ সংরক্ষিত হলেও গতিশক্তি সংরক্ষিত হয় না?

ক) স্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে খ) একমাত্রিক সংঘর্ষে

গ) দ্বিমাত্রিক সংঘর্ষে ঘ) অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষে

উত্তর : ঘ.

2. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্রানুসারে-

i. বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের হার তার ওপর প্রযুক্ত বলের সমানুপাতিক

ii. বল যেদিকে ক্রিয়া করে বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন তার বিপরীত দিকে ঘটে

iii. বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তনের দিক প্রযুক্ত বলের দিক বরাবর হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

3. বস্তুর গতি জড়তা কোনটি সমানুপাতিক?

ক) ত্বরণ খ) আদিবেগ

গ) ভরবেগ ঘ) শেষ বেগ উত্তর : গ

4. কোনটি বস্তুর একটি মৌলিক ধর্ম?

ক) আয়তন খ) ঘনত্ব

গ) জড়তা ঘ) তাপমাত্রা উত্তর : গ

5. বন্ধুকের পশ্চাৎগতির ব্যাখ্যা পাওয়া যায়-

i. ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র হতে

ii. নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র হতে

iii. নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র হতে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : খ

6. দুটি একই ভরের মার্বেল সরলরেখা বরাবর একই দিকে চলমান অবস্থায় সংঘর্ষে লিপ্ত হলে এদের বেগ –
i. একই থাকবে ii. পরিবর্তিত হবে
iii. বিনিময় করবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) ii ও iii উত্তর : গ

7. আধুনিক জেট বিমান কোন সূত্র ব্যবহার করে চালানো হয়?
ক) ভরবেগের নিত্যতার সূত্র
খ) নিউটনের গতির ২য় সূত্র
গ) অভিকর্ষ সূত্র
ঘ) পড়ন্ত সূত্র উত্তর : ক

টাইপ ৩ঃ ঘর্ষণ বল সম্পর্কিত সমস্যা

☞ স্থিতি ঘর্ষণ গুণাংক, $\mu_s = \frac{F_s}{R} = \tan\theta_s$ $\theta_k = \tan^{-1}(\mu_k)$

Related Questions

DU Questions

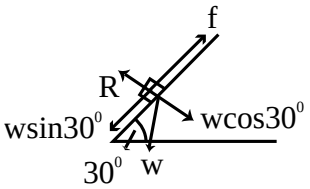
১। ভূমির সঙ্গে সর্বনিম্ন 30° কোণে আনত তলে স্থাপিত বস্তু পিছলে নেমে যায়। ঘর্ষণাঙ্ক কত? (A body begins to slide down a plane inclined 30° with the horizontal. What is the coefficient of friction?) 2003-2004

ক) sin 30° খ) tan 30°
গ) cos 30° ঘ) none

Solve: স্থিতি কোন, $\lambda = 30°$

$W\sin30° = f_s$; $W\cos30° = R$

$\frac{f_s}{R} = \tan30° \Rightarrow \mu_s = \tan30°$



2.5.0N এর একটি আনভূমিক বল একটি 0.50kg ভরের আয়তকার বস্তুকে একটি উল্লম্ব দেওয়ালে ধাক্কা দিচ্ছে। বস্তুটি আদিতে স্থির ছিল। যদি স্থৈতিক ও গতীয় ঘর্ষণ গুণাঙ্ক যথাক্রমে $\mu_s = 0.6$ এবং $\mu_k = 0.8$ হয়, তবে m/s^2 একককে বস্তুটির ত্বরণ কত? ২০১৮-১৯

A. 1.8 B. 2.0
C. 6.0 D. 8.0

Ans: A;

$F_k = \mu_k R = (0.8 \times 5)N = 4N$

$\therefore \quad F_{net} = W - F_k = (0.5 \times 9.8) - 4 = 0.9N a = \frac{F}{m} = \frac{0.9}{0.5} = 1.8ms^{-2}$

Engineering Questions

1. $500kg$ ভরের একটি গাড়ি $60km/hr$ বেগে চলে। ব্রেক চেপে গাড়িটিকে $500m$ দূরে থামানো হলো। যদি রাস্তার ঘর্ষণজনিত বল $100N$ হয়, তবে ব্রেকজনিত বলের মান কত N ? [$SUST$ 14 – 15, $KUET$ 10 – 11]
A. 510 B. 720
C. 828 D. 1290
Ans: $D; ma = F_k + F_b F_b = \frac{25}{9} \times 500 - 100 \cong 1290N$

2. পৃথিবীর তলে মুক্তভাবে কোন বস্তু গড়ালে শেষে থেমে যায় কারণ- [$BUTex$ 11 – 12]
A. ভরের জন্য B.ঘর্ষণের জন্য
C. স্থিতি জড়তার জন্য D.ভরবেগের জন্য
Ans: B

Medical Questions

1. পিচ্ছিল বরফের উপর $1kg$ ওজনের একটি পাথর $2ms^{-1}$ বেগে চলার $10s$ পর ঘর্ষণের ফলে থেমে গেল। এখানে ঘর্ষণ বল কত? [মেডিকেল ১৪-১৫]
ক. $0.2N$ খ. $20N$
গ. $2N$ ঘ. কোনটিই সঠিক নয়
উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ ত্বরণ, $a = \frac{v}{t} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}ms^{-2}$
বল, $F = ma = 1 \times \frac{1}{5} = 0.2N$.

HSC Questions

1. 2 kg ভরের বস্তুকে 5 ms-2 ত্বরণে গতিশীল করতে হলে প্রয়োগ করতে হবে – (মোট ঘর্ষণ বল Fs=5N)
   ক) 10 N খ) 15 N
   গ) 5 N ঘ) 20 N উত্তর : গ
2. রাস্তার ব্যাংকিং নির্ভর করে-
   i. গাড়ির দ্রুতির ওপর
   ii. বাঁকের ব্যাসার্ধের ওপর
   iii. গাড়ির ভরের ওপর
   নিচের কোনটি সঠিক?
   ক) i ও ii খ) i ও iii
   গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
   উত্তর : ক

টাইপ-৪ ঃ রকেট বিষয়ক সমস্যা

রকেটের ক্ষেত্রে, উর্ধ্বমুখী ধাক্কা বা বল, $F = V_r \cdot \frac{dm}{dt}$

নিক্ষেপের সময় রকেটের উপর প্রযুক্ত লব্ধি বল $= V_r \frac{dm}{dt} - m_0 g$ এখানে m_o = রকেটের মোট ভর।

রকেটের উপর ক্রিয়াশীল লব্ধিত্বরণ, $a = \frac{v_r}{m}\left(\frac{dm}{dt}\right) - g$

রকেটের তাৎক্ষণিক ত্বরণ, $a = \left(\frac{V_r}{M} \times \frac{m}{t}\right) - g$

Related Questions

DU Questions

১. 10,000 kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 15000kg জ্বালানী যদি 200 kg/s হারে পুড়ে রকেটের সাপেক্ষে 2000m/s বেগে নির্গত হয়, তাহলে রকেটের উপর প্রযুক্ত ধাক্কা বা থ্রাষ্ট কত ?২০১৫-১৬

A. 4×10^5N B. 4×10^{-5}N
C. 4×10^4N D. 2×10^6N

Ans: A ; $F = v\frac{dm}{dt} = (2000 \times 200)N = 4 \times 10^5 N$

Medical Questions

1. কোন নিত্যতার সূত্র জেট ইঞ্জিন বা রকেটের কার্যনীতির ভিত্তি? [মেডিকেল ২১-২২]

A. শক্তি B. কৌণিক ভরবেগ
C. রৈখিক ভরবেগ D. ভর **Ans: C**

HSC Questions

1. রকেটের চলার ক্ষেত্রে কোন সূত্র কার্যকর?
   ক) নিউটনের গতির ২য় সূত্র
   খ) নিউটনের গতির ১ম সূত্র
   গ) নিউটনের গতির ৩য় সূত্র
   ঘ) লামীর উপপাদ্য উত্তর : গ
2. রকেটের গতির ক্ষেত্রে –
   i. গ্যাসের আপেক্ষিক বেগ বেশি হলে ত্বরণ বেশি হবে
   ii. গ্যাস নির্গমনের হার বেশি হলে ত্বরণ বেশি হবে
   iii. রকেট যত উপরে উঠবে ত্বরণ তত কমবে
   নিচের কোনটি সঠিক?
   ক) i ও ii খ) ii ও iii
   গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
   উত্তর : ক

টাইপ- ৫ঃ জড়তার ভ্রামক, কৌণিক ভরবেগ ও টর্ক

- ☞ m ভরের পাথরকে r দৈর্ঘ্যের সুতার সাহায্যে ঘুরালে, $I = mr^2$ (বার্ষিক)
- ☞ m ভরের ও r ব্যাসার্ধের একটি গোলককে নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরালে $I = \frac{2}{5}mr^2$ (আহ্নিক)
- ☞ পৃথিবীর আহ্নিক গতির জন্য পৃথিবীর জড়তার ভ্রামক $I = \frac{2}{5}MR^2$ (R = পৃথিবীর ব্যাসার্ধ)
- ☞ বার্ষিক গতির জন্য পৃথিবীর জড়তার ভ্রামক, $I = Mr^2$ (r = সূর্য হতে পৃথিবীর দূরত্ব)
- ☞ r ব্যাসার্ধের রিংকে নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরালে, $I = mr^2$

☞ চাকতি নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরালে, $I = \frac{1}{2}mr^2$

☞ নিরেট সিলিন্ডারকে নিজ অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরালে, $I = \frac{1}{2}mr^2$

☞ m ভর ও l দৈর্ঘ্যের দন্ডকে মাঝ বরাবর উলম্ব অক্ষের সাপেক্ষে ঘুরালে = $\frac{1}{12}ml^2$ এবং একপ্রান্তের সাপেক্ষে ঘুরালে, $I = \frac{ml^2}{3}$

☞ আনত তল বরাবর মার্বেল বা গোলক আকৃতির বস্তু গড়িয়ে পড়লে মোট শক্তি $E_k = \frac{7}{10}mv^2$

Angular momentum, $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

Related Questions

DU Questions

১। 24400J গতিশক্তি বিশিষ্ট একটি চাকা প্রতি মিনিটে 602 বার ঘোরে। চাকাটির ঘূর্নন জড়তা হবে–(The rotational inertia of a wheel that has a kinetic energy of 24400J when rotating at 602 revolutions per minute is–)2006-2007

ক) 40.5 kgm^2 খ) 12.3 kgm^2
গ) 10 kgm^2 ঘ) 406.7 kgm^2

Solve: $\omega = \frac{2\pi\times602}{60}\text{rads}^{-1}$; $k.E = \frac{1}{2}1\omega^2$

$\Rightarrow 24400 = \frac{1}{2}I \times \left(\frac{2\pi\times602}{60}\right)^2$

২। কোনটি টর্কের সঠিক একক? (Which one of the following is the correct unit of torque?) 2009-2010

(A) Dyne/cm (B) Nm
(C) N/m (D) $N/m.s$ [Ans: B]

৩। একটি কঠিন বেলনের ভর 5.0 kg এবং ব্যাসার্ধ 3.0 cm। বেলনের অক্ষের সাপেক্ষে এর জড়তার ভ্রামক কত? (A solid cylinder has mass 5.0 kg and radius 3.0 cm. What is the moment of inertia about is cylindrical axis ?) 2005-2006

ক) 4.50×10^{-3} kgm^2 খ) 2.25×10^{-3} kg m^2
গ) 1.50×10^{-3} kg m^2 ঘ) 0.38×10^{-3} kg m^2

Solve: খ) ; বেলনের জন্য জড়তার ভ্রামক, $I = \frac{1}{2}mr^2 = \frac{1}{2}\times5\times(3\times10^{-2})^2 \Rightarrow I = 2.25\times10^{-3}kgm^2$.

৪। পৃথিবীর ঘূর্ণন হঠাৎ থেমে গেলে মেরুবিন্দুতে বস্তুসমূহের ভর হবে (If the earth suddenly stops rotating, the mass of objects at either pole would be)- 2005-2006

ক) less খ) greater গ) the same as before ঘ) vary with latitude

Solve: গ) ; ভর সমান থাকবে। কারণ, ভর পরিবর্তন হয় না।

৫। একটি কণা 40cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 45 বার আবর্তন করে। কণাটির কেন্দ্রমূখী ত্বরণ–(A particle rotates 45 times per minute along a circular path of radius 40cm. The centripetal acceleration of the particle is)2004-2005

ক) 8.88 m/s^2 খ) 1.41 m/s^2
গ) 35.55 m/s^2 ঘ) 2.82 m/s^2

Solve: ক); $\omega = \frac{2\pi\times45}{60} = \frac{3\pi}{2}$ $a_c = \omega^2 r = \frac{9\pi^2\times0.4}{4} = 8.88\text{ms}^{-2}$

৬। ভারকেন্দ্রগামী এবং তার সহিত লম্ব বরাবর অক্ষ সাপেক্ষে একটি আয়তাকার পাতের জড়তার ভ্রামক $5kgm^2$। পাতটির প্রস্থ 1m এবং ভর 12kg হলে দৈর্ঘ্য কত? (The moment of inertia of a rectangular sheet about an axis passing perpendicularly through the centre of gravity is 5k m^2. The width and mass of the sheet are 1m and 12kg respectively. What is the length of the sheet ?) 2004-2005

ক) 5m খ) 2.5m
গ) 2m ঘ) 60m

Solve: গ) ; $I = \frac{1}{12}m(\ell^2 + b^2)$ $\Rightarrow 5 = \frac{1}{12}\times12(\ell^2+1)$ $\ell = 2m$

৭। ভারকেন্দ্রগামী এবং তার সহিত লম্ব বরাবর অক্ষ সাপেক্ষে একটি আয়তাকার পাতের জড়তার ভ্রামক

5kgm^2। পাতটির প্রস্থ 1m এবং ভর 12kg হলে দৈর্ঘ্য কত? (The moment of inertia of a rectangular sheet about an axis passing perpendicularly through the centre of gravity is 5k m^2. The width and mass of the sheet are 1m and 12kg respectively. What is the length of the sheet ?)2004-2005

ক) 5m খ) 2.5m

গ) 2m ঘ) 60m

Solve: $I = \frac{1}{12}m(\ell^2 + b^2)$ $\Rightarrow 5 = \frac{1}{12} \times 12(\ell^2 + 1)$; $\ell = 2m$

JU Questions

১. জড়তার ভ্রামকের মাত্রা সমীকরণ- [A unit, 10-11, set E]

A. $[ML^2]$ B. $[M^2L^2]$

C. $[ML]$ D. $[M^{-1}L^{-2}]$ Ans : A.

২. **কোন অক্ষ সাপেক্ষে একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 200kgm^2। উক্ত অক্ষ সাপেক্ষে বস্তুটির চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত? [বস্তুটির ওজন 19.6 N]** [A unit, 13-14, set A]

A. 100 m B. 50 m

C. 75 m D. 10 m Ans: D

৩. **বলের ভ্রামকের মাত্রা কোনটি?** [A unit, 20-21, set B]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[MLT^{-1}]$

C. $[ML^{-1}T^{-2}]$ D. $[ML^2T^{-1}]$ Ans: A

৪. **কৌণিক ভরবেগের মাত্রা কোনটি?** [A unit, 20-21, set G]

A. $[ML^2T^{-2}]$ B. $[MLT^{-2}]$

C. $[MLT^{-1}]$ D. $[ML^{-2}T^{-1}]$

Ans: D.

৫. **নির্দিষ্ট ভরের কোনো চাকতির ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে কেন্দ্রমুখী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কতগুণ হবে?** [A unit, 19-20, set M]

A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক

C. দ্বিগুণ D. চারগুণ Ans: A

৬. **কেওণিক ভরবেগের মাত্রা সমীকরণ কোনটি?** [A unit, 18-19, set D]

A. $[ML^2T^{-1}]$ B. $[MLT^{-1}]$

C. $[LT^{-2}]$ D. $[MLT^{-2}]$ Ans: A

৭. **একটি চাকার ভর 5 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25 cm । এর জড়তার ভ্রামক কত?** [H unit, 18-19, set H]

A. $0.4125\ kg - m^2$ B. $0.7125 kg - m^2$

C. $0.3125\ kg - ms^2$ D. $0.9125\ kg - m^2$

Ans: C

৮. **একটি চাকার ভর** 5 kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25 cm । চাকার $4\ \text{rad s}^{-2}$ কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে? [H unit, 18-19, set F]

A. 2.25 N − m B. 1.25 N − m

C. 1.75 N − m D. 3.25 N − m**Ans: B**

৯. **কোনটি সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য?**[H unit, 18-19, set F]

A. $L = I_x + I_y$ B. $I = I_g + MK$

C. $I = I_g + Mh^2$ D. $I_g = I + Mk^2$

Ans: C

Engineering Questions

1. $3kg$ ভরের একটি বস্তু ভরকেন্দ্রের মধ্য দিয়ে গমনকারী একটি অক্ষের সাপেক্ষে বস্তুটির জড়তার ভ্রামক $2.5kg, m^2$; এই অক্ষ থেকে $1.2\ m$ লম্ব দূরত্বে অবস্থিত সমান্তরাল অক্ষের সাপেক্ষে বস্তুটির জড়তার ভ্রামক, $kg.m^2$ একক, কত হবে? [$SUST$ 18 − 19]

A. 3.94 B. 2.12

C. 5.51 D. 6.82

Ans: $D; I' = I + Mh^2 = (2.5 + 3 \times 1.2^2)kg - m^2 = 6.82kg - m^2$

2. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 1500 বার ঘরছে। 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. 4.02 $minute$

Ans: $D; \theta = \frac{\omega_0 + \omega}{2}.t$ $t = \frac{2\theta}{\omega_0} = \frac{2 \times 3019 \times 2\pi}{\frac{1500 \times 2\pi}{60}} = 241.52s = 4.02\ min$

3. হাইড্রোজেন পরমাণুতে m ভর, e চার্জযুক্ত ইলেকট্রন r ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণায়মান হলে ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী ত্বরণ হবে- [$SUST$ 17 − 18]

A. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 r^2}$ B. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

C. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m^2 r}$ D. $\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$

Ans: $D; \frac{mv^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{e^2}{r^2}\frac{v^2}{r} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$ $a = \frac{v^2}{r} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 m r^2}$

4. $50gm$ ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকে $3m$ দীর্ঘ সূতার সাহায্যে বৃত্তাকার পথে ঘুরানো হচ্ছে। বস্তুটি 5 সেকেন্ডে 20 টি পূর্ণ আবর্তন করলে সুতার টান কত? $[KUET\ 16-17]$

A. $0.947\ N$ B. $7.47\ N$

C. $20N$ D. $94.75N$

Ans: $D; T = mw^2 r = 50 \times 10^{-3} \times \left(\frac{2\pi \times 20}{5}\right)^2 \times 3 = 94.75N$

5. একটি চাকার ভর $6kg$ এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ $30cm$ । চাকাটিকে $3\ rads^{-2}$ ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক $(Torque)$ প্রয়োগ করতে হবে? $[BUTex\ 16-17]$

A. $1.62\ Nm$ B. $1.8\ Nm$

C. $16.2Nm$ D. $18Nm$

Ans: $A; \tau = l\alpha = MR^2\alpha = 6 \times (0.3)^2 \times 3Nm = 1.62Nm$

6. একটি $3m$ দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দন্ডের ভর $4kg$ দন্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত? $[BUTex\ 16-17]$

A. $4kgm^2$ B. $12kgm^2$

C. $4kgm^{-2}$ D. $12kgm^{-2}$

Ans: B; প্রান্তবিন্দুর সাপেক্ষে দন্ডটির জড়তার ভ্রামক $= \frac{1}{3}ML^2 = \frac{1}{3} \times 4 \times (3)^2 = 12kgm^2$

7. একটি মিটারগেজ ট্রেন $200m$ ব্যাসার্ধের রেল লাইনের বাঁকে ঘুরছে। ঘন্টায় $50.4km$ বেগে চলন্ত গাড়ির ক্ষেত্রে দুটি রেললাইনের উচ্চতার পার্থক্য কত m রাখতে হবে? $[SUST\ 15-16]$

A. 0.001 B. 0.01

C. 0.1 D. 0.15

Ans: C; মিটারগেজ ট্রেন মানে দুই পাতের মধ্যবর্তী দূরত্ব $x = 1m$

প্রথমে $tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{\left(\frac{50.4}{3.6}\right)^2}{200 \times 9.8} = 0.1; \theta$ খুব ছোট হওয়ায়, $tan\theta = 0.1$ লেখা যায়।

সুতরাং, $sin\theta = \frac{h}{x} = 0.1\ \ h = (0.1 \times 1) = 0.1\ m$

8. একটি ফাঁপা সিলিন্ডারের ভর $200g$ এবং ব্যাসার্ধ $10\ cm$ জড়তার ভ্রামক কত? $[BUTex\ 15-16]$

A. $2 \times 10^{-3}kgm$ B. $2 \times 10^{3}kgm^2$

C. $2 \times 10^{-4}kgm^2$ D. $2 \times 10^{-4}kgm$

Ans: $B; I = MR^2 = 0.2 \times (0.1)^2 kgm^2 = 2 \times 10^{-3}kgm^2$

9. একটি ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে $1.1\dot{A}$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে $4 \times 10^6 ms^{-1}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী বলের মান কত? $[KUET\ 15-16]$

A. $1.51 \times 10^{-7}N$ B. $1.32 \times 10^{-7}N$

C. $1.32 \times 10^{-7}J$ D. $2.32 \times 10^{-8}N$

Ans: $B; F_c = \frac{mv^2}{r} = 1.32 \times 10^{-7}N$

10. রেল লাইনের একটি বাঁধের ব্যাসার্ধ $99m$ এবং লাইনের পাত দুইটির মধ্যে দূরত্ব $1.5m$। ভিতরের পাত অপেক্ষা বাহিরে পাত কতখানি উঁচু হলে বাহিরের পাত কোনরূপ চাপ প্রয়োগ না করে একটি ট্রেন $9.8m/sec$ দ্রুতিতে বাঁক নিতে পারবে? $[CUET\ 15-16]$

A. $1.6\ m$ B. $1.3\ m$

C. $0.148\ n$ D. $1.48\ m$

Ans: $C; tan\theta = \frac{v^2}{rg}\ tan\theta = 0.009\ \ sin\theta = 0.0985; \frac{h}{1.5} = sin\theta h = 0.1477 \approx 0.148m$

11. 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? $[CUET\ 15-16]$

A. $1500\ rev$ B. $2000rev$

C. $3000rev$ D. $1200rev$

Ans: $D; \omega_0 = \frac{2\pi \times 1200}{60} rads^{-1} = 40\pi rads^{-1}$

$= \theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t = \left(\frac{40\pi + 0}{z}\right) \times 2 \times 60\ rad = 2400\pi rad = 1200\ rev\ (Ans)$

12. $5kg$ ভর ও $0.25m$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বেলুন $50\ rad/sec$ কৌণিক বেগে গড়াতে থাকলে তার গতিশক্তি কত? $[CUET\ 15-16]$

A. $0.078J$ B. $390.63J$
C. $0.78J$ D. $585.94J$
Ans: $D; E_k = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}m\omega^2r^2 + \frac{1}{2}mk^2\omega^2 = \frac{1}{2}m\,(r^2+k^2)\omega^2 = \frac{1}{2}m\left(r^2+\frac{1}{2}r^2\right)\omega^2 = \frac{1}{2}\times\frac{3}{2}mr^2\omega^2 = 585.94J$
এখানে, সিলিন্ডার (বেলুন) ধরা হয়েছে।

13. $0.02kg$ ভরের একটি কণা $0.50m$ ব্যাসার্ধের বৃত্তের চারিদিকে $3\pi rad/s$ কৌণিক বেগে ঘুরছে। এই গুতির জন্য কোন দিকে কত N বল প্রয়োজন? [$SUST$ $14-15$]
A. কেন্দ্রমুখী $0.03\,\pi$ B.কেন্দ্রবিমুখী 0.03π
C. কেন্দ্রমুখী $0.09\pi^2$
D. কেন্দ্রবিমুখী $0.09\pi^2$ E. কেন্দ্রমুখী $9.0\pi^2$
Ans: C; কেন্দ্রমুখী বল বৃত্তাকার গতির জন্য: $F_c = mw^2r = 0.09\pi^2$

14. টর্কের মাত্রা ও বলের মাত্রার অনুপাত কত? [$BUTex$ $14-15$]
A. MLT^{-1} B. L
C. ML^2T^{-2} D.ML^{-1}
Ans: $D; \frac{|\tau|}{|F|} = \frac{ML^2T^{-2}}{MLT^{-2}} = L$

15. একজন সাইকেল আরোহী ঘন্টায় $24km$ বেগে $30m$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে? [$KUET$ $14-15$]
A. $836'$ B. $756'$
C. $856'$ D. $92'$
Ans: $A; V = 24kmhr^{-1} = \frac{24}{3.6}ms^{-1}; tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{\left(\frac{24}{3.6}\right)^2}{30\times9.8} = .15\ \ \theta = 8.59' = 836'$

16. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য $20cm$ হলে, এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত? [$RUET$ $14-15$]
A. $3.49\times10^{-4}ms^{-1}$
B. $9.34\times10^{-4}ms^{-1}$
C. $3.94\times10^{-3}ms^{-1}$
D.$8.34\times10^{-4}ms^{-1}$
Ans: $V = \omega r = \frac{2\pi}{3600}\times20\times10^{-2} = 3.49\times10^{-4}ms^{-1}$

17. কোন সাইকেল আরোহীকে $60m$ ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে কত বেগে ঘুরতে হবে যাতে সে উল্লম্ব তলের সঙ্গে 30 কোণে অনত থাকবে? [$RUET$ $13-14, 10-11$]
A. $8.18\,ms^{-1}$ B. $1.88ms^{-1}$
C. $81.84\,ms^{-1}$ D. $18.43ms^{-1}$
Ans: $D = tan\theta = \frac{v^2}{rg}\ v = \sqrt{rg\,tan\theta} = \sqrt{60\times9.8\times tan30} = 18.43ms^{-1}$

18. একজন সাইকেল চালক 25 সেকেন্ডে $600m$ দূরত্বের একটি মোড়ে বাঁক নেয়। উল্লম্বের সাথে তার কোণের মান নির্ণয় কর। [$KUET$ $13-14, 12-13$]
A. $3126'$ B. 31.62
C. $3036'$ D. 31.5 E. 35.2
Ans: $B; V = \frac{600}{25} = 24ms^{-1}; r = \frac{600}{2\pi} = 95.49; \theta = \frac{v^2}{rg} = 31.62$

19. কোনটি ঘূর্ণায়মান বস্তুর গতিশক্তি? [$RUET$ $12-13$]
A. $EK = \frac{1}{2}I\omega$ B. $EK = \frac{1}{2}I\omega^2$
C. $KE = I\omega$ D. $KE = \frac{1}{2}I$
E. $None$ Ans: B

20. তুমি $50m$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে ঘন্টায় $25km$ বেগে একটি সাইকেল চালালে সাইকেলটি উল্লম্বের সাথে কতটুকু হেলে থাকবে? [$SUST$ $12-13$]
A. 3.81 B. 4.61
C. 5.61 D. 6.51 E. 6.81
Ans: $C; \theta = \left(\frac{V^2}{rg}\right) = \left(\frac{6.94^2}{50\times9.8}\right) = 5.61$

21. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি হল- [$BUET$ $11-12$]
A. $300km/sec$ B. $3\,km/sec$
C. $30\,km/sec$ D. $3000\,km/sec$
Ans: C ; $V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi\times1510^{10}}{365246060} = 2.99\times10^4m = 3\times10km/s = 30\,km/s$
$r = 1510^7km = 1510^{10}m$; $T = 365\,days = 365246060sec$

22. পৃথিবীর- পৃষ্ঠের ওপরের কোন বায়ুমন্ডল না থাকলে এটি দিবসের সময়ে ব্যাপ্তি - [$BUET$ $11-12$]
A.হ্রাস পাবে B.বৃদ্ধি পাবে
C. একই থাকবে
D.আবহাওয়ার ওপর নির্ভর করবে

Ans: A; কৌণিক ভরবেগ $L = I\omega$। পৃথিবী পৃষ্ঠে বায়ুমন্ডল না থাকলে পৃথিবীর জড়তার ভ্রামক হ্রাস পেতো অর্থাৎ কৌনিক বেগ বৃদ্ধি পেতো। কৌণিক বেগ $\omega = \frac{2\pi}{T}$। সুতরাং ω বাড়লে T কমবে অর্থাৎ দিবসের ব্যাপ্তি হ্রাস পাবে।

23. $0.150kg$ ভরের একটি পাথর খন্ডকে $0.75m$ লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান র্নিণয় কর। $[KUET\ 11-12]$

A. $9.99\ N$ B. $9.90N$
C. $9.99kN$ D. $9.95N$ $E.\ 9.98N$

Ans: $A; T = m\omega^2 r = 9.99N; \omega = \frac{902\pi}{60} rads^{-1}$

24. টর্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? $[RUET\ 11-12]$

A. ML^2T^2 B. $ML^{-2}T^2$
C. ML^2T^{-2} D. $ML^{-2}T^{-2}$ $E.\ MLT^{-2}$

Ans: $C; |\vec{\tau}| = |\vec{r}||\vec{F}| = sin\theta\ ; |\vec{\tau}| = [MLT^{-2}] = [ML^2T^{-2}]$

25. একটি কণা $25cm$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তকে প্রতি সেকেন্ডে 2 বার আবর্তন করে। কণাটির ত্বরণ ms^{-2} এ কত? $[BET\ 10-11]$

A. π^2 B. $8\pi^2$
C. $4\pi^2$ D. $2\pi^2$

Ans: C ; ত্বরণ $= \omega^2 r = (2\pi f)^2 r = (2\pi 2)^2.25 = 4\pi^2$

Medical Questions

1. নীচের কোনটির উপর বস্তুর জড়তা ভ্রামক নির্ভর করে? [মেডিকেল ২১-২২]

A. কৌণিক ভরবেগ B. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থান
C. রৈখিক বেগ D. কৌণিক বেগ **Ans: B**

ব্যাখ্যা: বস্তুর জড়তার ভ্রামক এর ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর নিভর করে।

2. জড়তার ভ্রামক কোনটির উপর নির্ভর করে? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. কৌণিক ত্বরণ খ. চক্র গতির ব্যাসার্ধ
গ. বস্তুর ভরের বন্টন ঘ. ঘূর্ণন গতি শক্তি উত্তর : গ

ব্যাখ্যাঃ জড়তার ভ্রামক ঘূর্ণন অক্ষ থেকে বস্তুর ভরের বন্টন ও দূরত্বের উপর নির্ভর করে।

3. দ্বন্দ্বের ভ্রামকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. দ্বন্দের ভ্রামক = বল × দূরত্ব
খ. ঘড়ি সমাবর্তী ঘূর্ণন সৃষ্টি কারী দ্বন্দের ভ্রামক হলেঅ ঋণাত্মক
গ. মাত্রা সমীকরণ $[ML^2T^{-2}]$
ঘ. ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর নির্ভরশীল উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ দ্বন্দের ভ্রামক = বল × বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব। যে দ্বন্দ্বের জন্য বস্তু ঘড়ির কাটার বিপরীতে দিকে ঘুরতে চেষ্টা করে সে দ্বন্দের ভ্রামককে ধনাত্মক এবং যে দ্বন্দ্বের জন্য বস্তু ঘড়ির কাটার দিকে ঘুরতে চেষ্টা করে সে দ্বন্দ্বের ভ্রামককে ঋণাত্মক ধরা হয়.

4. একটি চাকার ভর $10kg$ এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ $0.5m$ এর জড়তার ভ্রামক কত? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. $50kgm^2$ খ. $50kgm$
গ. $2.5kgm^2$ ঘ. $2.5kgm$ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ $I = MK^2 = 10 \times (0.5)^2$
$= 2.5kgm^2$ [এখানে, $m = 10kg; K = 0.5m$]

5. $0.2kg$ ভরের একটি বস্তুকে $0.5m$ লম্বা রশিতে বেধে সমান্তরাল বৃত্তাকারে $4rads^{-1}$ বেগে ঘুরালে রশির ঘূর্ণায়মান শক্তি কত N হবে? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. 0.4 খ. 0.6
গ. 0.8 ঘ. 1.6

HSC Questions

1. কোনটির কারণে দীর্ঘ লম্ফে কিছুদূর পিছন হতে দৌড় এসে লাফ দিলে বেশিদূর অগ্রসর হওয়া যায়?

ক) গতি জড়তা খ) বাতাসের বাধা
গ) স্থিতি জড়তা ঘ) ভরবেগ উত্তর : ক

2. বাইসাইকেলের চাকার গতি কী রকম?

ক) ঘূর্ণনগতি খ) পর্যায়গতি
গ) জটিলগতি ঘ) স্পন্দনগতি উত্তর : ক

3. সময়ের সাপেক্ষে কৌণিক স্থানাঙ্কের বৃদ্ধি হারকে কী বলে?

ক) কৌণিক ভ্রামক খ) কৌণিক বেগ
গ) কৌণিক ধরণ ঘ) কৌণিক অবস্থান
উত্তর : খ

4. কোনো সাইকেল আরোহী 100 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে 20 m/s বেগে ঘুরতে গেলে উল্লম্ব তলের সাথে কত কোণে আনত থাকতে হবে?

ক) 500 খ) 48.20
গ) 20.20 ঘ) 22.180
উত্তর : ঘ

5. ঘূর্ণন গতির ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামককে কী বলে?

ক) গতি জড়তা খ) স্থিতি জড়তা
গ) সামষ্টিক জড়তা ঘ) ঘূর্ণন জড়তাউত্তর : ঘ

6. বৃত্তীয় গতি যদি কোনো অক্ষকে কেন্দ্র করে সম্পাদিত হয় তবে ঐ অক্ষকে কী বলে?
ক) বৃত্তীয় অক্ষ খ) ঘূর্ণন অক্ষ
গ) একমাত্রিক অক্ষ ঘ) প্রসঙ্গ অক্ষ উত্তর : খ

7. একটি গাড়ির চাকা 20 মিনিট 50 সেকেন্ডে 250 বার ঘুরে 1km পথ অতিক্রম করলে চাকাটির-
i. পরিধি 4m
ii. পরিধিস্থ একটি কণার রৈখিক বেগ .8ms-1
iii. কৌণিক বেগ 0.4π rad/s
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর : ঘ

8. কেন্দ্রমুখী বলের রাশিমালা কোনটি?
ক) Fc = mv2r খ) Fc = mv2ω
গ) Fc = mωr ঘ) Fc = mω2rউত্তর : ঘ

9. কোনো একটি অক্ষর সাপেক্ষে ঘূর্ণনরত একটি বস্তুর ঘূর্ণন গতির পরিবর্তনকে বাধা দেয়ার প্রয়াস কোনটি?
ক) মোট ভর খ) আয়তন
গ) ঘূর্ণন জড়তা ঘ) কৌণিক ভরবেগ
উত্তর : গ

10. ঘূর্ণনরত অবস্থায় নির্দিষ্ট সময়ে একটি দৃঢ় বস্তুর প্রতিটি কণার-
ক) কৌণিক বেগ সমান খ) রৈখিক দ্রুতি সমান
গ) তাৎক্ষনিক দ্রুতি সমান ঘ) সরণ সমান
উত্তর : ক

11. কোনো অক্ষ সাপেক্ষে একটি লৌহ নির্মিত বস্তুর চক্র গতির ব্যাসার্ধ 0.5 m, বস্তুটির ভর 0.5 kg হলে জড়তার ভ্রামক –
ক) 0.215 kgm2 খ) 0.125 kgm2
গ) 1.29 kgm2 ঘ) 2.15 kgm2উত্তর : খ

12. S. I. পদ্ধতিতে জড়তার ভ্রামকের একক কোনটি?
ক) kg.m2 খ) kg.m
গ) kg2.m ঘ) joule
উত্তর : ক

13. কোন বস্তুর জড়তার ভ্রামক 200 kgm2 এবং ভরকেন্দ্রের ভর 2 kg হলে চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?
ক) 100 m খ) 50 m
গ) 25 m ঘ) 10 m
উত্তর : ঘ

14. সমভর ও সম ব্যাসার্ধবিশিষ্ট নিম্নে উল্লেখিত বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির জড়তার ভ্রামক বেশি?
ক) ফাঁপা সিলিন্ডারের খ) নিরেট সিলিন্ডারের
গ) বৃত্তাকার চাকতির ঘ) গোলকের
উত্তর : ঘ

15. চলন্ত গাড়ি হঠাৎ থেমে গেলে আরোহী সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে কোনটির কারণে?
ক) বলের প্রতিক্রিয়া খ) স্থিতি জড়তা
গ) গতি জড়তা ঘ) বাতাসের চাপ
উত্তর : গ

16. একটি বস্তু যখন বৃত্তপথে ঘূর্ণনরত থাকে তখন বৃত্তের ব্যাসার্ধ বরাবর কেন্দ্রের বাইরের দিকে যে বল ক্রিয়া করে তাকে কী বলা হয়?
ক) কেন্দ্রভিক বল খ) কেন্দ্রমুখী বল
গ) অভিকেন্দ্র বল ঘ) কেন্দ্রবিমুখী বল
উত্তর : ঘ

17. কোনো অক্ষ সাপেক্ষে একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 100 kgm2 বস্তুটির ওজন 29.4 N হলে উক্ত অক্ষ সাপেক্ষে বস্তুটির চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত হবে?
ক) 5.77m খ) 6.77m
গ) 7.77m ঘ) 8.77m
উত্তর : ক

18. কোনো বস্তুর জড়তার ভ্রামক নির্ভর করে –
i. অক্ষরেখার অবস্থানের উপর
ii. ভরের বিন্যাসের উপর
iii. কৌণিক বেগের উপর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

উত্তর : ক

19. ভেক্টর রাশি কোনটি?

ক) কৌণিক দূরত্ব খ) কৌণিক দ্রুতি

গ) কৌণিক সরণ ঘ) কৌণিক দৈর্ঘ্য

উত্তর : গ

20. টর্ক কী ধরনের রাশি?

ক) মৌলিক রাশি খ) সরল রাশি

গ) স্কেলার রাশি ঘ) ভেক্টর রাশি

উত্তর : ঘ

21. কেন্দ্রমুখী ত্বরণের ক্ষেত্রে –

i. ব্যাসার্ধ বরাবর বৃত্তের কেন্দ্রের দিকে ক্রিয়া করে

ii. বেগের দিকের সাথে লম্বভাবে ক্রিয়া করে

iii. বৃত্তের কেন্দ্র বরাবর বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

উত্তর : ঘ

22. 40 kg ভরবিশিষ্ট একটি বালক নাগরদোলার প্রান্তভাগে চড়ে 25m ব্যাসবিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে 5 rpm কৌণিক বেগে পাক খেলে বালকটির-

i. রৈখিক ভরবেগ 261.65 kgms-1

ii. ঘূর্ণনবেগ 0.523 rads-1

iii. কৌণিক ভরবেগ 3265.63 kgm2s-1

নিচের কোনটি সঠিক?

ক)i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

উত্তর : ঘ

৫ম অধ্যায় || কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা

টাইপ-১ঃ কাজ বের করতে হয় এমন প্রবলেম

- কাজ $W = \vec{F}.\vec{S} = FS\cos\theta = \frac{1}{2}mv^2 = mgh = Pt$
- $W = \frac{1}{2}kx^2$

Related Questions

DU Questions

1. কোন ব্যক্তি 30° ঢালের 5m উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি 100 N ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কি পরিমাণ কাজ করবে ?২০১৪-২০১৫

(ক) 250 J (খ) 500 J
(গ) 0 J (ঘ) 100 J

সমাধান: (খ) ; এক্ষেত্রে উল্লম্ব উচ্চতা, $h = 5m$
প্রযুক্ত বল, $F = w_t = 100N$ [তলটি মসৃণ]
$\therefore$ কৃতকাজ $Fh = (5 \times 100)J = 500J$

২। কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান হলো (The amount of work is maximam when the angle between the applied force and the displacement is)– 2003–2004

ক) 0° খ) 45°
গ) 90° ঘ) 30°

Solve: $W = \vec{F}.\vec{S} = Fs\cos\theta$. কাজের মান বেশি হয় যখন $\cos\theta$ maximum হয় $\cos\theta = 1 \Rightarrow \theta = 0°$

৩। 300 Nm^{-1} বল ধ্রুবকসম্পন্ন একটি স্প্রিংকে কতটুকু সংকুচিত করলে 1.5 J কাজ করা হবে? (A spring of force constant 300 Nm^{-1} is compressed to do 1.5J work. What is the amount of compression?) 2006-2007

ক) 0.1m খ) 1.5m
গ) 3.0m ঘ) 1.0m

Solve: $W = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 1.5 = \frac{1}{2} \times 300 \times x^2$
$\Rightarrow x = 0.1m$

৪. 1g ভরের একটি বস্তুকে 0.5m ব্যাসার্ধের একটি অনুভূমিক বৃত্তাকার পথে 2m/s সমদ্রুতিতে ঘোরানো হচ্ছে। এক পূর্ণ ঘূর্ণনের জন্য প্রয়োজনীয় কাজের মান কত?২০১৫-১৬

A. 0J B. 1J
C. 2J D. 4J

Ans: A; সরণ= 0 $\therefore$ কাজ= 0

৫. 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?

A. $20J$ B. $30J$
C. $10J$ D. $40J$

Ans: A ; $W = \vec{F}.\vec{r} = (10\hat{i} + 10\hat{j} + 10\hat{k}).(2\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) = 20 + 20 - 20 = 20J$

JU Questions

১. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ- [A unit, 12-13, set E]

ক. অসীম খ. ধনাত্মক
গ. শূন্য ঘ. ঋণাত্মক **উত্তর: গ**

২. কোন মেঝেতে স্থাপিত 400 N এর একটি কাঠের বাক্সের উপর অনুভূমিকভাবে 160N বল প্রয়োগ করলে এটি চলার উপক্রম হয়। মেঝে ও কাঠের বাক্সের মধ্যবর্তী ঘর্ষণাঙ্ক হবে- [A unit, 13-14, set C]

A. 4.00 B. 0.40
C. 1.60 D. 0.16 Ans: B

৩. $2200Nm^{-1}$ স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিং এর সাথে সংযুক্ত একটি বাক্স কোন অনুভূমিক তলের উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে। বাক্সটির উপর স্প্রিং বল দ্বারা কৃত কাজ হিসাব কর যখন বাক্সটি সাম্যবস্থান $x_1 = 0$ থেকে $x_1 = 0.15$ অবস্থানে যায়। [A unit, 13-14, set C]

A. -24.75 J B. 24J
C. -74.75J D. 22.00J Ans: A

৪. 80 kg ভরের এক ব্যক্তি 20 kg ভরের একটি বোঝা নিয়ে 10m দীর্ঘ একটি সিঁড়ি বেয়ে নিচে নামল। যদি সিঁড়িটি দেয়ালের সাথে 60° কোণে থাকে তবে সে কত কাজ করল? [A unit, 14-15, set D]

A. 4900 J B. 800 J
C. 4950 J D. 4800 J Ans : A

৫. 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- [A unit, 15-16, set A]

A. -9 J B. -10 J
C. 0 J D. কোনটিই নয় Ans: A

৬. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ- [A unit, 20-21, set B]

A. 0° B. 45°
C. 90° D. 180° Ans: C

৭. কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ-[A unit, 19-20, set S]

A. সর্বোচ্চ B. ধনাত্মক
C. ঋণাত্মক D. শূণ্য Ans: D

৮. কাজ-সময় লেখচিত্রের ঢাল নির্দেশ করে-[A unit, 19-20, set R]

A. সরণ B. ত্বরণ
C. শক্তি D. ক্ষমতা Ans: D

৯. বল-সরণ লেখচিত্রের অধীনে আবদ্ধ ক্ষেত্রফলের সমান- [A unit, 19-20, set O]

A. সরণ B. কাজ
C. শক্তি D. বেগ Ans: B

১০. বল প্রয়োগে সর্বোচ্চ কাজ হবে যখন বল সরণের সাথে ক্রিয়া করে- [A unit, 18-19, set O]

A. 45° কোণে B. 30° কোণে
C. লম্ব বরাবর D. একই দিকে Ans: D

১১. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে 24 ঘণ্টায় এক বার ঘূর্ণন সম্পন্ন করে, তাহলে কৃতকাজ কত? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km] [H unit, 19-20, set C]

A. 0J B. 86.4J
C. 86.4J D. 6400J **Ans: A**

১২. 10 N বল প্রয়োগে একটি গাড়িকে 100 m সরাতে 500 J কাজ করতে হয়। বল ও সরণেরর মধ্যবর্তী কোণের মান কত? [H unit, 19-20, set E]

A. 60° B. 30°
C. 45° D. 75° **Ans: A**

১৩. 60 kg ভরের এক ব্যক্তি 20 মিনিটে 180m উঁচু একটি চূড়ায় আরোহণ করেন। প্রযুক্ত ক্ষমতা কত? [H unit, 18-19, set B]

A. 88W B. 88.2W
C. 88.4W D. 87W Ans: B

১৪. 60kg ভরের এক ব্যক্তি 20 মিনিটে 180 m উচু একটি চূড়ায় আরোহন করেন। প্রযুক্ত ক্ষমতা কত? [H unit, 18-19, set E]

A. 88 W B. 88.2 W
C. 88.4 W D. 87 W **Ans: B**

Engineering Questions

1. $2kg$ ভরের একটি কণা $\vec{v} = (2\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k})m/s$ বেগে চলছিল। বাহ্যিক বল $\vec{F}$ এর ক্রিয়ায় কণাটি থেকে গেল। $\vec{F}$ কর্তৃক কৃত কাজ কত? [$SUST$ 18 − 19]

A. $12J$ B. $24J$
C. $48J$ D. $-24J$

Ans: $D; |\vec{v}|^2 = 2^2 + 4^2 + 2^2 ms^{-1} = 24ms^{-1}$

$w =$ গতিশক্তির পরিবর্তন $= \frac{1}{2}mv^2 = 24J$

যেহেতু $\vec{F}$ ও $\vec{s}$ এর দিক পরস্পর বিপরীতমুখী। তাই কাজটি ঋণাত্মক।

2. একটি কণার উপর প্রযুক্ত বল $F(x) = (6x^2 + 2)N$ কণাটি $x = 0m$ অবস্থান থেকে $x = 2m$ অবস্থানের সরে গেলে প্রযুক্ত বল কর্তুক কৃত কাজ কত? [$SUST$ 18 − 19]

A. $16\,J$ B. $10J$
C. $24\,J$ D. $20\,J$

Ans: $D; w = \int_{x_1}^{x_2} Fdx = \int_0^2 (6x^2 + 2)dx = [2x^3 + 2x]_0^2 = 20J$

3. এক ব্যক্তি 30 ঢালের $5m$ উঁচু ঘর্ষণবিহীন তল বরাবর একটি $100N$ ওজনের ব্লক টেনে তুলছে। ব্লকটি সমদ্রুতিতে চললে ব্যক্তি কত পরিমাণ কাজ করবে? [$SUST$ 16 − 17]

A. 0 B. 50
C. 250 D. 500

Ans: $D; W = F.h = 1005 = 500J$

4. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে $5km$ উপরে কিছু মেঘ ভেসে আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূ-পৃষ্ঠে $100\,km^2$ স্থানে $1\,mm$ গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে আবার মেঘে পরিণত করতে কত কাজের প্রয়োজন? [$KUET$ 15 − 16]

A. $4910^{11}J$ B. $4910^{8}J$
C. $4.910^{11}ergs$ D. $9.810^{11}nN$

Ans: A পানির ভর, $V\rho = Ah\rho = 1\,10^8 kg$
প্রয়োজনীয় কাজ $w = mgh = 4910^{11}J$

5. একটি কণার উপর $\vec{F} = (-2i + 3j + 4k)$ নিউটন বল প্রয়োগের ফলে কণাটি $(3, -4, -2)$ বিন্দু থেকে $(-2, 3, 5)$ বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। $[KUET\ 15-16]$

A. $7J$ B. $59.72J$
C. $49J$ D. $59J$

Ans: D; $\overrightarrow{\Delta r} = (-2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 5\hat{k}) - (3\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 2\hat{k}) = -5\hat{\imath} + 7\hat{\jmath} + 7\hat{k}$

W $= \vec{F}.\overrightarrow{\Delta r} = (-2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 4\hat{k}).(-5\hat{\imath} + 7\hat{\jmath} + 7\hat{k}) = 10 + 21 + 28 = 59J$

6. একটি বালক তার খেলনার উপর $\vec{F} = (9i - 2j + 2k)N$ বল প্রয়োগ খেলনাটির সরণ $\vec{d} = (2i + 2j - k)m$ হয়। বালকটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? $[RUET\ 13-14]$

A. $18J$ B. $9J$
C. $6J$ D. $12J$

Ans: $D; W = Fd = 92 + (-2)2 + 2(-1) = 18 - 4 - 2 = 12J$

7. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণের মান কত হলে কাজের মান শূন্য হবে? $[BUET\ 10-11]$

A. 0 B. 90
C. 180 D. 360 Ans: B

8. $40N$ ওজনের বস্তুকে মেঝে থেকে $3\,m$ উঁচুতে 2 সেকেন্ড ধরে রাখতে কাজের পরিমাণ হবে $[BUET\ 10-11]$

A. $0\,J$ B. $40\,J$
C. $120\,J$ D. $240J$

Ans: A বস্তুর সরণ হয়নি। তাই কাজ 0

Medical Questions

1. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 0° হলে কাজের পরিমাণ হবে- [মেডিকেল ২১-২২]

A. অসীম B. শূন্য
C. সর্বনিম্ন D. সর্বোচ্চ **Ans: D**

ব্যাখ্যা: W = FScosθ, তাই বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 0° হলে কাজের পরিমাণ হবে সর্বোচ্চ।

2. কিলোওয়াট-ঘণ্টার সাথে জুলের সম্পর্ক কোনটি? [মেডিকেল ২১-২২]

A. 1 kWh = 6000J B. 1 kWh= 1000J
C. 1 kWh = 3600 J D. 1 kWh= 3.6×10^6J
Ans: D

ব্যাখ্যা: 1kWh= 1000Wh= 3.6×10^6J

3. 15 ওয়াট (Watt) শক্তি অর্থ-[MAT – 20-21]

(a) 3 J work in 5 sec
(b) 1 J work in 15 sec
(c) 5 J work in 3 sec
(d) 15 J work in 1 sec

উত্তর : (d) 15 J work in 1 sec

4. সিরাজ সাহেবের ভর ২০ কেজি। তিনি ২৫ সেন্টিমিটার উচু মোট ২০টি সিড়ি ১০ সেকেন্ডে উঠলে তার সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? [মেডিকেল ১৯-২০]

ক. ৯০০ জুল খ. ১০০০জুল
গ. ১০৮০ জুল ঘ. ৯৮০ জুল উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ সম্পাদিত কাজের পরিমাণ, $W = Fs = mgs = 20 \times 9.8 \times 0.28 \times 20 = 980J$

5. $40N$ ওজনের বস্তুকে মেঝে থেকে 2 মিটার উচুতে 2 সেকেন্ড ধরে রাখতে কাজের পরিমাণ হবে- [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. $0J$ খ. $180J$
গ. $40J$ ঘ. $120J$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ বল প্রয়োগে কোনো বস্তুর যদি সরণ না ঘটে অথবা বস্তুর সরণ বলের অভিমুখের লম্ব বরাবর হয় তবে তাকে শূন্য কাজ বলে। $40N$ ওজনের বস্তুকে মেঝে থেকে 2 মিটার উচুতে 2 সেকেন্ড ধরে রাখতে বস্তুটির কোনো সরণ ঘটে না বলে কাজের পরিমাণ শূন্য হয়।

6. $500g$ ভরের একটি বস্তুকে স্থির অবস্থান থেকে $2N$ বল প্রয়োগ করিয়া $1m$ দূরত্বে সরানো হলো। বস্তুটির উপর কী পরিমাণ কাজ করা হলো? [মেডিকেল ১৪-১৫]

ক. $2J$ খ. $9.8J$
গ. $4.9J$ ঘ. $0.5J$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ

সমবলের জন্য, কাজ (W) = বল (F) × সরণ (s)
$= 2N \times 1m = 2J$

7. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [ডেন্টাল ০৯-১০]

ক. সরণের সঙ্গে অভিলম্ব বলের উপাংশ কোন কাজ করে না
খ. একটি বস্তুকে সুতায় ফুলায়ে যদি চক্রাকারে ঘোরানো হয়, তবে কোন কাজ সংঘটিত হয় না
গ. ধনাত্মক কাজের ফলে স্থিতিশক্তি বৃদ্ধি পায়
ঘ. কাজের মাত্রা $[ML^2T^{-2}]$

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ ধনাত্মক কাজের ফলে স্থিতিস্থাপক হ্রাস পায়।

HSC Questions

1. MW সমান কত ওয়াট?
   ক) 103W খ) 106W
   গ) 109W ঘ) 1015W উত্তর: খ
2. 75 kg ভরের এক ব্যক্তি 30 মিনিটে 300 m উঁচুতে উঠে। তার কাজ করার হার কত?
   ক) 12.5 W খ) 122.5 W
   গ) 300 W ঘ) 245 W উত্তর: খ
3. সর্বোচ্চ কাজ হবে যখন –
   ক) $\theta = 1800$ হয় খ) $\theta = 900$
   গ) $\theta = 900 \geq \theta \leq 1800$ ঘ) $\theta = 00 \leq \theta < 900$
   উত্তর: ঘ
4. কখন F বল দ্বারা কৃতকাজ শূন্য হবে? যখন –
   ক) $\alpha = 00$ খ) $\alpha = 300$
   গ) $\alpha = 900$ ঘ) $\alpha = 1200$ উত্তর: গ
5. দূরত্ব হ্রাস করা হলে অভিকর্ষ বল দ্বারা সম্পাদিত কাজ হবে –
   ক) শূন্য কাজ` খ) ঋণাত্মক কাজ
   গ) ধনাত্মক কাজ ঘ) কোনটিই নয় উত্তর: গ
6. সংরক্ষণশীল বলের ক্ষেত্রে-
   i. কোনো কণা একটি চক্র সম্পন্ন করে তার আদি অবস্থানে ফিরে আসে
   ii. কণার ওপর এ বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ শূন্য হয়
   iii. কণার ওপর এ বল দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ অশূন্য
   নিচের কোনটি সঠিক?
   ক) i ও ii খ) i ও iii
   গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক
7. কোনো বলের ক্রিয়া অভিমুখ যদি বস্তুর গতি অভিমুখের উপর নির্ভর করে তবে ঐ বলকে কি বলা হবে?
   ক) ধ্রুব বল খ) পরিবর্তন বল
   গ) সংরক্ষণশীল বল ঘ) অসংরক্ষণশীল বলউত্তর: ঘ
8. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে কাজের মান সর্বাধিক হবে?
   ক) 00 খ) 900
   গ) $900<\theta<1800$ ঘ) 1800 উত্তর: ক
9. বল ও সরণের মধ্যকার কোণ কত হলে সম্পন্ন কাজের পরিমাণ শূন্য হবে?
   ক) 00 খ) 900
   গ) 1350 ঘ) 1800 উত্তর: খ
10. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 1200 হলে তাহলে কাজ হবে –
    ক) ধনাত্মক খ) শূন্য
    গ) ঋণাত্মক ঘ) সর্বোচ্চ উত্তর: গ
11. প্রযুক্ত বল এবং সরণের দিক পরস্পর বিপরীত হলে কৃত কাজ কেমন হবে?
    ক) ধনাত্মক খ) ঋণাত্মক
    গ) শূন্য ঘ) সর্বাধিক উত্তর: খ

টাইপ-২ঃ বুলেট ও তক্তা

✍ একটি রাইফেলের গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। এরুপ n টি তক্তা ভেদ করতে হলে গুলির বেগ হবে $\sqrt{n}$ গুণ।

Related Questions

DU Questions

১. একটি বুলেট একটি কাঠের তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির গতি 4 গুণ বৃদ্ধি করলে ইহা কয়টি ঐ একই মাপের তক্তা ভেদ করতে পারবে? 2013-2014
(ক) 12 (খ) 9
(গ) 8 (ঘ) 16 উত্তরঃ ঘ
সমাধান: গতি n গুণ বাড়ালে n^2 বেশি পথ অতিক্রম করে। কেননা, $\frac{1}{2}mv^2 = Fx$

2. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তাকে ভেদ করে থেমে যায়। বুলেটের গতি যদি তিনগুণ করা হয় তবে বুলেটটি কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? 2010-2011
(A) 12 (B) 3
(C) 8 (D) 9
Solve: $E_1 = \frac{1}{2}mv^2 E_2 = \frac{1}{2}m \quad \frac{1}{2}\cdot 9mv^2$
$E_2 = 9E_1 \therefore$ 9টি তক্তা ভেদ করবে।

JU Questions

1. একটি বুলেট একটি লক্ষ্য বস্তুতে 3 cm ভেদ করে অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি আরও কতটা ভেদ করবে? [A unit, 19-20, set L]

A. 1 cm B. 1.5 cm
C. 2 cm D. 3 cm Ans: A

2. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ কতগুণ করা হলে তা একই পুরুত্বের 9 টি তক্তা ভেদ করতে পারবে? [A unit, 19-20, set L]

A. দ্বিগুণ B. চারগুণ
C. পাঁচগুণ D. তিনগুণ Ans: D

Engineering Questions

1) একটি গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি কাঠের তক্তাকে কেবল ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ দ্বিগুন হলে অনুরূপ কয়টি তক্তাকে ভেদ করতে পারবে? [$BUTEx$ 15 − 16]

A. 8 B. 6
C. 2 D. 4

Ans: D বেগ দ্বিগুণ করলে গতিশক্তি চারগুণ হয়। অতএব, 4টি তক্তাকে ভেদ করতে পারে।

2) $1kg$ ভর সম্পন্ন একটি বুলেটকে $400m/sec$ বেগ দিয়ে বন্দুকে থেকে ছোঁড়া হলে এর গতিশক্তি কত? [$BUET$ 11 − 12]

A. 410^4J B. 810^3J
C. 410^3J D. 810^4J

Ans: $D; E_k = \frac{1}{2}\ 1400^2 = 810^4J$

HSC Questions

1. a হতে b অবস্থানে যেতে স্প্রিং দ্বারা কৃতকাজ কত?

ক) -74.25 J খ) 74.25 J
গ) -24.75 J ঘ) 24.75 J উত্তর: গ

2. একটি বস্তুর ভরবেগ 100% বৃদ্ধি পাইলে গতিশক্তি বৃদ্ধি পাবে –

ক) 100% খ) 200%
গ) 300% ঘ) 400% উত্তর: গ

3. বিভবশক্তি বা স্থিতিশক্তি নির্ভর করে কোনটির উপর?

ক) আকারের উপর খ) তাপমাত্রার উপর
গ) উচ্চতার উপর ঘ) আয়তনের উপরউত্তর: গ

4. 40 m উচ্চতা থেকে একটি বস্তু বিনা বাধায় পড়তে থাকলে ভূমি হতে কত উচ্চতায় এর গতিশক্তি বিভবশক্তির তিনগুণ হবে?

ক) 10 m খ) 13.33 m
গ) 20 m ঘ) 26.66 m উত্তর: খ

5. 5kg ভরের একটি বস্তুকে 9.8ms-1 বেগে খাড়া উপরের দিকে নিক্ষিপ্ত হলে-

i. অর্ধ সেকেন্ড পরে এর গতিশক্তি হবে 60 J
ii. এক সেকেন্ড পরে এর গতিশক্তি হবে 0 J
iii. দুই সেকেন্ড পরে এর গতিশক্তি হবে 120 J

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

6. কোনো বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধি করা হলে উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে –

ক) 100% খ) 150%
গ) 200% ঘ) 400% উত্তর: ক

7. শক্তির নিত্যতা সূত্র মেনে চলে-

i. আন্দোলিত সরল দোলক
ii. মুক্তভাবে পতনশীল বস্তু
iii. ঘর্ষণের বিরুদ্ধে কোনো বস্তু যখন চলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

8. বিভব শক্তি নির্ভর করে কিসের উপর?

i. g – এর উপর ii. উচ্চতার উপর
iii. বেগের উপর

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

9. কোনো ব্যবস্থায় কোন ধরনের বল ক্রিয়া করলে ব্যবস্থার গতিশক্তি ও বিভবশক্তির সমষ্টি ধ্রুব থাকে?

ক) সংরক্ষণশীল বল খ) অসংরক্ষণশীল বল
গ) ধ্রুববল ঘ) পরিবর্তন বল উত্তর: ক

10. 100kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 100kgms-1 হলে এর গতিশক্তি কত হবে?

ক) 100 J খ) 200 J
গ) 50 J ঘ) 25 J উত্তর: গ

11. কার্যকর শক্তি/প্রদত্ত শক্তি = ?
ক) শক্তির নিত্যতা সূত্র খ) স্থিতিশক্তি
গ) গতিশক্তি ঘ) কর্মদক্ষতা উত্তর: ঘ

12. স্প্রিং-এর বল ধ্রুবক k-
i. স্প্রিং-এর গঠন বৈশিষ্ট্যের ওপর নির্ভর করে
ii. একটি ধনাত্মক রাশি
iii. স্প্রিং-এর স্থিতিস্থাপক বল এবং সাম্যাবস্থান হতে সরণের ক্ষেত্রে একটি সমানুপাতিক ধ্রুবক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

13. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?
ক) তড়িৎ বল খ) চৌম্বক বল
গ) একটি আদর্শ স্প্রিং এর বল ঘ) ঘর্ষণ বল
উত্তর: ঘ

14. কোনো উৎস বা সিস্টেম একক সময়ে যে কাজ সম্পন্ন করে তাকে কী বলে?
ক) শক্তি খ) গতিশক্তি
গ) বিভব শক্তি ঘ) ক্ষমতা উত্তর: ঘ

15. শক্তির একক কোনটি?
ক) ওয়াট খ) অশ্বক্ষমতা
গ) জুল ঘ) জুল-সেকেন্ড উত্তর: গ

16. স্থিতিশক্তি সঞ্চিত থাকে –
i. উঁচু স্থানে সংরক্ষিত পানিতে
ii. ঘড়ির প্যাচ দেওয়া স্প্রিং-এ
iii. গতিশীল বস্তুতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

17. প্রসঙ্গ তল বিবেচনায় নিচের কোন প্রকার শক্তি ঋণাত্মক হতে পারে?
ক) বিভবশক্তি খ) গতিশক্তি
গ) তড়িৎ শক্তি ঘ) রাসায়নিক শক্তি
উত্তর: ক

18. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200 kg ms-1 হলে এর গতিশক্তি হবে –
ক) 400 J খ) 300 J
গ) 200 J ঘ) 100 J উত্তর: গ

19. ভর ও বেগ উভয়ই বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হলে গতিশক্তির বৃদ্ধির পরিমাণ কতগুণ?
ক) 8 গুণ খ) 4 গুণ
গ) দ্বিগুন ঘ) অপরিবর্তীত থাকবে
উত্তর: ক

20. নিচের বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি? (ভর = M, বেগ = V)
ক) 3M, V খ) 3M, 2V
গ) 2M, 3V ঘ) M, 4V উত্তর: গ

21. গতিশক্তির পরবর্তনই হলো সম্পাদিত কাজ; এটি হলো –
ক) শক্তির সংরক্ষণ সূত্র খ) সমান্তরাল অক্ষ উপপাদ্য
গ) লম্ব অক্ষ উপপাদ্য ঘ) কাজ শক্তি উপপাদ্য
উত্তর: ঘ

22. একটি স্প্রিং-এর প্রান্তে একটি বস্তুকণা সংযুক্ত থাকলে, স্প্রিং কর্তৃক প্রদত্ত বলের দিক কণাটির সরণের কোন দিকে হয়?
ক) একই দিকে খ) বিপরীত দিকে
গ) লম্ব দিকে ঘ) সমান্তরাল দিকে উত্তর: খ

23. বস্তুর ভরবেগ 20% হ্রাস পেলে গতিশক্তি হ্রাস পায় –
ক) 36% খ) 12%
গ) 24% ঘ) 64% উত্তর: ক

24. কোনো গতিশীল বস্তু গতিশীল থাকার জন্য কাজ করার যে সামর্থ্য অর্জন করে তাকে কী বলে?
ক) স্থিতিশক্তি খ) গতিশক্তি
গ) যান্ত্রিক শক্তি ঘ) রাসায়নিক শক্তি উত্তর: খ

25. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেয়া হলো। ভূমি হতে 10 m উচ্চতায় গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হলে কত উচ্চতা থেকে বস্তুটি ফেলা হয়েছিল?
ক) 12 m খ) 20 m
গ) 25 m ঘ) 30 m উত্তর: ঘ

26. 200 mg ভরের একটি বস্তু 10 m উচ্চতা থেকে নিচে পড়ছে। ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে গতিশক্তি কত?
ক) 196 J খ) 196 x 105 J
গ) 19.6 x 103 J ঘ) 19.6 x 10-3 J উত্তর: গ

27. গতিশক্তি চারগুণ বৃদ্ধি পেলে ভরবেগের কেমন পরিবর্তন হবে?

ক) চারগুণ বাড়বে খ) দ্বিগুণ বাড়বে

গ) চারগুণ কমবে ঘ) দ্বিগুণ কমবে উত্তর: খ

28. 3 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর ওপর 60 N বল 6 সেকেন্ড পর্যন্ত ক্রিয়া করার পর তুলে নেয়া হলে 12 সেকেন্ড পর বস্তুটি গতিশক্তি কত হবে?

ক) 172800 J খ) 97200 J

গ) 86400 J ঘ) 48600 J উত্তর: গ

উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের প্রশ্নের উত্তর দাও:

গাড়ী মেরামতের একটি ইয়ার্ডে ক্রেনের সাহায্যে গাড়ীগুলোকে সরিয়ে রাখা হচ্ছে। ক্রেনের সাহায্যে একটি লাল গাড়ীতে B স্থান থেকে খাড়া উপরের দিকে h উচ্চতায় C বিন্দুতে উঠান হল। এ সময়ের মাঝে অপর একটি সাদা গাড়ীকে A হতে ঠেলে B স্থানে আনা হল।

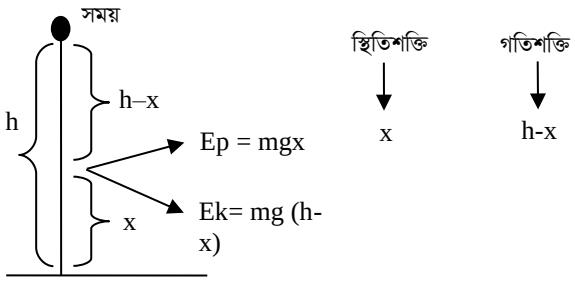
29. a হতে b অবস্থানে যেতে স্প্রিং দ্বারা কৃতকাজ কত?

ক) 10J খ) -10J

গ) 0J ঘ) 5J উত্তর: গ

টাইপ-৩ঃ গতিশক্তি ও বিভব শক্তি

- গতিশক্তি, $E_k = ½ mv^2$
- স্থিতিশক্তি, $E_p = mgh$
- বন্দুকের গুলির ক্ষেত্রে, $\frac{1}{2}mv^2 = F.S$
- গতি শক্তি, $E_K = \frac{P^2}{2m}$
- কাজ শক্তি উপপাদ্য, $W = \left[\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2\right]$
- পানি মেঘে পরিণত হতে কৃতকাজ, $W = mgh = v\rho gh = Al\rho gh$



- উলম্ব বরাবর ভূমি হতে x উচ্চতায় E_pও E_k
- গতিশক্তি বিভব শক্তির অর্ধেক হলে, $x = \frac{2h}{3}$
- গতি শক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুনগুণ হলে, $x = \frac{h}{3}$

Related Questions

DU Questions

1. $30m$ উচ্চতা থেকে একটি বস্তুকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বস্তুটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে? ২০১৬-১৭

A. $10m$ B. $15m$

C. $25m$ D. $28m$

Ans: A ; x উচ্চতায় $E_k = 2E_p$ হলে $E_k = mgh - mgx, E_p = mgx$

$\therefore \quad mgh - mgx = 2mgxx = \frac{h}{3} = \frac{30}{3} = 10m$

Ans: C; $T_{\frac{1}{2}} = \frac{ln2}{\lambda} = \frac{0.693}{0.01} = 69.3s$

2. 2 N/m স্প্রিং ধ্রুবকসম্পন্ন একটি আদর্শ স্প্রিংয়ের দৈর্ঘ্য সাম্যবস্থা থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিংয়ের স্থিতিশক্তির বৃদ্ধি হবে (An ideal spring having a spring constant of 2N/m is extended by 0.1m from its equilibrium. The

potential energy gained by the spring is)2004-2005

ক) 0.01 J খ) 0.1 J

গ) 1 J ঘ) 0.001 J

Solve: $k = 2\,N/m, x = 0.1m$ স্থিতি শক্তির বৃদ্ধি $= \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 0.01$

3. **যদি $60kg$ ওজনের একটি লোক $4m$ দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে $3m$ বিস্তারে দুলতে থাকে, তাহলে লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে?২০১৬-১৭**

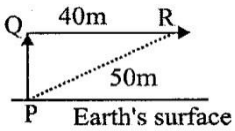
A. $660J$ B. $680J$

C. $700J$ D. $720J$

Ans: $No\ correct\ answer$:

সর্বোচ্চ গতিশক্তি = সর্বোচ্চ বিভবশক্তি $= mgh = 609.8\left(4 - \sqrt{4^2 - 3^2}\right) = 796.2982J$

4. **চিত্রে দেখানো পথ দিয়ে একটি 4.0Nওজনের পাথরকে পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ক্ষেত্রে P বিন্দু থেকে R বিন্দুতে স্থানান্তরিত করা হল। পাথরটির স্থিতি শক্তি কত বৃদ্ধি পেল।2013-2014**



(ক) 120 J (খ) 200 J

(গ) 280 J (ঘ)1200 J উত্তরঃ ক

সমাধান: কেবল PQ অংশে বিভবশক্তি পরিবর্তিত হবে যেহেতু এতে বস্তুকে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উচ্চতর স্থানে নেওয়া হয়েছে। কিন্তু ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরাল ভাবে স্থানান্তরের জন্য QR অংশে বিভব শক্তি পরিবর্তন হবে না। স্থিতি শক্তির বৃদ্ধি = Fx = 4×30= 120 J

5. **একটি কণার ভরবেগ P। কণাটির গতি শক্তি দ্বিগুন করা হলে এর ভরবেগ কত হবে? 2012-2013**

(ক) $\sqrt{2P}$ (খ) 2P

(গ) 4P (ঘ) 8P উত্তরঃ ক

সমাধান: একটি কণা হওয়ার কারণে তার ভর স্থির $\therefore E \propto P^2$

$E_1 = E; 2E; P_1 = P; P_2 = ?; \frac{E_2}{E_1} = \frac{P_2^2}{P_1^2}\frac{2E}{E} = \frac{P_2^2}{P^2}\frac{P_2^2}{P^2}P_2^2 = 2P^2P_2 = \sqrt{2P}$

6. **100kg ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ 200kgm/s হলে এর গতিশক্তি কত? (What is the kinetic energy of a body of mass 100 kg and momentum of 200 kg m/s.) 2008-2009**

(A) 400J (B) 300J

(C) 200J (D) 100 J

Solve: $E_k = \frac{1}{2}\frac{p^2}{m} = \frac{1}{2}.\frac{(200)^2}{100} = 200J$

[Ans: C]

7. **একটি গাড়ি 36 km/hr বেগে গতিশীল। প্রায় কোন গতিতে চললে গাড়িটির গতিশক্তি দ্বিগুণ হবে? (A car is moving at 36 km/hr. What is the approximate velocity that will double its kinetic energy?) 2002-2003**

ক) 7 m/s খ) 20 m/s

গ) 54 m/s ঘ) 14 m/s

Solve:$E_{k_1} = \frac{1}{2}mv_1^2$ $E_{k_2} = \frac{1}{2}mv_2^2$

$E_{k_1} = 2E_{k_2} \Rightarrow \frac{1}{2}mv_2^2 = mv_1^2 \Rightarrow v_2^2 = 2v_1^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2}v_1 = \sqrt{2} \times 10 = 14.14ms^{-1} \approx 14ms^{-1}$

8. **একটি স ভরের বস্তুর ঘর্ষণবিহীন একটি তলে ঠ বেগে চলার সময় একটি স্প্রিং এর সাথে ধাক্কা লেগে স্প্রিংটিকে সংকুচিত করল। স্প্রিংটির বল-ধ্রুবক শ হলে স্প্রিংটি কতটুকু সংকুচিত হবে? [DU 20-21]**

A. $\sqrt{\frac{m}{k}}u$ B. $\sqrt{\frac{k}{m}}v$

C. $\sqrt{kv}$ D. $\sqrt{mv}$ **Ans: A**

JU Questions

1. **কোন বস্তুর দ্রুতি $2.6 \times 10^8 ms^{-1}$ হলে, এর মোটশক্তি স্থিরাবস্থায় শক্তির কতগুণ হবে?** [A unit, 12-13, set E]

ক. তিনগুণ খ. দ্বিগুণ

গ. চারগুণ ঘ. দেড়গুণ **উত্তর: খ**

2. **30m উচ্চতা থেকে একটি বলকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে কোন উচ্চতায় বলটির গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?** [A unit, 20-21, set G]

A. 10m B. 15m

C. 20m D. 30m **Ans:** A.

3. **একটি বস্তুতে কত উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে 10 m উচ্চতায় উহার গতিশক্তি বিভবশক্তির দ্বিগুণ হবে?** [A unit, 19-20, set M]

A. 30 m B. 15 m

C. 20 m D. 40 m Ans: A

4. **যদি 60 kg ওজনের একজন লোক 4m দৈর্ঘ্যের একটি দোলনায় বসে 3m বিস্তারে দুলতে থাকে তাহলে**

লোকটির সর্বোচ্চ গতিশক্তি কত হবে? [H unit, 20-21, set F]

A. 660 J B. 680 J

C. 700 J D. 720 J **Ans: A**

5. একটি টাওয়ারের শীর্ষতলের উচ্চতা 375m। কাসেম 10kg ভরের একটি বস্তুসহ শীর্ষতলে আরোহণ করে। এতে সময় লাগে 40 মিনিট। সে শীর্ষতল থেকে বস্তুটি নিচে ফেলে দিল। ইহা বিনা বাধায় ভূমিতে পতিত হলো। ভূমি থেকে কত উচ্চতায় বস্তুটির বিভব শক্তি এর গতিশক্তির দ্বিগুণ হবে? [H unit, 20-21, set C]

A. 320 m B. 170 m

C. 750 m D. 250 m **Ans: D**

6. 1 km উঁচুতে থাকা বিমান হতে 500g ভরের একটি বোমা ফেলে দেওয়া হলে, ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে? [H unit, 18-19, set B]

A. 3900 J B. 4200 J

C. 4500 J D. 4900 J Ans: D

7. 1km উঁচুতে থাকা বিমান হতে 500g ভরের একটি বোমা ফেলে দেওয়া হলে, ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে? [H unit, 18-19, set E]

A. 3900J B. 4200J

C. 4500J D. 4900J **Ans: D**

Engineering Questions

1. একজন বালক ও একজন লোক একত্রে দৌড়াচ্ছেন বালকটির ভর লোকটির ভরের অর্ধেক এবং লোকটির গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির অর্ধেক লোকটি যদি তার বেগ 1 ms^{-1} বৃদ্ধি করেন, তবে তার গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির সমান হয় বালক ও লোকটির আদিবেগ নির্ণয় কর **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 2.31ms^{-1}, 4.62 ms^{-1}

(b) 2.20ms^{-1}, 4.30ms^{-1}

(c) 2.21 ms^{-1}, 4.82 ms^{-1}

(d) 2.41ms^{-1}, 4.62 ms^{-1}

(e) 2.41 ms^{-1} 4.82ms^{-1}

সমাধান: (e); বালকের ভর m এবং বেগ V_b আবার, লোকের ভর M এবং

বেগ V_m, m = $\frac{M}{2}$

$E_b = 2E_m \Rightarrow \frac{1}{2}mv_b^2 = 2\times\frac{1}{2}Mv_m^2 \Rightarrow \frac{1}{2}\cdot\frac{M}{2}\ v_b^2 = Mv_m^2 \Rightarrow v_m = \frac{v_b}{2} \Rightarrow v_b = 2v_m$

$\frac{1}{2}M(v_m+1)^2 = \frac{1}{2}mv_b^2 \Rightarrow M(v_m+1)^2 = \frac{M}{2}(2v_m)^2 \Rightarrow (v_m+1)^2 = 2v_m^2$

$\Rightarrow v_m + 1 = \sqrt{2}\,v_m \Rightarrow v_m(\sqrt{2} - 1) = 1 \therefore v_m$ = 2.4142 $ms^{-1}$and v_b = 4.8284 ms^{-1}

২. ৭. আহনাফ 250 gm ভরের $0°C$ তাপমাত্রায় একটি বরফ খন্ড একটি নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দিল। মাটিতে পড়ার পর শক্তির সংরক্ষণশীলতা নীতির কারনে উৎপাদিত তাপের জন্য বরফ খন্ডটি 100% গলে গেল। আহনাফ কত উচ্চতা থেকে বরফ খন্ডটি ফেলেছিল? [CKRuet 20-21]

a) 4428.57 m b) 3428.57 m

c) 3227.60 m d) 3957.57 m

e) 3528.9 m

ধরি h উচ্চতা হতে ফেলা হয় ; $E_P = mgh = 0.25\times9.8\times h$ এই শক্তির ফলে বরফ খন্ড গলে যায় (10%) ;অর্থাৎ

$E_P = ml_f \times 10\% \quad \Rightarrow 0.25\times9.8\times h = 0.25\times33600\times0.1 \therefore h = 3428.57m$

3. $40km/hr$ বেগে চলন্ত একটি গাড়ির গতিশক্তি 210^5J গাড়িটি $20km/hr$ বেগে চললে তার গতিশক্তি কত J হবে? $[SUST\ 16-17]$

A. 410^5 B. 610^5

C. 310^5 D. 0.510^5

Ans: $D; \frac{1}{2}mv^2 = 210^5J\ \frac{1}{2}m =$

$$1620\ \frac{1}{2}mv^2 = 1620\left(\frac{201000}{3600}\right)^2 = 0.510^5$$

4. একটি বস্তুকে ভূমি হতে $30m$ উঁচু থেকে ফেলে দেওয়া হল। কোথায় গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ? $CUET\ 10-11, SUST\ 09-10, BUTex\ 16-17]$

A. $15m$ B. $20m$

C. $10m$ D.ভূমিতে

Ans:$C; 2\ \frac{1}{2}mv^2 = mg\ (h-x)\ 2\ \frac{1}{2}m\ \ 2gx = mg\ (h-x)\ 2x = h-x\ \ x = 10m$

5. একটি বস্তুকে নির্দিষ্ট উচ্চতা থেকে ফেলে দেয়া হলো। ভূমি হতে $5.0m$ উচ্চতায় গতিশক্তি বিভবশক্তির 4 গুণ হলে কত m উচ্চতা হতে বস্তুটিকে ফেলে দেয়া হয়েছিল? $[SUST\ 14-15]$

A. 15 B. 25 C. 35 D. 45

Ans: $B; 4(mg5) = \frac{1}{2}m\{2g(h - 5)\}\ 20 = h - 5\ \ h = 25$

6. $80m$ (৮০মি.) উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতে হ্রাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি খেয়ে যে উচ্চতায় উঠবে [$BUET\ 11-12, RUET\ 13-14$]

A. $60m$ B. $64\ m$
C. $68m$ D. $72m$

Ans: $B; 80m$ উচ্চতা হতে মেঝেতে পড়লে বলের শক্তি $mgh = mg80$

এর 20% শক্তি হ্রাস পেলে শক্তি বাকি থাকে $80\% mg80 = 0.8mg80 = mg64$

নির্ণেয় উচ্চতা $h\backslash$ হলে $mgh = mg64h' = 64m$

7. উড়োজাহাজ থেকে নিক্ষিপ্ত বোমা মাঝপথে ফেলে গেলে এর [$BUTex\ 12-13$]

A. গতিশক্তি বাড়বে B. মোট শক্তি বাড়বে
C. মোট শক্তি কমবে D. মোট ভরবেগ কমবে

Ans: D

8. একজন বালক ও একজন লোক একত্রে দৌড়াচ্ছেন। বালকটির ভর লোকটির 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 আদিবেগ নির্ণয় কর। [$KUET\ 11-12$]

A. বালকের আদিবেগ $5.82ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $3.41ms^{-1}$

B.বালকের আদিবেগ $4.82\ ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $2.41\ ms^{-1}$

C. বালকের আদিবেগ $4.21\ ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $2.44ms^{-1}$

D.বালকের আদিবেগ $2.41ms^{-1}$ এবং লোকের আদিবেগ $4.82\ ms^{-1}$

Ans: B; বালকের ভর m হলে ও বেগ V_1 হলে লোকটির বেগ V_2 হলে,

$\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}\ 2m\ v_2^2\ 2\ v_1 = 2v_2$

আবার, $\frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}\ 2m(v_2+1)^1\ 4v_2^2 = 2\ (v_2+1)^2 - 2v_2 = \sqrt{2}v_2 + \sqrt{2}$

$\therefore v_2 = 2.4ms^{-1} v_1 = 4.82\ ms^{-1}$

9. $25kg$ কেজি ভরের কোন বস্তুকে $40\ m$ উঁচুতে খাড়াভাবে তুললে বস্তুটির স্থিতি শক্তি কত হবে? [$BUET\ 10-11$]

A. $98.10J$ B. $98.10\ ergs$
C. $9810egrs$ D. $9810\ J$

Ans: $D; E_p = mgh = 259.8140 = 9810\ J$

10. $10m$ উপর থেকে $10\ kg$ ভরের একটি মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর মাটি থেকে $5m$ উপরে মোট শক্তি হবে [$BUET\ 10-11$]

A. $490J$ B. $100J$
C. $735J$ D. $980J$

Ans: D পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে যে কোন উচ্চতায় মোট শক্তি বস্তুর আদি উচ্চতায় বিভব শক্তি সমান। $10109.8 = 980J$

11. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাঁধের গভীরতা $20m$ । প্রতি সেকেন্ডে কত কেজি পানি অবশ্যই টারবাইন ব্লেডের উপর পড়লে এটি $0.5MW$ বিদ্যুৎ উৎপন্ন করবে? $g = 10ms^{-2}$] [$BUTex\ 13-14, KUET\ 08-09$]

A. 2510^2kg B. $2510kg$
C. 2510^3kg D. 2510^4kg

Ans: $A; mgh = Pt; m = \frac{Pt}{gh} = 2500kg$

Medical Questions

1. ভূমি হতে 5m উঁচু থেকে পড়ন্ত কোন বস্তুর বিভব শক্তি ও গতিশক্তির অনুপাত কোনটি? [ডেন্টাল ২১-২২]

A. 1:2 B. 2:1
C. 1:3 D. 1:4

Ans: Blank.

ব্যাখ্যা: প্রশ্নটি অসম্পূর্ণ, উদ্দীপক অনুযায়ী প্রশ্নটি হবে - 'একটি বস্তু 20 m উচ্চতা থেকে ভূমিতে পড়ালো। ভূমি হতে 5m উঁচু থেকে পড়ন্ত কোন বস্তুর বিভব শক্তি ও গতিশক্তির অনুপাত কোনটি?' [g = 10 ms^{-2}]

বিভব শক্তি $E_p = mgh$, গতিশক্তি $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

2. যদি কোন বস্তু ভূমির উপরে তোলা হয়, তবে কোন শক্তির বিপরীতে কাজটি হলো? [MAT – 20-21]

(a) রাসায়নিক শক্তি (Chemical force)
(b) মধ্যাকর্ষণ শক্তি (Gravitational force)
(c) ঘর্ষণমূলক শক্তি (Frictional force)
(d) তড়িৎ চৌম্বকীয় শক্তি (Electromagnetic force)

উত্তর : (b) মধ্যাকর্ষণ শক্তি (Gravitational force)

3. একটি 2 কেজি ভরের বস্তু 10 মিটার উচ্চতা থেকে পড়লে, ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত হবে? [MAT – 20-21]

(a) 95.0 J (b) 74.4 J
(c) 19.6 J (d) 39.2 J

উত্তর : Blank. (সঠিক উত্তর 196 J)

4. নিচের বস্তুসমূহের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. ভর $2M$ এবং বেগ $3V$ খ. ভর $3M$ এবং বেগ $2V$

গ. ভর M এবং বেগ $4V$ ঘ. ভর $3M$ এবং বেগ V

উত্তর : ক. $E_k = \frac{1}{2}MV^2$

ব্যাখ্যাঃ গতিশক্তি,

(ক) $E_k = \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 = 9J$

(খ) $E_k = \frac{1}{2} \times 3 \times (2)^2 = 6J$

(গ) $E_k = \frac{1}{2} \times 1 \times (4)^2 = 8J$

(ঘ) $E_k = \frac{1}{2} \times 3 \times (1)^2 = 1.5J$

5. নিচের কোনটি সংরক্ষণশীল বলের উদাহরণ নয়? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. আদর্শ স্প্রিং এর বল খ. ঘর্ষণ বল

গ. অভিকর্ষীয় বল ঘ. বৈদ্যুতিক বল

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ সংরক্ষণশীল বল - অভিকর্ষীয় বল, বৈদ্যুতিক বল, আদর্শ স্প্রিং এর বিকৃতি প্রতিরোধী বল। অসংরক্ষণশীল বল - ঘর্ষণ বল, সান্দ্র বল।

6. $50kg$ ভরের একটি বস্তুর ভরবেগ $50kgms^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত হবে? [মেডিকেল ১৭৮-১৮]

ক. $100J$ খ. $25J$

গ. $500J$ ঘ. $50J$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $E_k = \frac{p^2}{2m} = \frac{50\times50}{2\times50} = 25J$

7. পানির কোন ধর্মকে কাজে লাগিয়ে পানি থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়? [মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. সান্দ্রতা খ. পৃষ্ঠটান

গ. বিভব শক্তি ঘ. স্থিতি শক্তি

উত্তর : গ. ঘ.

ব্যাখ্যাঃ পানি উচ্চ স্থান হতে নিম্ন স্থানে প্রবাহিত হয়। উচ্চ স্থানে প্রবাহিত হবার সময় স্থিতিশক্তি গতিশক্তিতে রূপান্তরিত হয়। এই গতিশক্তির সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন করা হয়।

8. সৌর চুল্লীতে ভাত রান্ন করলে, কোন শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. যান্ত্রিক শক্তি খ. শব্দ শক্তি

গ. রাসায়নিক শক্তি ঘ. আলোক শক্তি উত্তর : ঘ

ব্যাখ্যাঃ আলোক শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হয়।

9. একটি বস্তুর ভরবেগ দ্বিগুণ হয়ে গেলে উহার গতিশক্তি- [মেডিকেল ১৫-১৬, ১৪-১৫]

ক. দ্বিগুণ হবে খ. একই থাকবে

গ. আটগুণ হবে ঘ. চারগুণ হবে উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি,

গতিশক্তি, $= \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\frac{m^2v^2}{m} = \frac{p^2}{2m} = \frac{(\text{ভরবেগ})^2}{2m}$

অর্থাৎ গতিশক্তি $\propto$ (ভরবেগ)^২

অতএব, ভরবেগ দ্বিগুণ হলে গতিশক্তি চারগুণ হবে।

10. শক্তির ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. বহিঃস্থিতিশক্তি ভূ-পৃষ্ঠ হতে পদার্থের সাময়িক অবস্থানের উপর নির্ভরশীল

খ. বহিঃগতিশক্তি পদার্থের গঠন প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল

গ. অভ্যন্তরীণ স্থিতিশক্তি বস্তুকণার অবস্থান ও গঠন প্রকৃতির উপর নির্ভরশীল

ঘ. অভ্যন্তরীণ গতিশক্তি বস্তুকণার স্থানান্তরের উপর নির্ভরশীল

উত্তর : খ.

11. 1 জুল = নিম্নের কত ক্যালরি? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. 4.184 খ. 0.42

গ. 4.814 ঘ. 0.24

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ $1\ cal = 4.18\ Joule$

$\therefore 1\ Joule = 0.24\ cal$

12. কোনটি শক্তির প্রকারভেদ নয়? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. চৌম্বক শক্তি খ. আণবিক শক্তি

গ. শব্দ শক্তি ঘ. যান্ত্রিক শক্তি

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ শক্তিকে বিভিন্নভাবে বিভক্ত করা যায়। যথা ঃ

১। যান্ত্রিক শক্তি (Mechanical energy),

২। তাপ শক্তি (Heat energy)

৩। শব্দ শক্তি (Sound energy)

৪। আলোক শক্তি (Light energy)

৫। চৌম্বক শক্তি (Magnetic energy)

৬। বিদ্যুৎ শক্তি (Electric energy)

৭। রাসায়নিক শক্তি (Chemical energy)

৮। পারমাণবিক শক্তি (Atomic energy)

৯। সৌরশক্তি (Solar energy)

13. কোন তথ্যটি গতিশক্তির (Kinctic energy) জন্য প্রযোজ্য নয়? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. বস্তুর বেগ না থাকলে, গতিশক্তি থাকে না

খ. গতিশক্তি বস্তুর অণু পরমাণুর আপেক্ষিক অবস্থানের উপর নির্ভর করে

গ. কোন বস্তু গতিশীল হওয়ার জন্য শক্তি অর্জন করে

ঘ. m ভরের বস্তুর বেগ v হলে, বস্তুর গতিশক্তি $\frac{1}{2}mv^2$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

১। গতিশক্তি স্কেলার রাশি।

২। বেগ বৃদ্ধিতে বস্তুর গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়। বেগ হ্রাসে গতিশক্তি হ্রাস পায়।

৩। গতিশক্তির সমীকরণ হলো $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

৪। কোন বস্তু গতিশীল হওয়ার জন্য শক্তি অর্জন করে।

৫। গতিশক্তি বস্তুর অণুর আপেক্ষিক অবস্থানের উপর নির্ভর করে না।

14. ক্ষমতা ও শক্তির ব্যাপারে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. ক্ষমতা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক দুই রকমের হতে পারখ. শক্তি একরূপ থেকে অন্যরূপে রূপান্তরিত হয়

গ. অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃত কাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার করা সম্ভব

ঘ. কোথা থেকে উচ্চতা পরিমাপ করা হচ্ছে, গতিশক্তি তার উপর নির্ভলশীল

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

(ক) সঠিক নয় কেননা ক্ষমতার কোন প্রকারভেদ নেই।

(খ) শক্ত একরূপ থেকে অন্যরূপে রূপান্তরিত হয়।

(গ) সঠিক নয় কেননা অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কৃত কাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার করা সম্ভব নয়।

(ঘ) সঠিক নয় কেননা গতিশক্তি উচ্চতা পরিমাপের উপর নির্ভরশীল নয়। এটি বেগের উপর নির্ভরশীল।

15. নিচের কোন তথ্যটি সঠিক? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. কোথা থেকে উচ্চতা পরিমাপ করা হচ্ছে, গতিশক্তি তার উপর নির্ভরশীল

খ. ক্ষমতা ধনাত্মক ও ঋণাত্মক উভয়ই পতে পারে

গ. শক্তি একরূপ থেকে অন্যরূপে রূপান্তরিত হয়

ঘ. অসংরক্ষণশীল বল দ্বারা কতৃ কাজ সম্পূর্ণরূপে পুনরুদ্ধার করা যায়

উত্তর : গ

16. পদার্থ বিজ্ঞানে নিম্নের কোন তথ্যটি সঠিক? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. mgh গতিশক্তির সমীরকণ

খ. শক্তির মাত্রা : $[ML^2T^{-2}$

গ. ক্ষমতার মাত্রা : $\frac{1}{2}\boldsymbol{mv^2}$

ঘ. গতিশক্তি একটি ভেক্টর রাশি

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

mgh হলো বিভব শক্তির সমীকরণ।

শক্তির মাত্রা : $[ML^2T^2]$

ক্ষমতার মাত্রা : $[ML^2T^{-3}]$

গতিশক্তি স্কেলার রাশি।

17. $10gm$ ভর বিশিষ্ট একটি বন্দুক থেকে $80cms^{-1}$ বেগে বুলেট বের হলো। বুলেটের ভর $40gm$ হলে বন্দুকের গতি শক্তি (J) নিম্নের কোনটি? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. 0.3089 খ. 8.0×10^{-4}

গ. 0.0128 ঘ. 51×10^{-6}

ব্যাখ্যাঃ উত্তর নেই, কেননা বুলেটের ভর বন্দুকের চেয়ে বেশি।

HSC Questions

1. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎশক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে 5 × 107 জুল কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত?

ক) 50 মেগাওয়াট খ) 100 মেগাওয়াট

গ) 1000 মেগাওয়াট ঘ) 5 মেগাওয়াট উত্তর: ক

2. ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?

ক) ML খ) ML2

গ) MLT-2 ঘ) ML2T-3 উত্তর: ঘ

3. MW সমান কত ওয়াট?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ

টাইপ-৪ঃ ক্ষমতা বের করা বিষয়ক সমস্যা

✍ পানি পূর্ণ কুয়া খালি করতে W = mgh [গড় উচ্চতা $\frac{h}{2}$]

- উপরের অর্ধেক পানি তোলা হলে, $h' = \frac{h}{4}$
- অর্ধেক পূর্ণ কুয়ার সম্পূর্ণ পানি তোলা হলে, $h' = \frac{3h}{4}$
- দক্ষতা η সর্বদা p এর সাথে গুন হয়।
- ক্ষমতা, $P = \frac{W}{t} = \frac{F.S}{t} = Fv$
- ক্ষমতা, $P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{t}$

Related Questions

DU Questions

১. **একটি পানিপূর্ণ কূয়ার গভীরতা $12m$ এবং ব্যাস $18m$। একটি পাম্প 24 মিনিটে কূয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পানির ঘনত্ব $100\,kg/m^3$ হলে পাম্পটির ক্ষমতা কত? ২০১৬-১৭**

A. $1.67H.P.$ B. $3.34H.P.$
C. $6.68H.P$ D. $26.72H.P.$
Ans: A;

$P = \frac{mgh}{t} = \frac{P\pi r^2 lg\frac{1}{2}}{t} = \frac{10003.1416(0.9)^2 129.8\frac{2}{2}}{2460746} = 1.67H.P$

২. **পাম্পের সাহায্যে একটি ওভারহেড পানির ট্যাঙ্কে 100s সময়ে 1000 Kg পানি উত্তোলন করা যায়। ট্যাঙ্কে পানির গড় উচ্চতা 20 m হলে পাম্পের ক্ষমতা–(g = 9.8 m/s^2) (A pump can lift 100 kg of water to an overhead tank in 100 is time. If the average height of water in the tank is 20 m, the power of the pump, considering g = 9.8 m/s^2)<u>2002-2003</u>**

ক) 0.98 kw খ) 1.46 kw
গ) 1.96 kw ঘ) 2.64 kw
Solve: $p = \frac{mgh}{t} = \frac{1000\times9.8\times20}{100} = 1960w 1.96kw$

৩। **1000 Kg ভরবিশিষ্ট একটি গাড়ি সমান্তরাল রাস্তায় $10ms^{-1}$সমগতিতে চলা অবস্থায় বিপরীত দিকে 400 N বল অনুভব করে। এ অবস্থায় গাড়িটির ইঞ্জিনের ক্ষমতা হলো (A car of mass 1000 Kg moving on a horizontal road with steady velocity 10 ms^{-1} of has a total frictional force of 400 N o it. In this situation the power of the engine is) <u>2003-2004</u>**

ক) 4 kw খ) 4200 kw
গ) 4500 kw ঘ) 400 kw
Solve: $p = Fv = 400 \times 10 = 4000w = 4kw.$

JU Questions

১. **ক্ষমতা হচ্ছে নিম্নোক্ত রাশি দুটির ডট গুণফল-**[A unit, 19-20, set R]

A. বল ও বেগ B. বল ও সরণ
C. বল ও সময় D. বল ও চাপ Ans: A

২. **60 kg ভরের এক লোক 30 মিনিটে 600 m উঁচুতে উঠতে পারে। তার কাজ করার ক্ষমতা কত?** [A unit, 18-19, set D]

A. 196 W B. 392 W
C. 588 W D. 98 W Ans: A

Engineering Questions

1. 900 kg ওজনের একটি লিফট 350 kg ভর নিয়ে 100 sec সময়ে নিচতলা থেকে 18th ফ্লোরে 75 m উচ্চতায় আরোহণ করে তবে লিফটের প্রয়োগকৃত ক্ষমতা কত? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 9.100kW (b) 7.500kW
(c) 9.187 kW (d) 10.201 kW
(e) 9.180 kW

সমাধান: (c) ;P $= \frac{(M_L+M_0)gh}{t} = \frac{(900+350)\times9.8\times75}{100}$
W= 9187.5W = 9.1875 kW

2. 100 m গভীর কুয়া থেকে একটি পাম্প ঘন্টায় $7000\,kg$ পানি উত্তোলন করতে পারে। পাম্পটির ক্ষমতা নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, পাম্পটির কর্মদক্ষতা 72%[$g = 9.8\,m/$] [CKRuet 20-21]

a) 2646.6 W b) 1372 W
c) 82320 W d) 1905.6 W
e) None of them

Solution: We know, $\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \Rightarrow 0.72 = \frac{mgh}{t} \times \frac{1}{P_{in}} \Rightarrow P_{in} = \frac{\frac{(700\times9.8\times100)}{3600}}{0.72} \therefore P_{in} = 2646.6\,W$

3. একটি বানর 20 meter উচু নারিকেল গাছ থেকে নারিকেল ফেলছে। প্রত্যেকটি নারিকেলের ভর 3 kg এবং বনরুটি প্রতি সেকেন্ডে 2টি করে নারিকেল ফেলছে। নারিকেলের সমস্ত স্থিতিশক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে উক্ত বিদ্যুৎ শক্তির সাহায্যে কয়টি 50 Watt এর বৈদ্যুতিক বাতি প্রজ্জ্বলিত করা যাবে? [CKRuet 20-21]

a) 20 b) 24
c) 13 d) 1176 e) 25

Solution: প্রতিটি নারিকেলের ভর= 3 kg উচ্চতা $h = 20\,m$; স্থিতিশক্তি $E_P = mgh = (2\times3)\times9.8\times20 \therefore E_P = 1176j$ বিদ্যুৎ শক্তিতে সম্পুর্ণ রূপান্তর হলে, $P = \frac{E_P}{t} = \frac{1176}{1} = 1176\,Watt$

50 watt এর বাতি জ্বালানো যাবে $= \frac{1176}{50} = 23.52$ টি $\approx$ 24টি

4. একটি ইঞ্জিন 5 মিনিটে কুয়া থেকে 10,000 লিটার পানি $10m$ গড় উচ্চতায় তুলতে পারে। ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 70% কার্যকর হলে এর অশ্ব ক্ষমতা কোনটি? [$KUET$ 18 − 19]

A. $3.35hp$ B. $3.07hp$
C. $3.65hp$ D. $6.25hp$

Ans: $D; P_{in} = \frac{100}{70}, \frac{10,0009.810}{560746} hp = 6.25hp$

5. একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি ঘন্টায় $2510^6 kg$ পানি $50m$ উচ্চতায় উঠানো হয়। 70% ক্ষমতা ক্ষয় হলে এর অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর। [$SUST$ 18 − 19]

A. $4.810^6 H.P$ B. $6516 H.P$
C. $5.710^3 HP$ D. $6251 H.P$ Ans: B

6. ক্রেনের সাহায্যে $200kg$ ভরের একটি বোমাকে $0.1\,ms^{-1}$ বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত? [$BUTex$ 15 − 16]

A. $19.6W$ B. $98W$
C. $196W$ D. $200W$

Ans: $C; W = Fv = mgv = (2009.801)W = 196W$

7. কোন বস্তুর উপর F বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি যদি V বেগে গতিশীল হয় তাহলে ক্ষমতা [$BUTex$ 15 − 16]

A. FV B. F/V
C. $FV62$ D. V/F

Ans: $A; P = \frac{w}{t} = \frac{Fd}{t} = FV$

8. একটি পানি পূর্ণ কূয়ার দৈর্ঘ্য $5m$ প্রস্থ $3m$ ও গভীরতা $10m$। 80% কর্মদক্ষতা বিশিষ্ট একটি পাম্প 20 মিনিটে কূয়াটিকে পানিশূন্য করতে পারে। পাম্পটির অশ্বক্ষমতা কত? [$CUET$ 15 − 16]

A. $None\ of\ them$ B. $6.6HP$
C. $8.21HP$ D. $10.26HP$

Ans: D পানি তুলতে প্রয়োজনীয় ক্ষমতা $\frac{mgh}{t} = \frac{abc\rho g\frac{c}{2}}{t} = 6125J$

$\therefore$ পাম্পের ক্ষমতা $\frac{6125}{80}\,100 = 7.65610^3 = 10.26HP$

9. একটি পাম্প ঘন্টায় $2510^6 kg$ পানি $50m$ গভীর কুয়া থেকে তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা 70% কার্যকর হলে প্রকৃত ক্ষমতা কত? [$KUET$ 14 − 15]

A. $4.06MW$ B. $4.86MW$
C. $2.38MW$ D. $420MW$

Ans: $B; P\ \frac{70}{100} = \frac{mgh}{t} = \frac{2510^6 9.850}{6060}\ P = 4.86MW$

10. নিজ ঘূর্ণন অক্ষের সাপেক্ষে দুটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক যথাক্রমে I এবং $2I$। যদি তারের ঘূর্ণন গতিশক্তি সমান হয়, তাদের কৌণিক ভরবেগের অনুপাত কত? [$CUET$ 14 − 15]

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

Ans: $C; \frac{1}{2}\,IW_1^2 = \frac{1}{2}\,2IW_2^2\,\frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}\frac{L_1}{L_2} = \frac{I_1W_1}{I_2W_2} = \frac{1\sqrt{2}}{2II} = \frac{1}{\sqrt{2}} L_1 : L_2 = 1:\sqrt{2}$

11. $50kg$ ভরের এক ব্যক্তি $5sec$ এ কোন সিড়ি বেয়ে 20 ধাপ উপরে উঠল। প্রতি ধাপের উচ্চতা $10cm$ লোকটি কত ক্ষমতা ব্যবহার করল? [$CUET$ 14 − 15]

A. $1.910^4 watt$ B. $490watt$
C. $196wat$ D. $None\ of\ them$

Ans: $C; P = \frac{mgh}{t} = \frac{5098\frac{2010}{100}W}{5}\ W = 196\,watt$

12. $27C$ তাপমাত্র $1\,kW$ ক্ষমতার একটি ইলেক্ট্রিক কেতলিতে 2 লিটার আছে। কেতলিটিকে 10 মিনিটের জন্য সুইচ অন করা হয়। যদি চার পাশের তাপ হ্রাসের হার $160J/sec$ হয়, তবে 10 মিনিটে কেতলির তাপমাত্রা কত হবে? $[CUET\ 14-15]$

A. $87C$ B. $77C$
C. $67C$ D. $27C$

Ans: A এখানে , কার্যকর ক্ষমতা $p' = (10^3 - 160)Js^{-1} = 840Js^{-1}$

$\therefore\ p't = ms(\theta_2 - \theta_1)\theta_2 = \frac{p't}{ms} + \theta_1\theta_2 = \left(\frac{8401060}{24200} + 27\right)^0 C\ \ \theta = 87C$

13. একটি পানিপূর্ণ কূপের গভীরতা ও ব্যাস যথাক্রমে $10m$ ও $4m$ একটি পাম্প 20 মিনিটে কূপটিকে পানি শূন্য করতে পারে। পাম্প এর অশ্ব ক্ষমতা নির্ণয় কর। $[CUET\ 14-15, BUET\ 09-10]$

A. $5.1Hp$ B. $51.28Hp$
C. $6.87Hp$ D. $None\ of\ them$

Ans: $C; m = 14\,\pi d^2 I\ \ \rho; t = 20 = (2060)s$

$h = \frac{0+1}{2} = \frac{10}{2} = 5m\ \ p = \frac{mgh}{t} = \frac{\frac{1}{2}3.14164^2\ 1010^3\ 9.85}{2060746} Hp = 6.87\ Hp$

14. $60kg$ ভরের একজন লোক প্রতিটি $15cm$ উঁচু 50 টি সিঁড়ি $20sec$ এ উঠতে পারে। লোকটির অশ্বক্ষমতা কত? $[RUET\ 14-15]$

A. $0.396Hp$ B. $0.496Hp$
C. $0.596Hp$ D. $0.296PH$

Ans: $D; W = \frac{mgh}{t} = \frac{609.80.1550}{20} = 220.5W = 0.296Hp$

15. $10N$ বল প্রয়োগে একটি গাড়ীকে $100m$ সরাতে কত কাজ করতে হবে? বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 60 $[BUET\ 13-14]$

A. $100\ Joule$ B. $1000\ Jule$
C. $500\ joule$ D. $50\ joule$

Ans: $C; Fcos\alpha = W\ \ W = 500J$

16. একটি মটর একটি $120\ m$ গভীর কূপ থেকে 5 মিনিট এ $400kg$ পানি উত্তোলন করতে সক্ষম। মটরটির অশ্বক্ষমতা কত? $[BUET\ 07-08, BUTex\ 13-14]$

A. $3.0ph$ B. $2.8\ hp$
C. $2.5\ hp$ D. $2.1\ hp$

Ans: $D; \frac{p}{746} = \frac{t}{746}.\frac{mgh}{746t} = \frac{4009.8120}{746560} = 2.1\ hp$

17. এক জুল কত কিলোওয়াট ঘন্টার সমান? $[BUET\ 12-13]$

A. $8.7810^{-7}kWh$ B. $0.7810^{-7}kWh$
C. $1.7810^{-7}kWh$ D. $2.7810^{-7}kWh$

Ans: $D; IJ = \frac{1}{1000}kJ = \frac{1}{1000}kWs = \frac{1}{10003600}\ kWh = 2.7810^{-7}kWh$

18. পৃথিবীর পৃষ্ঠের $20m$ নিচ থেকে মোটর পাম্পের সাহায্যে পানি টেনে উঠানো হয় এবং প্রতি মিনিটে $600kg$ পানি নির্গতত হয়। যদি পানি বাইরে আসার বেগ $5ms^{-1}$ হয়, মোট পাম্পের ক্ষমতা কত? $[KUET\ 12-13]$

A. $1.96\ kW$ B. $2\ kW$
C. $2.085kW$ D. $125kW$ Ans: C

m= 600kg এখানে, $P = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t}$

h= 20m $= \frac{6009.820 + \frac{1}{2}600(5)^2}{60} = 2085\ w = 2.085\ kw$

v= 5 m/s

g= 9.8 m/s^2

t= 600 se

আমরা এখানে ২ ধাপে কাজ করি পানির অবস্থান পরিবর্তন করি এবং গতিশক্তি প্রদান করি।

19. k স্প্রিং ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে টেনে লম্বা করা হল। দ্বিতীয় একটি স্প্রিংকে এর অর্ধেক পরিমাণ লম্বা করতে দ্বিগুণ কাজ করতে হবে। দ্বিতীয় স্প্রিং এবং স্প্রিং ধ্রুবক কত? $[SUST\ 12-13]$

A. k B. $2k$
C. $4k$ D. $8k$

Ans: D আমরা জানি, $w = \frac{1}{2}kx^2$ এখানে, $x_2 = \frac{1}{2}x_1, W_2 = 2W_1$

এখন, $W_1 = \frac{1}{2}K_1x_1^2\ l\ W_2 = \frac{1}{2}K_2x_2^2$

$\therefore \frac{W_1}{W_2} = \frac{k_1}{k_2}\left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2\ k_2 = \frac{w_2}{w_1}\left(\frac{x_1}{x_2}\right)^2\ k_= 22^2k = 8k\ [k_1 = k] = 22^2\ k = 8k$

Medical Questions

1. 20 ওয়াট ক্ষমতার বলতে কি বুঝায়? [ডেন্টাল ২১-২২]

A. 1 সেকেন্ড 20 জুল কাজB. 1 ঘন্টায় 20 জুল কাজ
C. 20 সেকেন্ড 1 জুল কাজD. 1 মিনিটে 20 জুল কাজ

Ans: A

ব্যাখ্যা: 20 Watt ক্ষমতা মানে এক সেকেন্ডে 20 জুল কাজ হয়।

2. পদার্থবিদ্যাতে নিচরে কোনটি $Power$ এর একক নয়? [মেডিকেল ১৯-২০]

ক. জুল / সেকেন্ড খ. জুল
গ. অশ্বশক্তি ঘ. ওয়াট উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ

বিষয়	একক
শক্তি	জুল
ক্ষমতা	জুল / সেকেন্ড, ওয়াট এবং অশ্বশক্তি (Horse Power)

3. এক (১) অশ্বশক্তি (Horse Power) সমান কত ওয়াট (Watt)? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. 746 খ. 756
গ. 779 ঘ. 766 উত্তর : ক.

4. ১৫ ওয়াট ক্ষমতা বলতে কী বোঝায়? [ডেন্টাল ১৯-২০]
ক. ১৫ সেকেন্ডে ১ জুল কাজ
খ. ৫ সেকেন্ডে ৩ জুল কাজ
গ. ৩ সেকেন্ডে ৫ জুল কাজ
ঘ. ১ সেকেন্ডে ১৫ জুল কাজ উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ একক সময়ে কোন বস্তু যে কাজ করে তাকে তার ক্ষমতা বলে অর্থাৎ ক্ষমতা = কাজ / সময়। যেমন- ১৫ ওয়াট ক্ষমতা বলতে ১ সেকেন্ডে ১৫ জুল কাজ বোঝায়।

5. $100kg$ ভরের একটি পাথরকে ক্রেনের সাহায্যে $0.1ms^{-1}$ বেগে ছাদের ওপর ওঠালে ক্রেনের ক্ষমতা কত?
[ডেন্টাল ১৭-১৮]
ক. $0.98w$ খ. $10W$
গ. $98W$ ঘ. $9800W$
উত্তর : গ.
ব্যাখ্যাঃ
ক্ষমতা, $P = \frac{w}{t} = \frac{F\times s}{t} = Fv = mgv$
$= 100 \times 9.8 \times 0.1 = 98W$

6. পদার্থ বিজ্ঞানের নিম্নের কো তথ্যটি সঠিক? [ডেন্টাল ১০-১১]
ক. শক্তি নির্ধারণে মোট কাজের প্রয়োজন নেই
খ. সংরক্ষণশীল বলের ক্রিয়ার ক্ষেত্রে যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা সূত্র খাটে না
গ. ক্ষমতা রূপান্তরিত হয় না
ঘ. কাজের প্রকারভেদ নেই
উত্তর : গ.
ব্যাখ্যাঃ
(ক) শক্তি = কৃতকাজ।
(খ) সংরক্ষণশীল বলের ক্রিয়ার ক্ষেত্রে যান্ত্রিক শক্তির নিত্যতা সূত্র খাটে।
(ঘ) কাজের প্রকারভেদ আছে।

HSC Questions

1. কোন বিদ্যুৎ কেন্দ্রের সরবরাহকৃত বিদ্যুৎশক্তি দ্বারা প্রতি সেকেন্ডে 5 × 107 জুল কাজ করা যায়। বিদ্যুৎ কেন্দ্রের ক্ষমতা কত?
ক) 50 মেগাওয়াট খ) 100 মেগাওয়াট
গ) 1000 মেগাওয়াট ঘ) 5 মেগাওয়াট উত্তর: ক
2. ক্ষমতার মাত্রা কোনটি?
ক) ML খ) ML2
গ) MLT-2 ঘ) ML2T-3 উত্তর: ঘ
3. MW সমান কত ওয়াট?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: খ

টাইপ-৫ঃ কর্মদক্ষতা

কর্মদক্ষতা ঃ কোনো যন্ত্রে সরবরাহকৃত শক্তি এবং কাজে পরিণত হওয়ার শক্তির অনুপাতকে কর্মদক্ষতা বলে।
∴কর্মদক্ষতা, η =কার্যকর শক্তি / মোট সরবরাহকৃত শক্তি
কর্মদক্ষতাকে শতকরা হিসেবে প্রকাশ করা যায়।

Related Questions

DU Questions

1. 33% কর্মদক্ষতা সম্পন্ন একটি তাপ ইঞ্জিনে 9.0 x 10^4J তাপশক্তি সরবরাহ করা হলো। ইঞ্জিনটি কতটুকু তাপ শক্তিকে কাজে রূপান্তরিত করতে পারবে?২০১৪-২০১৫
(ক) 3000 J (খ) 8400 J
(গ)30000 J (ঘ) 10000 J
সমাধান: $c;\eta = 33\% = 0.33 = \frac{1}{3}; w = \eta Q = \frac{1}{3} 9 \text{ X } 10^4 J = 3 \text{ X } 10^4 J$

JU Questions

1. একটি মোটর মিনিটে $5.5 \times 10^5 kg$ পানি $100m$ উপরে তুলতে পারে মোটরটির দক্ষতা 70% হলে এর দক্ষতা কত? [A unit, 10-11, set A]
A. 17202.85 HP B. 1.720 HP
C. 1759 HP D. 172 HP Ans : A.

2. $100m$ গভীর একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি মিনিটে $1000kg$ পানি উঠানো হয়। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 42% নষ্ট হয়, তাহলে এ অশ্বক্ষমতা- [A unit, 10-11, set E]
A. 80.00 HP B. 73.75 HP
C. 75.37 HP D. 37.75 HP Ans : D.

3. কোন কুয়া থেকে 20 m উপরে পানি তোলার জন্য 6 kW এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হচ্ছে। পাম্পের দক্ষতা 88.2% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? [A unit, 13-14, set A]

A. 1620 L B. 2016 L
C. 1602 L D. 2061 L Ans: A

Engineering Questions

1. 60 watt এর দুইটি বৈদ্যুতিক বাতি প্রতিদিন 6 ঘন্টা এবং 500 Watt এর একটি বৈদ্যুতিক মোটর প্রতিদিন 3 ঘন্টা করে চালানো হয়। এক ইউনিট বিদ্যু এর মুল্য 5 টাকা হলে ডিসেম্বর মাসে বিদ্যুত খরচ বাবদ কত টাকা পরিশোধ করতে হবে? [CKRuet 20-21]
a) 367.5 taka b) 585 taka
c) 351.59 taka d) 384.3 taka
e) 344.10 taka
Solution: $w_1 = \frac{pt}{1000} unit = \frac{60\times2(6\times31)}{1000}$
$w_1 = 22.32\, unit$; $w_2 = \frac{500\times(3\times31)}{1000} unit$
$= 46.5\, unit$
মোট খরচ $= (22.32 + 46.5) \times 5 = 344.1$ টাকা

2. 5.. কোন কুয়া থেকে $30\, m$ উপরে পানি তোলার জন্য $5KW$ এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের কর্মদক্ষতা ৯০% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে? $\left[g = 9.8\frac{m}{}\right]$[CKRuet 20-21]
a) 1000 liters b) 815 liters
c) 1200 liters d) 918 liters
e) 1918 liters
Solution Give that, $P_{in} = 5Kw = 5000w$; $t = 60\, sec$;$h = 30\, m$
$\eta = 90\% = 0.9$; $\eta = \frac{P_{out}}{Pin}$ $\Rightarrow 90\% = \frac{mgh}{t} \times \frac{1}{P_{in}}$ $\Rightarrow 0.9 = \frac{m\times9.8\times30}{60} \times \frac{1}{5000}$ $\therefore m = 918.36L$

3. $20000kg$ ভরের গাড়ীর ইঞ্জিনের ক্ষমতা $560H.P$ ও কর্মদক্ষতা 80% গাড়িটিকে স্থির অবস্থা থেকে $25ms^{-1}$ বেগে আনতে নূন্যতম কত সময় লাগবে? $1H.P = 0.746KW$ $[KUET\ 16-17]$
A. $3.74\, sec$ B. $6\, sec$
C. $18\, sec$ D. $37. sec$
Ans: C কৃতকাজ = গঠিতশক্তির পরিবর্তন $\frac{1}{2}mv^2$
$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = 0.8560746t\ \frac{1}{2}\ 2000025^2 = 0.8560746t\ \ t = 18.7$

4. একটি বালক তার খেলনার উপর $\vec{F} = (9i - 2j + 2k)N$ বল প্রয়োগ খেলনাটির সরণ $\vec{d} = (2i + 2j - k)m$ হয়। বালকটি দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? $[RUET\ 13-14]$
A. $18J$ B. $9J$
C. $6J$ D. $12J$
Ans: $D; W = Fd = 92 + (-2)2 + 2(-1) = 18 - 4 - 2 = 12J$

Medical Questions

1. কোন বস্তুর গতিশক্তি 300% বৃদ্ধিকরা হলে, উক্ত বস্তুর ভরবেগ বাড়বে? [ডেন্টাল ২১-২২]
A. 100% B. 300%
C. 50% D. 150% **Ans: A**
ব্যাখ্যা: ভরবেগ ১০০% বৃদ্ধি করলে গতিশক্তির পরিবর্তন হবে ৩০০%।

2. কোন নির্দিষ্ট ভরের বস্তুর গতিশক্তি, এর ভরবেগের সাথে সম্পর্ক কি? [মেডিকেল ১৬-১৭]
ক. বর্গমূলের সমানুপাতিক খ. বর্গের সমানুপাতিক
গ. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক ঘ. সমানুপাতিক উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি,
গতিশক্তি $(E_k) = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\frac{(mv)^2}{m}$
এখন, নির্দিষ্ট ভরের কোন বস্তুর গতিশক্তি, $E_k \propto (mv)^2$ অর্থাৎ ভরবেগের বর্গের সমানুপাতিক।

HSC Questions

1. কোনো যন্ত্র থেকে প্রাপ্ত মোট কার্যকর শক্তি এবং যন্ত্র প্রদত্ত মোট শক্তির অনুপাতকে কী বলে?
ক) ক্ষমতা খ) অশ্বক্ষমতা
গ) কর্মদক্ষতা ঘ) কার্যকর দক্ষতা উত্তর: গ

৬ষ্ঠ অধ্যায় || মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ

টাইপ-১ঃ কেপলারের গ্রহীয় গতি সূত্র

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 সমাস সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে।

৩য় সূত্র বা পর্যায় কাল/সময়ের সূত্র ঃ প্রতিটি গ্রহের পর্যায় কালের বর্গ সূর্য হতে তার দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক।

Related Questions

DU Questions

১. গ্রহের গতির ক্ষেত্রে -'একটি নক্ষত্র থেকে গ্রহকে সংযোগকারী সরলরেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে'- এটি কোন নীতির সরাসরি ফলাফল?২০১৮-১৯

A. শক্তির সংরক্ষণ নীতি

B. ভরবেগের সংরক্ষণ নীতি

C. কৌণিক ভরবেগের সংরক্ষণ নীতি

D. ভররের সংরক্ষণ নীতি Ans: C

JU Questions

১. গ্রহ এবং সূর্যের সংযোগকারী ব্যাসার্ধ রেখা সমান সময়ে সমান ক্ষেত্রফল অতিক্রম করে এটি- [A unit, 10-11, set E]

A. নিউটনের সূত্র B. আইনস্টাইনের সূত্র

C. ডপলারের সূত্র D. কেপলারের সূত্র

Ans : D.

Engineering Questions

১. কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র কোন ভৌত রাশির নিত্যতা সূত্র থেকে প্রমান করা যায়? [$SUST$ 18 – 19]

A. রৈখিক ভরবেগ B. শক্তি

C. কৌণিক ভরবেগ D. গতিশক্তি Ans: C

Medical Questions

১. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য- [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. স্থির থাকবে খ. কমে যাবে

গ. অসীম হবে ঘ. বেড়ে যাবে

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ গ্রহের গতি সম্পর্কিত কেপলারের ৩য় সূত্রানুসারে প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে তার গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ সূর্য থেকে গ্রহের গড় দূরত্ব যত কম হয় এর আবর্তনকাল তত কম হয়। তাই ঐ গ্রহের দৈর্ঘ্য কমে যাবে।

২. প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে ঐ গ্রহের গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। নিচের কোন বিজ্ঞানী সূত্রটির প্রবর্তক? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. টলেমী খ. কোপারনিকাস

গ. টাইকোব্রাহে ঘ. কেপলার উত্তর : ঘ.

HSC Questions

1. পৃথিবী সূর্যের চারদিকে উপবৃত্তাকার পথে পরিভ্রমণ করছে, এটি –

ক) কেপলারের সূত্র খ) কপারনিকাসের সূত্র

গ) গ্যালিলিওর সূত্র ঘ) নিউটনের সূত্র

উত্তর: ক

2. 'প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে ঐ গ্রহের গড় দূরত্বের ঘনফরের সমানুপাতিক'-এটি কেপলারের কোন সূত্র?

ক) প্রথম সূত্র খ) আবর্তনকালের সূত্র

গ) ক্ষেত্রফলের সূত্র ঘ) আয়তনের সূত্র

উত্তর: গ

3. মধ্যযুগের জ্যোতির্বিদ হলেন-

i. টলেমী ii. কোপার্নিকাস

iii. টাইকো ব্রাহে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

4. দার্শনিক টলেমীর মতে-

i. পৃথিবী এই মহাবিশ্বের কেন্দ্র

ii. সূর্য, চন্দ্র, গ্রহ ও তারাগুলো পৃথিবীকে কেন্দ্র করে জটিল কক্ষপথে আবর্তন করে

iii. সৌরজগতের কেন্দ্র হলো সূর্য

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

টাইপ ২ঃ মহাকর্ষীয় বল

মহাকর্ষ বল, F = $\frac{Gm_1m_2}{d^2}$

Related Questions

DU Questions

১. শূন্য মাধ্যমে দুইটি ইলেক্ট্রনের মধ্যকার কুলম্ব বল F_E এবং মহাকর্ষ বল F_G এর অনুপাত হবে-২০১৬-১৭

A. 4.210^{62} B. 4.210^{52}
C. 4.210^{42} D. 4.210^{32}

Ans: C; $\frac{F_e}{F_G} = \frac{K\frac{q^2}{d^2}}{G\frac{m^2}{d^2}} = \frac{9\times10^9(1.610^{-19})^2}{6.67310^{-11}(9.110^{-31})^2} = 4.1695\times10^{42} \approx 4.2\times10^{42}$

২. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে। পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করে। সুতরাং (An apple in a tree attracts the earth with a force of magnitude f. The earth attracts the apple with a force F. Then) :2002-2003

ক) F>>f খ) F>f
গ) F = f ঘ) F<f

Solve: মনে করি, পৃথিবীর ভর M, আপেলের ভর, m, G মহাকর্ষীয় ধ্রুবক।

So, $f = \frac{GM}{R^2}.m$ $F = \frac{Gm}{R^2}.M.$ $\therefore f = F.$

৩. 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 ?২০১৫-১৬

A. পূর্বের সমান থাকবে (খ)পূর্বের তিনগুন হবে
C. পূর্বের দ্বিগুন হবে D. পূর্বের দেড়গুণ হবে

Ans: D ; $F \propto \frac{m_1m_2}{d_2}\frac{F'}{F} = \frac{2m\times3m\times d^2}{(2d)^2\times m\times m} = 1.5F' = 1.5F$

৪. r দুরত্বে রাখা দুটি ক্ষুদ্র কণার মদ্যে পরস্পর মধ্যাকর্ষীয় আকর্ষণ বল F, কণা দুইটির মাঝখানে একটি ভারী লোহার পাত রাখা হলে এখন তাদের মদ্যে পরস্পর আকর্ষণ বল কত? 2013-2014

(ক) 0 (খ) F
(গ) F/2 (ঘ) F/4 উত্তরঃ খ

সমাধান: মাধ্যাকর্ষণ বল মাধ্যমের উপর নির্ভরশীল নয়।

৫. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 4000 মাইল হলে আনুমানিক কত উচ্চতায় মাধ্যাকর্ষণ বল পৃথিবী পৃষ্ঠের মাধ্যাকর্ষণ বলের 1% হবে? (If the radius of the earth is 4000 miles, at what approximate height the gravitational force of the earth will be 1% of that at its surface?) 2007-2008

(a)360মাইল (b)3,600মাইল
(c)36,000 মাইল (d)360,000 মাইল

Solve: $\frac{GM_em}{R^2} \Rightarrow \left(\frac{R}{R+h}\right)^2 = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{R}{R+h} = \frac{1}{10} \Rightarrow 10R = R + h$
$\Rightarrow 9R = h \Rightarrow h = 9\times4000;\ h = 36000$ মাইল

JU Questions

১. নিচের বলগুলোর মধ্যে কোনটি সবচেয়ে দুর্বল? [A unit, 13-14, set A]

A. মহাকর্ষ বল B. তড়িৎ চুম্বকীয় বল
C. সবল নিউক্লীয় বল D. দুর্বল নিউক্লীয় বল Ans: A

২. মহাকর্ষ বলের সাপেক্ষে দুর্বল নিউক্লীয় বলের আপেক্ষিক তীব্রতা- [A unit, 14-15, set D]

A. 10^{30} B. 10^{39}
C. 10^{40} D. 10^{42} Ans : A

৩. নিচের কোনটির পৃষ্ঠে মহাকর্ষ প্রাবল্য সবচেয়ে বেশি? [A unit, 19-20, set R]

A. চন্দ্র B. বুধ
C. পৃথিবী D. বৃহস্পতি Ans: D

৪. M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M − m) ভরের রূপান্তরিত করা হলো M/m কত হলে এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে? [A unit, 19-20, set K]

A. 2 B. 4
C. 3 D. 5 Ans: A

৫. 1 kg ভরের দুটি বস্তুকে 1 m দূরে স্থাপন করলে এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বল হবে-[A unit, 19-20, set K]

A. 6.673×10^{-11}N
B. 6.673×10^{-30}N
C. 6.673×10^{-15}N
D. 6.673×10^{22}N Ans: A

৬. মহাকর্ষ বল -------- উপর নির্ভর করে না। [H unit, 18-19, set F]

A. স্থান B. মাধ্যম

C. বস্তুর ভর D. কোনটিই নয় **Ans: B**

Engineering Questions

1. মহাশূন্যযানে ওজনহীন অনুভবের কারণ [$BUTex$ 12 – 13]
A.জড়তাহীনতা B. মাধ্যাকর্ষণ হীনতা
C. ত্বরান্বিত বলের অনুপস্থিতির জন্য
D.মহাকাশযানের মুক্তভাবে পতিত হওয়ার জন্য
Ans: C

2. মহাকষীয় ধ্রুবক G এর মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [$RUET$ $10-11$]
A. $LM^{-1}T^{-2}$ B.$L^3M^{-1}T^{-2}$
C. $L^{-1}M^{-3}T^{-2}$ D.$L^2M^{-2}T^{-2}$
Ans: $B; G = \frac{Fd^2}{M^2} = \frac{MLT^{-2}.L^2}{M^2} = L^3M^{-1}T^{-2}$

Medical Questions

1. দুটি বস্তুর মধ্যকার দূরত্ব অর্ধেক করলে মহাকর্ষ বলের মান- [ডেন্টাল ১৯-২০]
ক. দ্বিগুণ বাড়ে খ. চারগুণ বাড়ে
গ. দ্বিগুণ কমে ঘ. চারগুণ কমে উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ দুটি বস্তুর মধ্যকার মহাকর্ষ বলের মান বস্তুদ্বয়ের ভরের গুণফলের সমানুপাতিক। সুতরাং দুটি বস্তুর মধ্যকার দূরত্ব অর্ধেক করলৈ মহাকর্ষ বলের মান চারগুণ হবে।

2. নিচের কোন তথ্যটি সঠিক? [ডেন্টাল ১৮-১৯]
ক. নিরক্ষীয় অঞ্চলে g এর মান সর্বাধিক
খ. পৃথিবীর অভ্যন্তরে নামলে g এর মান বাড়ে
গ. নিরক্ষীয় অঞ্চলে g এর মান সর্বনিম্নঘ. মেরু অঞ্চলে g এর মান সর্বনিম্ন
উত্তর : গ.
ব্যাখ্যাঃ স্থানভেদে g এর মান পরিবর্তিত হয়।
নিরক্ষীয় অঞ্চলে g এর মান পরিবর্তন হয়।
মেরুতে g এর মান সবচেয়ে বেশি।
ভূ-পৃষ্ঠ থেকে যত উপরে উঠা যায় g এর মান তত কমে।
ভূ-পৃষ্ঠ থকে যত নীচে নামা হয় g এর মান তত কমে।

3. একক ভরের দুটি বস্তু কণা একক দূরত্বে যে বল দ্বারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে সেটি হলো- [মেডিকেল ১৬-১৭]
ক. অভিকর্ষজ ত্বরণ খ. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক
গ. একক বল ঘ. প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক
উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ নিউটনে র মহাকর্ষ সূত্র অনুযায়ী M ও m ভরের দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ বল।
$F = \frac{GMm}{d^2}$ এখানে $G =$ মহাকর্ষ ধ্রুবক এবং $d =$ বস্তু দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব। মনে করি, বস্তু দুটির মধ্যকার ভর এক একক এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব এক একক অর্থাৎ $M = 1$ একক $m = 1$ একক এবং $d = 1$ একক হলে $F = \frac{G\times1\times1}{1\times1}$ যা $F = G$
অর্থাৎ একক ভর বিশিষ্ট দুটি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে পরিমাণ বল দ্বারা পরস্পরকে আকর্ষণ করে তার সংখ্যাগত মানকে মহাকর্ষীয় ধ্রুবক বলে।

4. চন্দ্র ও পৃথিবীর দূরত্ব যদি দ্বিগুণ হয়, তবে তাদের মধ্যে মহাকর্ষ বল পূর্বের তুলনায়- [মেডিকেল ১৪-১৫]
ক. অর্ধেক হবে খ.দ্বিগুণ হবে
গ. চারগুণ হবে ঘ. চারভাগের একভাগ হবে
উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ মহাকর্ষ বলের মান বস্তুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্বের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক।
$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2^2}{d_1^2}\left[F \propto \frac{1}{d^2}\right]$ বা, $F_2 = \frac{d_1^2}{d_2^2} \times F_1$ বা, $\frac{d_1^2}{4d_1^2}F_1 = \frac{1}{4}F_1$
$F_1 = F_2$, $d_2 = 2d_1$ $\therefore F_2 = ?$

5. অসীম থেকে একক ভরের কোন বস্তুকে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্রের কেন বিন্দুতে আনতে মহাকর্ষীয় বল দ্বারা সম্পন্ন কাজের পরিমাণকে নিচের কোনটি বলা হয়? [মেডিকেল ০৯-১০]
ক. মুক্তি বেগ খ. মহাকর্ষীয় বেগ প্রাবল্য গ. মহাকর্ষীয় বিভব ঘ. মহাকর্ষীয় তীব্রতা
উত্তর : গ.

HSC Questions

1. দুটি বস্তুর মধ্যে মহাকর্ষ বল ক্রিয়াকালীন সময়ে এদের ভর পরিবর্তন হলে-
i. এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব পরিবর্তিত হবে
ii. এদের মধ্যকার মহাকর্ষ বল পরিবর্তিত হবে
iii. G ধ্রুব থাকবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

2. নিরেট গোলকের অভ্যন্তরস্থ কোনো বিন্দুতে মহাকর্ষীয় প্রাবল্য উহার কেন্দ্র হতে ঐ বিন্দুর দূরত্বের –
ক) ব্যস্তানুপাতিক খ) সমানুপাতিক
গ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক ঘ) বর্গের সমানুপাতিক
উত্তর: খ

3. কোন স্থানের মহাকর্ষীয় প্রাবল্যের মান ঐ স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণের চেয়ে –

ক) বেশি খ) কম
গ) সমান ঘ) কোনটিই নয়উত্তর: গ

4. পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে নিউটনের পরীক্ষাটি কী ছিল?
ক) মুদ্রা খ) কাচ ও পালক
গ) মুদ্রা ও পালক ঘ) মুদ্রা ও কাচউত্তর: গ

5. আইজ্যাক নিউটন কী সম্পর্কে বিখ্যাত মহাকর্ষ সূত্র প্রদান করে?
ক) সবল নিউক্লিয় বল খ) তাড়িত চৌম্বক বল
গ) দুর্বল নিউক্লিয় বল ঘ) মহাকর্ষ বল
উত্তর: ঘ

6. 2 kg ভরের একটি বস্তুকে সুতায় ঝুলিয়ে 2.2 ms-2 সমত্বরণে নিচে নামালে সুতার মান কত হবে?
ক) 24N খ) 15.2N
গ) 9.8N ঘ) 2.2N উত্তর: খ

7. 100 kg ভরের একটি বস্তুর ভারকেন্দ্র হতে 10m দূরত্বে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে-
i. মহাকর্ষীয় বিভব-6.67×10-10Jkg-1
ii. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য -6.67×10-11kg-1
iii. একক ভরের বস্তু রাখলে তাতে 6.67×10-11ms-2 মানের ত্বরণ সৃষ্টি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ

8. ভূ-পৃষ্ঠে কোনো বিন্দুর মহাকর্ষ প্রাবল্য 9.8 Nkg-1 হলে, সেই বিন্দুর অভিকর্ষজ ত্বরণ কত?
ক) 9.4 ms-2 খ) 4.9 ms-1
গ) 9.96 ms-2 ঘ) 9.8 ms-2 উত্তর: ঘ

9. বস্তুর ওজন কোথায় বেশি?
ক) মেরু অঞ্চলে খ) বিষুব অঞ্চলে
গ) কর্কট অঞ্চলে ঘ) মকর ক্রান্তিতে
উত্তর: ক

10. .দুটি বস্তুর মধ্যে মহাকর্ষ বল ক্রিয়াকালীন সময়ে এদের ভর পরিবর্তন হলে-
i. এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব পরিবর্তিত হবে
ii. এদের মধ্যকার মহাকর্ষ বল পরিবর্তিত হবে
iii. G ধ্রুব থাকবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii উত্তর: গ

টাইপ ৩ঃ অভিকর্ষজ ত্বরণ

অভিকর্ষবল, $F = mg = \frac{GMm}{R^2}$

h উচ্চতায় ত্বরণ, $\frac{g_h}{g} = \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$

উচ্চতা, $h = \left(\sqrt{\frac{g}{g_1}} - 1\right)R = \left(\sqrt{\frac{w}{w_1}} - 1\right)R$

ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$

পৃথিবীর ভর, $M = \frac{gR^2}{G}$

পৃথিবীর ঘনত্ব, $\rho = \frac{3g}{4\pi GR}$

সুষম ঘনত্বে দুটি গ্রহের জন্য $\rightarrow g \alpha R$ অর্থাৎ , $\frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1}{R_2}$

দুটি গ্রহের ভর সমান হলে $\rightarrow g \alpha \frac{1}{R^2}$ অর্থাৎ , $\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$

$$\frac{g_e}{g_p} = \frac{M_e}{M_p} \times \left(\frac{R_p}{R_e}\right)^2 = \frac{W_e}{W_p}$$

Related Questions

DU Questions

১. **পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান পৃথিবী পৃষ্ঠের ত্বরণের মানের শতকরা একভাগ হবে? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.38 \times 10^6 m$.** 2010-2011

(A) $5.74 \times 10^7 m$ (B) $6.38 \times 10^7 m$
(C) $7.5 \times 10^6 m$ (D) $8.1 \times 10^6 m$

Solve: $g = \frac{GM}{R^2}$ $g' = \frac{GM}{(R+h)^2}$ $\therefore \frac{g}{g'} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2$

$\Rightarrow \frac{g}{\frac{g}{100}} = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 \Rightarrow 10R = (R+h) \Rightarrow$

$h = 9R$ $h = 5.74 \times 10^7 m$

২. **দু'টি গ্রহের ঘনত্ব সুষম এবং সমান, কিন্তু প্রথমটির ব্যাসার্ধ দ্বিতীয়টির দ্বিগুণ। প্রথম গ্রহের উপরিভাগের এবং দ্বিতীয়টির উপরিভাগের 'g'-এর অনুপাত হলো –** 2003–2004

ক) 2 : 1 খ) 1 : 2
গ) 4 : 1 ঘ) 8 : 1

Solve: আমরা জানি, $g = \frac{4}{3}\pi GR\rho$. $\frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow$

$\frac{g_1}{g_2} = \frac{2R_2}{R_2} [R_1 = 2R_2]$

৩. **পৃথিবীপৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য g. কাল্পনিক একটি গ্রহের ঘনত্ব যদি পৃথিবীর ঘনত্বের সমান হয় এবং ব্যাসার্ধ যদি দ্বিগুণ হয় তবে এই গ্রহের পৃষ্ঠে মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য কত?** 2012-2013

(ক) g (খ) 2g
(গ) 4g (ঘ) 8g উত্তরঃ খ

সমাধান: মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্য= একক ভরের উপর মহাকর্ষ বল = মহাকর্ষজনিত ত্বরণ

এখন, $g = \frac{4}{3}\pi\rho RG$

পৃথবীর জন্য, $g = \frac{4}{3}\pi\rho R_e G - \cdots .(i)$

অন্য গ্রহের জন্য $g' = \frac{4}{3}\pi\rho(2R_e)G \ldots .(ii)$

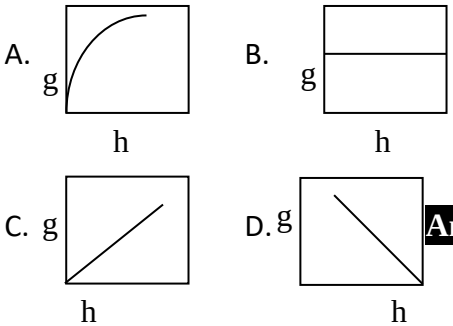
$(ii) \div (i) \frac{g'}{g} = \frac{\frac{4}{3}\pi\rho(2R_e)G}{\frac{4}{3}\pi\rho R_e G} \frac{g'}{g} = \frac{2}{1} g' = 2g$

৪. **R ব্যাসার্ধের পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষ বিভব V হলে পৃষ্ঠ হতে R উচ্চতায় বিভবের মান কত?২০১৪-২০১৫**

(ক) V/4 (খ) V/2
(গ) V (ঘ) 2V

সমাধান: $b; V = \frac{-GM}{r} V = \frac{-GM}{R}; V' = \frac{-GM}{R+R} = \frac{-GM}{2R} = \frac{1}{2}\left(\frac{-GM}{R}\right) = \frac{V}{2}$ [পৃথিবীর কেন্দ্র হতে দূরত্ব]

৫. **অভিকর্ষীয় ত্বরণ ম বনাম পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে গভীরতা য এর লেখচিত্র কোনটি? [DU 20-21]**



Ans: D

JU Questions

১. **২.পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R - হলে ভূ-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় g - এর মান শূন্য হবে-** [A unit, 12-13, set A]

A. R B. 2R
C. R/2 D. 4R Ans: C

২. **একটি বস্তুর ভর 10 ডেসিগ্রাম। $g = 10ms^{-2}$ হলে, বস্তুটি পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে কত বলে আকর্ষিত হবে-** [A unit, 12-13, set A]

A. 10^{-2}N B. 10^{-3}N
C. 10^{-4}N D. 10^{-5}N Ans: A

৩. **মেরুতে g এর মান $9.83\ ms^{-2}$ হলে বিষুবীয় অঞ্চলে হবে-** [A unit, 13-14, set D]

A. 9.78 ms^{-2} B. 9.88 ms^{-2}
C. 9.98 ms^{-2} D. 9.89 ms^{-2} Ans: A

৪. **পৃথিবী হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $4.9\ ms^{-2}$ হবে-** [A unit, 13-14, set D]

A. 2.65×10^6m B. 2.56×10^{10}m
C. 2.56×10^9m D. 2.56×10^{11}m
Ans: A

৫. **একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয়ই যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। ভূ-পৃষ্ঠে $g = 9.8ms^{-2}$ হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g এর মান কত?** [A unit, 14-15, set A]

A. $5ms^{-2}$ B. $4.5ms^{-2}$
C. $4.9ms^{-2}$ D. $4.8ms^{-2}$ Ans : C

৬. একটি গ্রহের ভর ও ব্যাসার্ধ উভয় যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের তিনগুণ। পৃথিবীর পৃষ্ঠে $g = 9.8ms^{-2}$ হলে, ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে g এর মান কত? [A unit, 14-15, set C]

A. $3.5ms^{-2}$ B. $3.7ms^{-2}$
C. $3.37ms^{-2}$ D. $3.27ms^{-2}$ Ans: D

৭. ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ $10ms^{-2}$ এবং একটি খনির তলদেশে $5ms^{-2}$ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6 \times 10^6 m$ হলে খনির গভীরতা হবে- [A unit, 15-16, set A]

A. $2.6 \times 10^4 m$ B. $3 \times 10^6 m$
C. $4.5 \times 10^6 m$ D. কোনটিই নয় Ans: B

৮. ভূ-পৃষ্ঠে কোন বস্তুটি সর্বাপেক্ষা 50 kg হলে চাঁদে ভর কত? [A unit, 19-20, set S]

A. 400 kg B. 980 kg
C. 50 kg D. 0 kg Ans: C

৯. পৃথিবীর ঘূর্ণন না থাকলে পৃথিবী পৃষ্ঠের কোনো স্থানে বস্তুর ওজন-[A unit, 19-20, set O]

A. বৃদ্ধি পাবে B. শূন্য হবে
C. অসীম হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে
Ans: A

১০. ভর অপরিবর্তি রেখে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে ভূ-পৃষ্ঠে g- এর মান কত? [A unit, 18-19, set G]

A. 2g B. 3g
C. 8g D. 4g Ans: D

১১. বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষীয় ত্বরণ -[A unit, 18-19, set D]

A. হ্রাস পায় B. বৃদ্ধি পায়
C. একই হবে D. 45° অক্ষাংশে সর্বোচ্চ
Ans: B

১২. পৃথিবী পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8ms^{-2}$) একটি দোলক ঘড়ি ঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্র পৃষ্ঠে ($g_m = 1.6ms^{-2}$) নেয় হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের 1h সময় চন্দ্র পৃষ্ঠে কত হবে? [H unit, 20-21, set C]

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: C**

১৩. পৃথিবী যে বল দ্বারা কোন বস্তুকে টানে তা বস্তুর ভরের- [A unit, 10-11, set A]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক
C. বর্গের সমানুপাতিক D. কোনটিই নয় Ans : B.

Engineering Questions

1. ভূ-পৃষ্ঠে $200km$ উর্ধ্বে অভিকর্ষজ ত্বরণ কত m/s^2 [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6400km$ এবং ভূ-পৃষ্ঠে g এর মান $9.8ms^{-2}$ [$SUST$ 16 – 17]

A. 9.19 B. 8.85
C. 7.75 D. 6.92
Ans: $A; g' = g\left(1 - \frac{2h}{R}\right) = 9.19\, ms^{-2}$

2. ভূ-পৃষ্ঠ হতে $1000km$ উঁচুতে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6400km$ [$KUET$ 16 – 17]

A. $3.8ms^{-2}$ B. $7.33ms^{-2}$
C. $8.1\, ms^{-2}$ D. $9.8ms^{-2}$
Ans: $B; g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2} \times g\ g_h = \frac{R^2}{(R+h)^2} \times g = \frac{(6.4\times10^6)^2}{(6.4\times10\&6+1\times10^6)^2} \times 9.8 = 7.33\, ms^{-2}$

3. পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে $700.0km$ উর্ধে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির অনুভূমিক বেগ কতms^{-1}? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6400km$ এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে $g = 9.8ms^{-1}$ [$SUST$ 15 – 16]

A. 4500 B. 4715
C. 5675 D. 7519
Ans: $D; V = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} = \sqrt{\frac{9.8\times(6400000)^2}{(6400+700)\times10^3}}ms^{-1} = 7519.06497\, ms^{-1}$

4. যদি পৃথিবীর ভরের দ্বিগুণ ভর ও 3 গুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন গ্রহ থাকে তাহলে উক্ত গ্রহের তলে $1\, kg$ ভরের ওজন কত হবে? [$BUTex$ 15 – 16]

A. $1.1\, N$ B. $2.2\, N$
C. $4.4N$ D. $none\ of\ these$
Ans: $B; \frac{g'}{g} = \frac{M'R^2}{R'^2M} = \frac{2M(R^2)}{(3R)^2M} = \frac{2}{9}g' = \left(9.8\frac{2}{9}\right)ms^{-2} = 2.2\, ms^{-2}\ W = mg' = (12.2)N = 2.2N$

5. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন $180kg$ । মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের $\frac{1}{6}$ এবং ব্যাসার্ধ $\frac{1}{2}$ হলে, মঙ্গলগ্রহের বস্তুটির ওজন কত? [$KUET$ 15 – 16]

A. $100kg - wt$ B. $180kg - wt$

C. $80kg - wt$ D. $1620kg - wt$

Ans: $C; \frac{W_m}{W_e} = \frac{GM_{m/R_m^2}}{\frac{GM_e}{R_e^2}} = \left(\frac{R_e}{R_m}\right)^2 = \frac{1}{9} \times 4\, W_m = 180 \times \frac{4}{9} = 80\, kg - wt$

6. পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 80 গুণ এবং তাদের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $12800\ km$ এবং $3200km$ । চন্দ্র পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত? $[KUET\ 14-15]$

A. $163\ cm/s^2$ B. $1.7\ m/s^2$

C. $196\ cm/s^2$ D. $1.9\ m/s^2$

Ans: $C;\ g = \frac{GM}{R^2}\frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m R_e^2}{M_e R_m^2}\frac{g_m}{9.8} = \frac{1\times 2800^2}{80\times 3200^2} g_m = 1.96\, ms^{-2} = 196\, cms^{-2}$

7. একটি ভর সিস্টেমের তিন ভর যথাক্রমে $m_1 = 1kg, m_2 = 2kg$ এবং $m_3 = 3kg$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ (প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য $1m$) এর তিনটি কর্ণারে অধিষ্ঠিত। ইহার ভরকেন্দ্র নির্ণয় কর। $[CUET\ 14-15]$

A. $\left(\frac{3.5}{6}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right)\ or\ \left(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{3.5}{6}\right)$

B. $\left(\frac{6}{3.5}, \frac{4}{\sqrt{3}}\right), \left(\frac{5}{3.5}, \frac{4}{\sqrt{3}}\right)$

C. $\left(\frac{3.5}{4}, \frac{6}{4}\right)\ or\ \left(\frac{6}{4}, \frac{3.5}{4}\right)$

D. $\left(\frac{\sqrt{3}}{3.5}, \frac{2}{3}\right)\ or\ \left(\frac{2}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3.5}\right)$

Ans: A; $Fig{:}i$ হতে পাই, $y-$ অক্ষ সাপেক্ষে ভ্রামক নিয়ে, $(1+2+3).\underline{x} = 2\times 1 + 3\times\frac{1}{2}\underline{x} = \frac{7}{6\times 2} = \frac{3.5}{6}$

x অক্ষ সাপেক্ষে ভ্রামক নিয়ে, $(1+2+3)\underline{y} = 3.\frac{\sqrt{3}}{2}\underline{y} = \frac{3\sqrt{3}}{6\times 2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

$Fig{:}ii$ হতে পাই, x অক্ষ সাপেক্ষে ভ্রামক নিয়ে $(1+2+3).\underline{x} = 3.\frac{\sqrt{3}}{2}\underline{x} = \frac{\sqrt{3}}{4}$

y অক্ষ সাপেক্ষে ভ্রামক নিয়ে, $(1+2+3).y = 2\times 1 + 3\times\frac{1}{2}\underline{y} = \frac{3.5}{6}$

$\therefore$ ভরকেন্দ্র $\left(\frac{3.6}{5}, \frac{\sqrt{3}}{4}\right)\ or\ \left(\frac{\sqrt{3}}{4}, \frac{3.5}{4}\right)$

8. গাছের একটি আপেল পৃথিবীকে f বলে আকর্ষণ করছে পৃথিবী আপেলকে F বলে আকর্ষণ করছে। সুতরাং $[RUET\ 13-14]$

A. $F > f$ B. $F > f$

C. $F = f$ D. $F < f$

Ans: $C; F = f = \frac{GMm}{R^2}$; $M =$ পৃথিবীর ভর m আপেলের ভর।

9. একটি লিফট $1m/$ ত্বরণে নিচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর $65kg$ হলে, তিনি কত বল অণুভব করবেন?

A. $475\ N$ B. $572N$

C. $590\ N$ D. $350\ N$

Ans: $B; F = m\,(g-a) = 65\times(9.8-1) = 572N$

10. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6.4\times 10^6 m$ এবং অভিকর্ষজ ত্বরণ $9.8ms^{-2}$ হলে পৃথিবীর পৃষ্ঠ হতে কোন বস্তুর মুক্তি বেগ কত হবে? $[RUET\ 13-14, 09-10, CUET\ 13-14, KUET\ 05-06]$

A. $1.12\times 10^4 m/s$ B. $11.2\times 10^4 m/s$

C. $2.1110^4 m/s$ D. $21.1210^4 m/s$

Ans: A মুক্তিবেগ, $v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2\times 9.8\times 6.4\times 10^6} = 1.12\times 10^4 ms^{-1}$

11. রাডার স্টেশন থেকে চাঁদের দূরত্ব $3.8\times 10^8 m$ হলে রাডার সংকেত চাঁদ যাওয়া ও ফেরত আসার জন্য প্রয়োজনীয় সময় $[BUET\ 12-13]$

A. $1.3s$ B. $2.5s$

C. $8.0s$ D. $8.0\ min$

Ans: $B; d = 2\times 3.8\times 10^8 m$ সংকেত একবার যাবে আবার ফিরবে।

$v = 3\times 10^8 m/s[Radar\ singal\ is\ an\ E-M\ wave];\ t = \frac{d}{v} = \frac{2\times 3.8\times 10^8}{3\times 10^8} = 2.5sec$

12. পৃথিবীর ভর M এবং ব্যাসার্ধ R হলে পৃথিবীর পৃষ্ঠে $\frac{g}{G}$ এর অনুপাত হবে $[BUET\ 12-13]$

A. $\frac{R^2}{M}$ B. $\frac{M}{R^2}$

C. MR^2 D. $\frac{M}{R}$

Ans: $B; g = \frac{GM}{R^2}\frac{g}{G} = \frac{M}{R^2}$

13. সূর্যের ভরের সঠিক সমীকরণ কোনটি? $[RUET\ 12-13]$

A. $M = \frac{4\pi r^3}{GT^2}$ B. $M = \frac{4\pi r^2}{GT^2}$

C. $M = \frac{4\pi^2 r^2}{GT^2}$ D. $M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$

Ans: $D; T = 2\pi\sqrt{\frac{r^3}{GM}}\ or, M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2}$

Alternative: $m_e.\omega^2 r = \frac{GMm_e}{r^2}$ মহাকর্ষ বল কেন্দ্রমুখী বলের যোগান দেয় $\frac{4\pi^2}{T^2}r^3 = GM\ \ M = \frac{4\pi r^3}{GT^2}$

14. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের 0.013 গুণ, চন্দ্র ও পৃথিবীর কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 60 গুণ। পৃথিবীর কেন্দ্র বিন্দু হতে চন্দ্র ও পৃথিবীর ভরকেন্দ্রের দূরত্ব কত? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 m$ $[KUET\ 11-12]$

A. $8.200 \times 10^4 m$ B. $8.213 \times 10^4 m$

C. $8.213 \times 10^4 cm$ D. $8.213 \times 10^4 mm$

Ans: পৃথিবীর কেন্দ্রের সাপেক্ষ M_e ও M_m এর মোমেন্ট = পৃথিবীর কেন্দ্রের সাপেক্ষে কল্পিত $(M_e + M_m)$ ভরের মোমেন্ট

$\therefore\ \ M_e \times 0 + M_m \times 6.4 \times 10^6 \times 60 = (M_e + M_m) \times d$

বা $d = \frac{M_m \times 6.4 \times 10^6}{M_e + M_m} = \frac{\frac{M_m}{M_E} \times 6.4 \times 10^6 \times 60}{1 + \frac{M_M}{M_E}} = 4.9 \times 10^6 m\ \left[\frac{M_m}{M_g} = 0.013\right]$

15. কোনটি পৃথিবীর ভরের সঠিক সূত্র? $[RUET\ 11-12]$

A. $M = \frac{gR^2}{G^2}$ B. $M = \frac{GR^2}{g}$

C. $M = \frac{gR^2}{G}$ D. $M = \frac{g^2 R}{G}$

Ans: $D; g = \frac{GM}{R^2}\ M = \frac{gR^2}{G}$

16. পৃথিবীতে তোমার ওজন $500kg - wt$ মঙ্গলগ্রহে কত? মঙ্গলগ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের $1/100$ মঙ্গল গ্রহের ব্যাস পৃথিবীর ব্যাসের অর্ধেক। $[SUST\ 11-12]$

A. $20kg - wt$ B. $25kg - wt$

C. $30kg - wt$ D. $40kt - wet$

Ans: $A; \frac{w_m}{w_e} = \frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m}{M_e} \times \left(\frac{r_e}{r_m}\right)^2 = \frac{4}{10};\ W_m = 20\ kg - wt$

17. একটি লিফট $15ms^{-1}$ গতিতে উপরে উঠছে। $60kg$ ভরের একজন মানুষ লিফটে অবস্থান করলে লিফটের উপর তার প্রতীয়মান ওজন হবে $[BUET\ 10-11]$

A. $588N$ B. $900N$

C. $750N$ D. $800N$

Ans: লিফট সমবেগে উপরে উঠছে বলে কেবল অভিকর্ষজ ত্বরণ ক্রিয়াশীল হবে। $60 \times 9.8 = 588N$

18. পৃথিবীর অভিকর্ষীয় ত্বরণ $980\ cm/$ এবং একটি বস্তুর মুক্তি বেগ $11.2\ km/sec$ পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত? $[CUET\ 10-11]$

A. $6400\ km$ B. $6400\ km$

C. $6400\ km$ D. $None\ of\ these$

Ans: $A; V_e = \sqrt{2gR} V_E^2 = 2gR\ \ R = \frac{V_e^2}{2g} = \frac{(11.2 \times 10^3)^2}{2 \times 980 \times 10^{-2}} = 6.4 \times 10^6 m = 6400\ km$

19. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 25% হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ কত $(6.4 \times 10^6 m)$? $[KUET\ 10-11]$

A. $100km$ B. $25\ km$

C. $640\ km$ D. $6400km$

Ans: $D; \frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2}\frac{25}{100} = \frac{R^2}{(R+h)^2}\frac{1}{2} = \frac{R}{R+h}\frac{R+h}{R} = 2\ 1 + \frac{h}{R} = 2\ \frac{h}{R} = 1$

20. ভূপৃষ্ঠে একজন লোক $3\ m$ লাফাতে পারে। চন্দ্রপৃষ্ঠে কত উঁচুতে লাফাতে পারবে? $[RUET\ 10-11]$

A. $3\ m$ B. $6\ m$

C. $9\ m$ D. $18\ mn$

Ans: D; চন্দ্রে অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর $\frac{1}{6}$ গুণ।

যেহেতু মোট শক্তি এক, তাই $mg_{earth}h_{earth} = mg_{moon}h_{moon}g_{eargh} \times 3m = \frac{g_{earth}}{6} \times h_{moon}\ h_{moon} = 18m$

21. চন্দ্রপৃষ্ঠে কোনো বস্তুর ওজন পৃথিবীপৃষ্ঠের ওজনের ছয় ভাগের এক ভাগ। চন্দ্র এবং পৃথিবীর গড় ঘনত্ব সমান ধরে নিলে চন্দ্রের ব্যাসার্ধ কত ?পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6000km$ $[SUST\ 10-11]$

A. $100km$ B. $500km$

C. $1000km$ D. $2450km$

Ans: C

22. $20kg$ ভরের একটি বালক $10m$ ব্রিজ থেকে নদীর পানিতে লাফ দিচ্ছে, পানি থেকে $5\ m$ উঁচুতে পৌঁছানোর পর তার ওজন: $[SUST\ 11-10]$

A. $198\ N$ B. $99\ N$

C. $20\ N$ D. $0\ N$

Ans: D; কোনো বস্তুর ওজন বলতে বস্তুটির উপর কোন তলের অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়াকে নির্দেশ করে যা বস্তু অনুভব করে। পানি থেকে 5m উঁচুতে থাকাকালীন অভিলম্বিক প্রতিক্রিয়া শূন্য। তাই এক্ষেত্রে ওজন 0N

Medical Questions

1. একটি বস্তুর ভর পৃথিবীতে ৭৫ কেজি। চাঁদে বস্তুটির ভর কি হবে? [MAT – 20-21]

(a) 70 kg (b) 280 kg
(c) 14 kg (d) 75 kg

উত্তর : (d) 75 kg

2. কোন বস্তুর ভর ভূপৃষ্ঠে $75kg$ হলে চাঁদে এর ভর কত? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. $70kg$ খ. $14kg$
গ. $75kg$ ঘ. $280kg$

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ বস্তুর ভর সর্বত্র সমান।

3. পৃথিবীর কোন অক্ষাংশের অভিকর্ষজ ত্বরণের মানকে আদর্শমান ধরা হয়? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. 50^0 অক্ষাংশে খ. 23^0 অক্ষাংশে
গ. 90^0 অক্ষাংশে ঘ. 45^0 অক্ষাংশে

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ 45^0 অক্ষাংশে অভিকর্ষজ ত্বরণের মানকে আদর্শমান ধরা হয় এবং এর মান হলো $9.80665ms^{-2}$

4. সার্বজনীন ধ্রুবক G এর মান কত? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. $6.67 \times 10^{-11}Nm^{-2}kg^{-2}$
খ. $6.67 \times 10^{-17}Nm^{2}kg^{-2}$
গ. $6.67 \times 10^{-11}Nm^{2}kg^{-2}$
ঘ. $6.67 \times 10^{-12}Nm^{-2}kg^{-2}$

উত্তর : গ.

5. কোন বস্তুকে যেভাবেই রাখা হোক না কেন তা ওজন একটিট বিন্দুর মধ্য দিয়ে বস্তুর উপর সর্বদা ক্রিয়া করে। এই বিন্দুকে বলে- [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. অভিকেন্দ্র খ. ভারকেন্দ্র
গ. মহাকর্ষীয় ধ্রুবক ঘ. অভিকর্ষজ ত্বরণ

উত্তর : খ.

6. দুইটি বস্তুর মধ্যে দূরত্ব চারগুণ বৃদ্ধি পেলে অভিকর্ষ হবে- [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. চারভাগের একভাগ খ. ষোল ভাগের এক ভাগ
গ. চারগুণ ঘ. ষোলগুণ

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $F \propto \frac{1}{r^2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$

7. ভূ-পৃষ্ঠে এক ব্যক্তির ওজন $50N$ । কত উচ্চতায় গেলে তার ওজন অর্ধেক হবে? [মেডিকেল ১৪-১৫]

ক. $3200km$ খ. $2650km$
গ. $6400km$ ঘ. $1600km$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $g = \frac{GM}{R^2} = g' = \frac{GM}{(R+h)^2} = \frac{1}{2}g$

$\therefore \frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = \frac{1}{2} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{R}{(R+h)}$ বা, $R + h = \sqrt{2}R = h = (\sqrt{2} - 1)R$

বা, $(\sqrt{2} - 1) \times 6400 = 2650.97km.$

8. অভিকর্ষজ ত্বরণ g এর বেলায় সঠিক নয় কোনটি? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. পৃথিবীর কেন্দ্রের g এর মান শূন্য
খ. বিষুবীয় অঞ্চলে g এর মান $9.78ms^{-2}$
গ. অক্ষাংশ বাড়লে g বাড়ে
ঘ. মেরু অঞ্চলে g এর মান সবচেয়ে কম উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ $g = \frac{GM}{R^2}$ এবং $g\lambda = \mathrm{g} - \omega^2 \mathrm{R}\cos^2\lambda$

এখানে, $\lambda =$ অক্ষাংশ

মেরু অঞ্চলে R কম, সুতরাং g এর মান বেশি।

9. একজন ব্যক্তি লিফটে দাড়িয়ে g ত্বরণে নিচে নামার সময় নিজেকে কী মনে হবে? [ডেন্টাল ০৯-১০]

ক. ভারী খ. হালকা
গ. ওজনহীন ঘ. কিছুই মনে হবে না

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ লিফটে উপরে উঠলে ত্বরণ $g' = g + a$ নিচে নামলে ত্বরণ $g' = g - a$ এখানে, $a = g; \therefore g' = g - g = 0$

HSC Questions

1. কোন যন্ত্রের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণ পরিমাপ করা হয়?

ক) স্পিডোমিটার খ) ট্যাকোমিটার
গ) গ্রাভিমিটার ঘ) কোনটিই নয়

উত্তর: গ

2. বাতাস বিহীন স্থানে এক কিলোগ্রাম তুলা এক কিলোগ্রাম লোহার তুলনায় কেমন?

ক) হালকা খ) ভারী

গ) সম ওজনের ঘ) ওজন হীন উত্তর: গ

3. i. ভূপৃষ্ঠ থেকে উপরে উঠলে g এর মান কমে
ii. পৃথিবীর অভ্যন্তরে নামলে g এর মান বাড়ে
iii. বিষুবীয় অঞ্চল হতে মেরু অঞ্চলে অগ্রসর হলে g এর মান কমে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) ii ও iii উত্তর: ক

4. কোনো গ্রহের ভর এবং ব্যাসার্ধ যথাক্রমে পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধের অর্ধেক হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে পৃথিবীর পৃষ্ঠের ত্বরণের –
ক) দ্বিগুণ খ) সমান
গ) অর্ধেক ঘ) এক-চতুর্থাংশ
উত্তর: গ

5. খাড়া উপরের দিকে ‘g’ এর মান –
ক) শূন্য খ) 9.8 ms-2
গ) -9.8ms-2 ঘ) কোনটিই নয়
উত্তর: গ

6. আংটির কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?
ক) অভিকর্ষ কেন্দ্রে খ) কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে
গ) জ্যামিতিক কেন্দ্রে ঘ) অক্ষের মধ্যবিন্দুতে
উত্তর: গ

7. যদি ভূপৃষ্ঠের কোনো বিন্দুতে অভিকর্ষজ ত্বরণ g = 9.8 ms-2 হয়, তবে ঐ বিন্দুতে-
i. m ভরের বস্তুর মহাকর্ষীয় বিভব mg
ii. একক ভরের বস্তুর ওপর ক্রিয়াশীল মহাকর্ষীয় বল 9.8N
iii. মহাকর্ষীয় ক্ষেত্র প্রাবল্যের মান 9.8NKg-1
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: গ

8. পৃথিবীর আহ্নিক গতির প্রভাবে একটি বস্তুর ওজন –
i. সর্বত্র বেশি হয় ii. বিষুবরেখার সর্বাধিক
iii. ঘূর্ণন অক্ষে সর্বাধিক
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i খ) ii
গ) iii ঘ) ii ও iii উত্তর: গ

9. বস্তুর অভিকর্ষ কেন্দ্র ক্ষেত্র-
i. সর্বদা বস্তুর পরিসীমার ভেতরে অবস্থান করবে
ii.এর অবস্থান বস্তুর কোনো কণার অবস্থানে নাও হতে পারে
iii. সর্বদা একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতেই অবস্থিত হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

10. সুষম বেলনাকৃতি বস্তুর অভিকর্ষ কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?
ক) জ্যামিতিক কেন্দ্র খ) অক্ষের মধ্যবিন্দুতে
গ) মধ্যমাগুলোর ছেদবিন্দুতে
ঘ) কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে উত্তর: খ

11. পৃথিবির একেক স্থানে একেক মানের হয়-
i. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ii. পৃথিবীর ঘনত্ব
iii. অভিকর্ষজ ত্বরণ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ
পৃথিবীর-
i. উত্তর ও দক্ষিণ মেরু কিছুটা চাপা
ii. বিষুব-ব্যাস মেরু-ব্যাস অপেক্ষা প্রায় 43km বৃহত্তর
iii. মেরু ব্যাসার্ধ বিষুব-ব্যাসার্ধ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

12. মঙ্গল গ্রহের ব্যাসার্ধ R = 3.4 x 106 m এবং ভর M = 6.6 x 1023 kg হলে ঐ গ্রহের পৃষ্ঠে মুক্তিবেগের মান কত?
ক) 3.1 kms-1 খ) 4.1 kms-1
গ) 5.1 kms-1 ঘ) 6.1 kms-1উত্তর: গ

13. পড়ন্ত বস্তুর সময় দ্বিগুণ করলে বেগ কত হবে?
ক) চারগুণ খ) পাঁচ গুণ
গ) দ্বি-গুণ ঘ) ছয় গুণ উত্তর: খ

14. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6.4 x 106m এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8 ms-2 হলে ভূপৃষ্ঠ থেকে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.58 ms-2 হবে?
ক) 7 x 106 m খ) 89380 m
গ) 72960 m ঘ) 6.96 x 104 m
উত্তর: গ

15. মেরু অঞ্চল থেকে বিষুবীয় অঞ্চলের দিকে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান –
ক) বাড়তে থাকে খ) কমতে থাকে
গ) একই থাকে ঘ) কোনোটিই নয়
উত্তর: খ

16. যদি পৃথিবীর ভর ও ব্যাস বর্তমান মানের দ্বিগুণ হয়ে যায় তাহলে ভূ-পৃষ্ঠে কোন বস্তুর ওজন-
ক) অপরিবর্তীত থাকবে খ) অর্ধেক হয়ে যাবে
গ) এক চতুর্থাংশ হয়ে যাবে
ঘ) দ্বিগুণ হয়ে যাবে উত্তর: খ

17. অভিকর্ষজ ত্বরণ-
i. ভূপৃষ্ঠে এর গড় মান 9.8 ms-2
ii. হলো অভিকর্ষ বল কর্তৃক সৃষ্ট ত্বরণ
iii. স্থানভেদে বিভিন্ন মানের হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

18. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান হবে –
ক) 9.8 ms-2 খ) 4.9 ms-2
গ) 39.2 ms-2 ঘ) 19.6 ms-2উত্তর: গ

19. ভূপৃষ্ঠ হতে 400 km অভ্যন্তরে ও ভূপৃষ্ঠে অভিকর্ষীয় ত্বরণের অনুপাত কত?(পৃথিবীতে ব্যাসার্ধ 6400 km)
ক) 14:15 খ) 15:14
গ) 15:16 ঘ) 16:15 উত্তর: গ

20. পৃথিবী হতে সূর্যের দূরত্ব কত?
ক) 1.45 x 1011 m খ) 2 x 103 m
গ) 2.5 x 1011 m ঘ) 6.4 x 106 m
উত্তর: ক

21. উপরের দিকে কোনো ঢিল ছোঁড়া হলে তা পুনরায় ভূপৃষ্ঠে ফিরে আসার কারণ হলো-
i. অভিকর্ষ বল ii. ঢিলের ওজন
iii. মুক্তি বল
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

টাইপ-৪ঃ মুক্তিবেগ

মুক্তিবেগ, $v = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

মহাকর্ষীয় বিভব, $V = -\frac{GM}{R}$

মহাকর্ষীয় প্রাবল্য, $E = \frac{GM}{r^2}$

কেপলারের তৃতীয় সূত্র ঃ $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$

Related Questions

DU Questions

১. সর্বনিম্ন কত বেগে ভূপৃষ্ঠ হতে m ভরের একটি বস্তুকে উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর কখনো ফিরে আসবে না?২০১৫-১৬

A. √(2gR) B. (√2) gR
C. gR D. 2√(gR)
Ans: A; $V_{escape} = \sqrt{2}gR$

২. পৃথিবীর সাপেক্ষে মুক্তিবেগ V_Eএবং চাঁদের সাপেক্ষে মুক্তিবেগ V_Mহলে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক ? 2011-2012

(ক)$V_E > V_M$ (খ) $V_E < V_M$

(গ) $V_E = V_M$ (ঘ) $V_E \leq V_M$ উত্তরঃ ক

JU Questions

১. পৃথিবী পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ যদি একই থাকে এবং মুক্তিবেগ 0.5% বাড়াতে পৃথিবী ব্যাসার্ধের শতকরা পরিবর্তন করতে হবে-[A unit, 19-20, set N]

A. 1% বৃদ্ধি B. 2%হ্রাস

C. 2.5% বৃদ্ধি D. 3%হ্রাস Ans: A

২. পৃথিবী পৃষ্ঠে কোন একটি M ভরের বস্তুর মুক্তিবেগ 11.2 km/s। ভর দ্বিগুণ করা হলে বস্তুটির মুক্তিবেগ কত হবে? [A unit, 19-20, set M]

A. 22.4 km/s B. 5.6 km/s

C. 8.12 km/s D. 11.2 km/s Ans: D

৩. সূর্যের চারদিকে আবর্তনরত মঙ্গল গ্রহের কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের 1.53 গুণ। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে মঙ্গলগ্রহে কত দিনে এক বছর হবে? [A unit, 19-20, set L]

A. 790 B. 691

C. 580 D. 465 Ans: B

৪. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ চন্দ্র পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ- [H unit, 19-20, set E]

A. অপেক্ষা বেশি B. অপেক্ষা কম

C. এর সমান D. এর সাথে অপরিবর্তিত

Ans: A

৫. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবেগ পৃথিবীর মুক্তিবেগের- [A unit, 15-16, set A]

A. দুইগুণ B. চারগুণ

C. তিনগুণ D. কোনটিই নয় Ans: A

Engineering Questions

1. মুক্তি বেগের সমীকরণ কোনটি? $[RUET\ 12-13]$

A. $V_e = \sqrt{2gR}$ B.$V_E = 2gR$

C. $V_e = \sqrt{2gR}$ D.$V_e = \frac{\sqrt{2}}{gR}$

Ans: $A; \frac{1}{2}m\,(ve)^2 = \frac{GMm}{R}\ or, Ve^2 = \frac{2GM}{R}\ or, Ve = \sqrt{\frac{2GM}{R}}\ or, Ve = \sqrt{2gR}$

2. মঙ্গল গ্রহে মুক্তি বেগের মান কত? $[BUETx\ 12-13]$

A. 11.2 kms^{-1} B. 14.5 kms^{-1}

C. 5.1 kms^{-1} D. 3.2kms^{-1}

Ans: C অঙ্ক করার মত $Data$ নেই। মুখস্ত মান 5.1 km/s

Medical Questions

1. মঙ্গল গ্রহের ব্যাস $6000km$। এর পৃষ্ঠে g এর মান $3.8ms^{-2}$ হলে মঙ্গল গ্রহ থেকে কোন বস্তুর মুক্তি বেগ কত? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. $9.7kms^{-1}$ খ. $4.77kms^{-1}$

গ. $3.77kms^{-1}$ ঘ.$11.2kms^{-1}$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ মুক্তিবেগের রাশিমালা, $V_e = \sqrt{2gR}$

এখানে,

$d = 6000km = 6 \times 10^6 m \therefore R = \frac{d}{z} = 3 \times 10^6 m$

$\therefore V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{2 \times 3.8 \times 3 \times 10^6}$

$= 4.77 \times 10^3 ms^{-1} - 4.77kms^{-1}$

2. চাঁদের মুক্তি বেগ কত? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. $11.2km/sec$ খ. $2.4km/sec$

গ. $4.3km/sec$ ঘ. $5km/sec$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ কয়েকটি গ্রহ এবং চাঁদের মুক্তি বেগ :

নাম	মুক্তিবেগ (km/s)	নাম	মুক্তিবেগ (km/s)
পৃথিবী	11.2	মঙ্গল	4.77
চাঁদ	2.4	বৃহস্পতি	60.2

3. দুটি সার্বিকভাবে একইরূপ মহাশূন্যযান A ও B মুক্তভাবে পৃথিবীর দিকে নামছে। B এর চেয়ে A পৃথিবীর কাছে হলে কোন তথ্যটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. A এর ওজন $>$ B এর ওজন

খ. A এর ভর $>$ B এর ভর

গ. A এর ত্বরণ $>$ B এর ত্বরণ

ঘ. উভয় নভোচারীগণ ওহনহীনতা অনুভব করে।

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $W = mg = g = \frac{GM}{R^2}$

ত্বরণ দূরত্বের বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক কিন্তু ভর স্থির। আবার নভোচারী ও মহাশূন্যযান একই ত্বরণে নামবে বলে প্রতিক্রিয়া বল 0। ফলে ওজনহীনতা অনুভব করে।

HSC Questions

1. পৃথিবীতে মুক্তিবেগের মান কত?
   ক) 7.30 kms-1 খ) 11.2 kms-1
   গ) 13.5 kms-1 ঘ) 10 kms-1

উত্তর: খ

2. দুটি বস্তুর মধ্যবর্তী দূরত্ব দ্বিগুণ করলে মহাকর্ষীয় আকর্ষণ বলের কিরূপ পরিবর্তন হবে?
   ক) এক-চতুর্থাংশ হবে খ) অর্ধেক হবে
   গ) দ্বিগুণ হবে ঘ) চারগুণ হবেউত্তর: ক

টাইপ ৫: কৃত্রিম উপগ্রহ

কৃত্রিম উপগ্রহ সংক্রান্ত সূত্রসমূহ:

(i) ভূ-পৃষ্ঠ হতে h উচ্চতায় আবর্তনরত কোন কৃত্রিম উপগ্রহের রৈখিক বেগ,

$$V = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \frac{gR^2}{R+h} = R\sqrt{\frac{g}{R+h}}$$

[যেহেতু $GM = gR^2$]

উপগ্রহটি ভূ-পৃষ্ঠের খুব নিকটে অবস্থান করলে $R+h \approx R$ ধরা যায়, সেক্ষেত্রে $v = \sqrt{\frac{gR^2}{R}} = \sqrt{gR}$

(ii) আবর্তনকাল T হলে রৈখিক বেগ, $v = \frac{2\pi}{T}(R+h)$

(iii) আবর্তন কাল $T = \frac{2\pi}{v}(R+h) = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{GM}}$

(iv) ভূ-স্থির উপগ্রহের আবর্তন কাল $T = \frac{2\pi r^3}{R\sqrt{g}}$

(v) h উচ্চতায় আবর্তনরত উপগ্রহের আর্তনকাল T হলে, $h = \left(\frac{GMT^2}{4\pi^2}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

(vi) উপগ্রহের বিভব শক্তি $E_p = -\frac{GMm}{r}$

(vii) উপগ্রহের গতিশক্তি $E_k = \frac{1}{2}\frac{GMm}{R+n}$

(viii) উপগ্রহের মোট শক্তি $E = E_p + E_r = -\frac{GMm}{r} + \frac{1}{2}\frac{GMm}{r} = -\frac{1}{2}\frac{GMm}{r}$

Related Questions

DU Questions

১. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ $7000km$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল $2h$ হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত?২০১৬-১৭

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 ; $a = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \left(\frac{23.1416}{23600}\right)^2 70001000 = 5.325ms^{-2}$

২. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ $7000km$ ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তাকার কক্ষপথে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির পর্যায়কাল $2h$ হলে কেন্দ্রমুখী ত্বরণ কত?২০১৬-১৭

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 ; $a = \omega^2 r = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 r = \left(\frac{23.1416}{23600}\right)^2 70001000 = 5.325ms^{-2}$

৩. ভূ-পৃষ্ঠ হতে অল্প উচ্চতায় এবং ভূ-পৃষ্ঠের সমান্তরালে একটি নভোযান কত দ্রুতিতে চললে যাত্রীরা ওজনহীন অনুভব করবে? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6400km এবং $9.8ms^{-1}$ - ২০০৬-২০০৭

ক) $7.9\ kms^{-1}$ খ) $7.1\ kms^{-1}$ গ) $3.5\ kms^{-1}$ ঘ) $3.1\ kms^{-1}$

Solve: $\frac{mv^2}{R} = \frac{GmM}{R^2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{gR} = 7919ms^{-1} = 7.9kms^{-1}$

JU Questions

1. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ চারদিকে সর্বাপেক্ষা কত কম দ্রুতিতে প্রদক্ষিণ করবে? [A unit, 13-14, set F]

A. $7.92\ kms^{-1}$ B. $6.4\ kms^{-1}$
C. $9.8\ kms^{-1}$ D. $320\ kms^{-1}$ Ans: A

2. রাডার স্টেশন থেকে চাঁদের দূরত্ব 3.8×10^8m হলে রাডারের সংকেত চাঁদে যাওয়া ও ফেরত আসার জন্য প্রয়োজনীয় সময়-[A unit, 19-20, set R]

A. 1.32 sec B. 2.53 sec
C. 8.10 sec D. 8.20 min Ans: B

Engineering Questions

1. একটি উপগ্রহ পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরছে। এটিকে অসীমে পাঠাতে হলে এর গতি বাড়াতে হবে $[BUTex\ 16-17]$

A. 20% B. 30%
C. 40% D. 60%

Ans: C পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরলে $= \sqrt{gR}$; অসীমে পাঠাতে হলে অতিক্রান্ত বেগ $v_e = \sqrt{2gR}$

$\therefore$ গতি বাড়াতে হবে $\frac{\sqrt{2gR}-\sqrt{gR}}{\sqrt{gR}} \times 100\% = 41.42\% \approx 40\%$

2. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ ভূ-পৃষ্ঠ থেকে একটি নির্দিষ্ট উচ্চতায় $8km/sec$ বেগে ঘুরছে, যেখানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান $g_h = 8m/$ । ভূ-পৃষ্ঠ থেকে উপগ্রহটির উচ্চতা নির্ণয় কর। $[CUET\ 15-16]$

A. $1600km$ B. $4000km$
C. $14400km$ D. $8000km$

Ans: $A; V = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{g_h(R+h)}\ R + h = 8000km\ \ h = 1600km$

3. একটি ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত? $[BUTex\ 14-15]$

A. $0\ hr$ B. $24\ hrs$
C. $12\ hrs$ D. $365\ days$

Ans: B; ভূমির উপগ্রহের সংজ্ঞা।

4. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে সর্বদা $620\ km$ উর্ধে থেকে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীর চারিদিকে কত অনুভূমিক বেগে প্রদক্ষিণ করে ? দেওয়া আছে $g = 9.8\ ms^{-2}$ এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $R = 6380\ km$ $[RUET\ 14-15]$

A. $4.55kms^{-1}$ B. $7.50\ kms^{-1}$
C. $5.75\ kms^{-1}$ D. $5.57\ kms^{-1}$

Ans: $B;\ v = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} = 7.50\ kms^{-1}$

5. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কি পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল দ্বিগুণ হবে? $[BUET\ 13-14]$

A. $twice$ B. $half$
C. $4\ times$ D. $\frac{1}{4}times$

Ans: $C; T \propto \sqrt{L}$; $L \propto T^2 2^2 = 4$ গুণ করতে হবে।

6. যদি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে? $[KUET\ 13-14]$

A. $3.6s$ B. $2.21s$
C. $3.6\ min$ D. $2.21\ min$

Ans: $B; \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} T_2 = T_1\sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2 \times \sqrt{\frac{1.225}{1}} = 2.215$

7. উপগ্রহে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত? $[BUTex\ 12-13]$

A. শূন্য B. 25
C. অসীম D. বরের ভরের উপর নির্ভরশীল

Ans: C

8. $5 \times 10^{24}kg$ ভর এবং 6.1×10^6 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গ্রহের পৃষ্ঠ হতে $2.0kg$ ভরের একটি বস্তুকে মহাশূন্যে পাঠাতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ হল (দেয়া আছে $G = 6.7 \times 10^{-11}Nm^2kg^{-2}$ $[BUET\ 11-12]$

A. $9.0J$ B. 2.2×10^8J
C. 1.1×10^8J D. 1.1×10^6J

Ans: মুক্তিবেগ, $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2\times6.7\times10^{-11}\times5\times10^{24}}{6.1\times10^6}} = 1048.27ms^{-1}$

$\therefore$ প্রয়োজনীয় শক্তি $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10480.27)^2 = 1.1 \times 10^8J$

9. একটি সেকেন্ড দোলক এর দৈর্ঘ্য তিনগুণ বৃদ্ধি করলে দোলনকাল কত হবে? $[KUET\ 11-12]$

A. $4s$ B. $5s$

C. $6s$ D. $16s$

Ans: $A; T_1 = 2sec; T_2 = ?; L_2 = (3+1)L_1$[3 গুণ বাড়িয়েছি, 3 গুণ করিনি। 1] $= 4L_1$

$T\ \alpha\ \sqrt{L}\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{4L_1}}\frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{1}{4}}T_2 = 4\ sec\ sec\ (Ans)$

10. একটি স্যাটেলাইটের ঘূর্ণনের সময়কাল হল T এর গতিশক্তির সমানুপাতিক হল [$BUET\ 10-11$]

A. $\frac{1}{T}$ B. $1/T^2$

C. $\frac{1}{T^3}$ D. $T^{-\frac{2}{3}}$

Ans: $D; E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 4\pi^2 = \frac{R^2}{T^2}; R^3 \propto T^2 R^2 \propto T^{\frac{4}{3}}\ E \propto \frac{T^{\frac{4}{3}}}{T^2}\ E \propto\ T^{-\frac{2}{3}}$

11. একটি দোলকের দোলকাল $2\ sec$ এর বেশী। ফলে তা দৈনিক $20\ sec$ ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য শতকরা কত পরিবর্তন করলে ঠিক $2\ sec$ দোলনকালে দূলবে? [$CUET\ 10-11$]

A. 2.0046% B. 0.046%

C. 199% D. $None\ of\ these$

Ans: B; দোলকটি 86400 সেকেন্ডে সময় দেয় $(86400-20)$সেকেন্ড $=\ 586380$ সেকেন্ড

$\therefore$ দোলনকাল $= \frac{86400}{86380} \times 2 = 2.0004635S; \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}\frac{L_2}{L_1}} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \left(\frac{2.000463}{2}\right)^2 = 1.000463$

$\therefore$ দৈর্ঘ্য শতকরা পরিবর্তন$= (1.000463-1) \times 100\% = 0.0463\%$

12. পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে পৃথিবীকে ঘিরে ঘূর্ণায়মান একটি উপগ্রহের দূরত্ব দ্বিগুণ করা হলে তার গতিবেগ [$SUST\ 10-11$]

A. $\sqrt{2}$ গুণ বাড়বে B. $\sqrt{2}$ গুণ কমবে

C. 2 গুণ বাড়বে D. 2 গুণ কমবে

Ans: $B; V = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{\frac{GM}{x}}; x$ হলে কেন্দ্র হতে কৃত্রিম উপগ্রহের দূরত্ব। $v' = \sqrt{\frac{GM}{2x}} = \frac{1}{\sqrt{2}}v$

HSC Questions

1. একটি দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য 0.98 মিটার এবং দোলনকার 2 সে. হলে দোলক পিন্ডের ব্যাসার্ধ কত?

ক) 1.1 সে.মি. খ) 1.26 সে.মি.

গ) 1.3 সে.মি. ঘ) 1.39 সে.মি.উত্তর: ঘ

2. 24 h আবর্তনকালে কোনো উপগ্রহের ভূপৃষ্ঠ থেকে উষ্চতা কত?

ক) 4.81 x 105 m খ) 3.59 x 107 m

গ) 9.81 x 106 m ঘ) 6.9 x 107 m

উত্তর: খ

3. চাঁদের কেন্দ্রে মাধ্যাকর্ষণজনিত ত্বরণের মান কত?

ক) 0 ms-2 খ) 1.94 ms-1

গ) 4.9 ms-2 ঘ) 9.8 ms-2 উত্তর: খ

4. ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

ক) 12 h খ) 24 h

গ) 30 day ঘ) 12 year উত্তর: খ

5. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 800km উর্ধ্বে একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির অনুভূমিক বেগ; (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6400km এবং পৃথিবীর পৃষ্ঠে g=9.8ms-2)

ক) 7466.67ms-1 খ) 7476.67ms-1

গ) 7566.67ms-1 ঘ) 7477.67ms-1

উত্তর: ক

6. নিচের কোনটি কৃত্রিম উপগ্রহ?

ক) চাঁদ খ) ক্যালিস্টো

গ) ভয়েজার – ২ ঘ) টাইটান উত্তর: গ

7. কোন যন্ত্রের সাহায্যে অভিকর্ষজ ত্বরণ পরিমাপ করা হয়?

ক) 92.74×104km খ) 33.74×104km

গ) 34.74×104km ঘ) 35.74×104km

উত্তর: গ

৭ম অধ্যায় || পদার্থের গাঠনিক ধর্ম

টাইপ- ১ঃ
ইয়ং মডুলাস এবং পীড়ন + পীড়নের জন্য জমাকৃত শক্তি

☞ ইয়ং এর স্থিতিস্থাপক গুণাংক, $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$

☞ স্থিতিস্থাপক স্থিতিশক্তি বা মোট শক্তি, $W = \frac{1}{2} \times \frac{YAl^2}{L}$

☞ একক আয়তনে স্থিতিশক্তি $E = \frac{1}{2} \times$ পীড়ন $\times$ বিকৃতি $= \frac{1}{2} \times \frac{Fl}{AL}$

☞ পীড়ন $= \frac{\text{বল}}{\text{ক্ষেত্রফল}}$

Related Questions

DU Questions

১. **10 cm লম্বা ও 0.5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি তামা ও একটি লোহার তারকে জোড়া লাগিয়ে দৈর্ঘ্য 20 cm করা হল। জোড়া লাগানো তারটিকে বল প্রয়োগ করে লম্বা করা হল। লোহার ইয়ংয়ের গুণাঙ্ক তামার ইয়ংয়ের গুণাঙ্কের দুইগুণ হলে লোহার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ও তামার দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত কত? - ২০১৯-২০২০**

A. 1: 8 B. 1:6
C. 1:4 D. 1:2

সমাধান: D; $Y = \frac{FL}{Al}\frac{Y_1}{Y_2} = \frac{I_2}{I_1}$

২. **5 m দৈর্ঘ্য এবং 0.5 mm ব্যাসবিশিষ্ট একটি তারকে 98 N বল দ্বারা টানা হলো। তারটি কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? Y= 2×10^{11}Nm (A 5m long and 0.5 mm diameter wire is pulled by a force of 98 N. What will be the increase in length) ? [Y =2×10^{11} Nm^{-2}] 2003-2004**

ক) 2×10^{-2} m খ) 1.25×10^{-2} m
গ) 4×10^{-2} m ঘ) 1.5×10^{-2} m

Solve: $Y = \frac{F/A}{\ell/L}$ $\Rightarrow Y = \frac{FL}{A\ell}$ $\Rightarrow$ $2 \times 10^{11} = \frac{98\times5}{\pi\times(0.25\times10^{-3})^2\times\ell}$ $\Rightarrow \ell = 1.25 \times 10^{-2} m$

৩. **একটি তারের উপর টান F হলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হয় x, তারটি যদি হুকের সূত্র মেনে চলে এবং তারের উপাদানের ইয়ং গুণাংক Y হয় তবে তারে সঞ্চিত বিভব শক্তি কত? 2012-2013**

(ক) $\frac{1}{2}$Yx (খ) Yx
(গ) $\frac{1}{2}$Fx (ঘ) Fx উত্তরঃ গ

সমাধান: $E = \frac{1}{2}\frac{Yax^2}{L}$ $[l = x]$

আবার $Y = \frac{FL}{Ax}\frac{YA}{L} = \frac{F}{x}E = \frac{1}{2}\left(\frac{YA}{L}\right)x^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{F}{x}\right)x^2 = \frac{1}{2}Fx$

৪. **1m দীর্ঘ ও 10^{-2} cm^2প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারকে 2 kg ওজন দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। (ইয়ং এর গুণাংক Y = 2×10^{11} Nm^{-2}) 2011-2012**

(ক) 9.8×10^{-5} m (খ) 9.8×10^{-2} m
(গ) 2×10^{-5} m (ঘ) 2×10^{-2} m উত্তরঃ ক

৫. **5মিটার দৈর্ঘ্য এবং $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি তারে 20kg ভর ঝুলিয়ে দেয়া হল। এতে তারের দৈর্ঘ্য 2mm বৃদ্ধি পেলে তারটির ইয়ং গুনাংকের মান কত?** (20 kg mas is suspended from one end of a wire of length 5m and of cross-sectional area $1mm^2$. Of the increase in length of the wire is 2mm what is the Young's modulus of the wire?) 2009-2010

(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

Solve: $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{Al} = \frac{20\times9.8\times5}{1\times10^{-6}\times2\times10^{-3}}$ $4.9 \times 10^{11}\ N/m^2 = 4.9 \times 10^{12}$ dyne/cm^2 $[1\ N/m^2 = 10$ dyne/$cm^2]$

৬. **1.0m দীর্ঘ ও 1.0mm ব্যাসার্ধের বেলনাকার তারের উপর 100N বল প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে হয় 1.001m। তারের ইয়ং এর গুনাংক কত? (A force of 100N is applied on a cylindrical wire**

of length 1.0m and of radius 1.0 mm. If the increased length be 1.00lm what is the value of the Young modulus?)2006-2007

ক) $\frac{1}{\pi} \times 10^{10} Nm^2$ খ) 1011 Nm^{-2}

গ) 1011 Nm^{-2} ঘ) 2 X 1011 Nm^{-2}

Solve: $\ell = (1.001 - 1) = 0.001m, L = 1m, r = 1 \times 10^{-3} m A = \pi r^2 = 3.1416 \times 10^{-6} m^2$.

$F = 100N. Y = \frac{FA}{\ell L} = \frac{1003.1416 \times 10^{-6}}{(0.001)1} = \frac{100\pi \times 10^{-6}}{0.001} = \frac{1}{\pi} \times 10^{11} Nm^2$

সঠিক উত্তর নেই।

৭. একটি তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $4 X 10^{11} N/m^2$। তারটির দৈর্ঘ্য 7.5% বাড়াতে কী পরিমাণ পীড়ন প্রয়োজন হবে?

A. $7.510^{11} N/m^2$ B. $3 X 10^{10} N/m^2$

C. $5.3310^{10} N/m^2$ D. $410^{10} N/m^2$

Ans: B; $Y = \frac{FL}{Al}$; এখানে $\frac{l}{L} = \frac{7.5}{100}$

পীড়ন $\Rightarrow$ $\frac{F}{A} = \frac{Y1}{L} = 410^{11} \frac{7.5}{100} = 3 X 10^{10} N/m^2$

৮.স্থিতিস্থাপক গুণাংকের মাত্রা কী? [DU 20-21]

A. MLT^{-1} B. $ML^{-1}T^{-2}$

C. MLT^{-2} D. ML^2T^{-2} **.Ans: B.**

JU Questions

১. $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট একটি ইস্পাত তারের দৈর্ঘ্য 5% বৃদ্ধি করতে বলের প্রয়োজন। [$Y = 2 \times 10^{10} Nm^{-2}$] [A unit, 10-11, set A]

A. $10^4 N$ B. $10^8 N$

C. $10^5 N$ D. $10^5 N$ Ans : A.

২. $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি ইস্পাত তারের দৈর্ঘ্য 1.5% বৃদ্ধি করতে বলের প্রয়োজন {$Y = 2 \times 10^{11} Nm^{-2}$}? [A unit, 10-11, set E]

A. $2 \times 10^4 N$ B. $10^4 N$

C. $3 \times 10^3 N$ D. $15 \times 10^4 N$

Ans : C.

৩. **একটি ব্যাসাল্ট পাথরের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $0.003 m^2$, অসহপীড়ন $3.267 \times 10^5 Nm^{-2}$ অসহভার কত?** [A unit, 13-14, set F]

A. 98N B. 98 kg

C. 980.1N D. 980.1kg Ans: C

৪. **ইয়ং এ গুণাঙ্ক হবে** [A unit, 13-14, set C]

A. $Y = \frac{F}{A}$ B. $Y = \frac{\ell}{L}$

C. $Y = \frac{FL}{A\ell}$ D. $Y = \frac{F}{A\theta}$ Ans: C

৫. **1m দৈর্ঘ্য এবং $5 \times 10^{-4} m$ ব্যাস বিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে 19.6 N বল প্রয়োগ করলে এটি বৃদ্ধি পেয়ে 1.02 m হয়। তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক কত?** [A unit, 13-14, set C]

A. $4.99 \times 10^9 Nm^{-2}$

B. $5 \times 10^4 Nm^{-2}$

C. $1.02 \times 10^4 Nm^{-2}$

D. $4.99 \times 10^{11} Nm^{-2}$ Ans: A

৬. **তারের সম্প্রসারণের কৃত কাজ হবে-** [A unit, 13-14, set C]

A. $U = \frac{1}{2}\frac{Y\ell^2}{L^2}$ B. $W = \frac{1}{2}\frac{YA\ell^2}{L^2}$

C. $W = \frac{dL}{dl}$ D. $U = \frac{PV}{v}$ Ans: B

৭. **কোনটি সত্য?** [A unit, 13-14, set C]

A. পীড়ন = F/A B. পীড়ন = A/F

C. পীড়ন = $\frac{F}{A}$/ D. পীড়ন = l/L Ans: A

৮. **একটি তারের দৈর্ঘ্য 5m, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $0.002 m^2$, অসহপীড়ন $2.5 \times 10^5 Nm^{-2}$। তারটির অসহভার কত?** [A unit, 14-15, set D]

A. $\frac{500}{9.8}$ Kg B. $\frac{250}{9.8}$ Kg

C. $\frac{200}{9.8}$ Kg D. $\frac{450}{9.8}$ Kg Ans : A

৯. **একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} m^2$। তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত বল হবে-** [A unit, 15-16, set A]

A. $4 \times 10^{-6} N$ B. $2 \times 10^6 N$

C. $2 \times 10^{10} N$ D. কোনটিই নয় Ans: B

১০. **2N/m প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন একটি আদর্শ স্প্রিংয়ের দৈর্ঘ্য সাম্যাবস্থা থেকে 0.1m বৃদ্ধি করলে স্প্রিংয়ের স্থিতিশক্তির বৃদ্ধি কত হবে? [$Y = 2 \times 10^{11} N/m^2$]** [A unit, 20-21, set G]

A. 0.001 J B. 0.1 J

C. 0.01 J D. 1J **Ans:** C.

১১. **একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1 mm^2$ এবং অসহভার 40 kg। তারে অসহ পীড়ন-**[A unit, 19-20, set R]

A. $4 \times 10^{-6} Nm^{-2}$

B. $2.92 \times 10^{-4} Nm^{-2}$

C. $3.92 \times 10^8 Nm^{-2}$

D. $4 \times 10^7 \text{Nm}^{-2}$ Ans: C

১২. একটি আদর্শ দৃঢ় বস্তুর জন্য ইয়ং এর গুণাঙ্ক -[A unit, 19-20, set K]

A. 0 B. ∞

C. 1 D. -1 Ans: B

১৩. পীড়নের বা ইয়ং এর গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [H unit, 18-19, set B]

A. $[\text{MLT}^2]$ B. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^1]$

C. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$ D. $[\text{MLT}^3]$ Ans: C

১৪. পীড়নের বা ইয়ং -এর গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [H unit, 18-19, set E]

A. $[\text{MLT}^2]$ B. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^1]$

C. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$ D. $[\text{MLT}^3]$ **Ans: C**

Engineering Questions

1. একটি ভিন্ন পরদার্থের তৈরি সমান দৈর্ঘ্যের $(2m)$ এবং সমান ব্যাসের $(1mm)$ দুইটি তার সিরিজে সংযুক্ত আছে। যে পরিমান বল প্রয়োগ করলে এদের সম্মিলিত দৈর্ঘ্য $0.9mm$ বৃদ্ধি পাবে তার মান বের কত। $[Y_1 = 2 \times 10^{11} N/m^2$ ও $Y_2 = 7 \times 10^{11} N/m^2]$ [CKRuet 20-21]

a) 219.8 N b) 635.85

c) $2198 \times 10^8 N$ d) $109.9\ N$ e) $6.36\ N$

Solution: আরজে থাকলে $Y_3 = \frac{2Y_1Y_2}{Y_1+Y_2} \Rightarrow Y_3 = \frac{2\times2\times10^{11}\times7\times10^4}{2\times10^{11}+7\times10^{11}}$

$\Rightarrow Y_3 = 3.11 \times 10^{11} Nm^{-2}$

এখন,

$Y_S = \frac{FL}{Al} \Rightarrow F = \frac{Y_S Al}{L} = \frac{3.11\times10^{11}\times3.1416\times(0.5\times10^{-3})^2\times0.9\times10^{-3}}{2} = 109.9\ N$

2. $2\ m$ দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে $10kg$ ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য $0.6mm$ বাড়ে। তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} Nm^{-2}$ হলে তারের ব্যাসার্ধ কোনটি? $[KUET\ 18-19]$

A. $1.28\ mm$ B. $0.52\ mm$

C. $0.06\ cm$ D. $0.72\ mm$

Ans: $D; A = \frac{FL}{lY}\ \pi r^2 = \frac{mgL}{lY} = Y = 0.72mm$

3. $2.2\ m$ দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে $8.4\ kg$ ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য $0.52\ mm$ বাড়ে। ভারের উপাদানের ইয়াং গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} N/m^2$ হলে তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। $[KUET\ 17-18]$

A. $1.568 \times 10^{-6} m^2$ B. $1.48\ mm^2$

C. $1.6 \times 10^{-2} cm^2$ D. $1.74 \times 10^{-6} m^2$

Ans: $D; Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{Al}\ A = 1.74 \times 10^{-6} m^2$

4. $1\ N/m$ স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট কোন স্প্রিংকে শিথিল অবস্থা থেকে $0.1\ m$ সংকুচিত করা হয়। এ অবস্থায় স্প্রিংটির বিভব শক্তি কত $Joule$ $[SUST\ 17-18]$

A. 10^{-3} B. 5×10^{-2}

C. -5×10^{-3} D. 5×10^{-3}

Ans: $D; U = \frac{1}{2}kx^2$

5. একটি সাবানের বুদবুদের ব্যাসার্ধ $1\ cm$ এবং সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান $3.2 \times 10^{-2} N/m$ বুদবুদের বাইরের এবং ভিতরের তলের মধ্যে অতিরিক্ত চাপের পরিমাণ কত?: $[SUST\ 16-17]$

A. 10.8 B. 11.8

C. 12.8 D. 13.8

Ans: $C; P = \frac{4T}{R} = 12.8 Nm^{-2}$

6. $0.5 \times 10^{-3} m$ ব্যাসার্ধের একটি কৈশিক কাঁচনল পারদে ডুবালে নলের মধ্যে পারদের অবণমন $6.753 \times 10^{-3} m$ হয়। কাঁচের সাথে পারদের স্পর্শ কোণ কত? [পারদের পৃষ্ঠ টান $= 0.47\ Nm^{-1}$ এবং ঘনত্ব $= 13.6 \times 10^3 kgm^{-3}$ $[KUET\ 16-17]$

A. 103.85 B. 106.69

C. 118.6 D. 120.6

Ans: C এখানে, $h = -6.753 \times 10^{-3}, r = 0.5 \times 10^{-3} m$

$\rho = 13.6 \times 10^3 kgm^{-3}; g = 9.8\ ms^{-2}, T = 0.47\ Nm^{-1}$

$cos\theta = \frac{hr\rho g}{2T} = -0.4787\ \ \theta = (-0.4787) = 118.6$

7. $5m$ দৈর্ঘ্য এবং $1\ mm$ ব্যাস বিশিষ্ট তারে $100kg$ ভর চাপালে দৈর্ঘ্য $0.3mm$ প্রসারিত হয়। তারটির সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? $[KUET\ 16-17]$

A. $0.0147J$ B. $0.03\ J$

C. $0.147J$ D. $5J$

Ans: $C; W = \frac{1}{2}F\ \times = \frac{1}{2}mgx = \frac{1}{2} \times 100 \times 9.8 \times 0.3 \times 10^{-3} = 0.147\ J$

8. কোন তরলের ফোটার তলশক্তি U । উক্ত ফোটা থেকে 1000 টি একই রকম ফোটা তৈরী করা হল। সবকটি ফোটার মোট তলশক্তি হল $[BUTex\ 16-17]$

A. $1000U$ B. $100U$

C. $10U$ D. U

Ans: C; 1000 ছোট ফোটার আয়তন 1 বড় ফোটার আয়তনের সমান।

$\therefore 1000 \times \frac{4}{3}\pi r^2 = \frac{4}{3}\pi R^3$ $R = 10r$

$\therefore$ মোট তলশক্তির অনুপাত $= \frac{1000\times 4\pi\left(\frac{R}{10}\right)^2}{4\pi\times R^2} = 10$

9. $2m$ দৈর্ঘ্য এবং $1mm^2$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি তারকে টেনে $0.11mm$ প্রসারিত করতে প্রয়োজনীয় কাজের পরিমাণ কত? [ইয়ং এর গুণাঙ্ক$2 \times 10^{11} N/m^2$] [$KUET$ 15 − 16]

A. $6.05 \times 10^{-4} J$ B. $6 \times 10^{-3} N$
C. $50.3 \times 10^{-4} J$ D. $6.05\, J$

Ans: $A; W = \frac{YAl^2}{2L} = 6.05 \times 10^{-4} J$

10. 2 মিটার দৈর্ঘ্য এবং $1\, mm^2$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারকে টেনে $0.1\, mm$ প্রসারিত করতে কাজের পরিমাণ কত? $[Y = 2 \times 10^{11} Nm^{-2}]$ [$KUET$ 07 − 08, 11 − 12, 14 − 15]

A. $5 \times 10^{-3} J$ B. $5 \times 10^{-4} J$
C. $2 \times 10^{-3} J$ D. $10^{-4} J$

Ans: $B; L = 2m, A = 1 \times 10^{-6} m^2$, $l = 0.1 \times 10^{-3} m, Y = 2 \times 10^{11} N/m^2$

$W = \frac{1}{2}\frac{Yal}{L} = \frac{1}{2} \times \frac{2\times 10^{11}\times 1\times 10^{-6}\times\left(0.1\times 10^{-3}\right)^2}{2} = 5 \times 10^{-4} J$

11. একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1: 2 একই বলের প্রসারিত করলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত? [$BUTex$ 12 − 13, $BUET$ 1314]

A. 1: 1 B. 1: 2
C. 2: 1 D. 1: 4

Ans: একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের জন্য Y ও A একই হবে

$Y_1 = Y_2; A_1 = A_2$ এবং প্রশ্নমতে $F_1 = F_2$

$L_1 : L_2 = 1 : 2, l_1 : l_2 = ?$

$Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 l_1} \ldots\ldots (i), Y_2 = \frac{F_2 L_2}{A_2 l_2} \ldots\ldots (ii); (ii) \div (i),\ 1 = \frac{L_2}{l_2} \times \frac{l_1}{L_1}$

বিকৃতির অনুপাত $\frac{l_1}{L_1}; \frac{l_2}{L_2} = \frac{l}{L_1} \times \frac{L_2}{l_2} = 1$

প্রশ্নহতে বোঝা যায় যে F, A অভিন্ন বলে পীড়ন অভিন্ন হবে, ফলে Y স্থির রাখার জন্য বিকৃতি অভিন্ন হবে]

12. $1cm^2$ প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট তামার তারকে টেনে দ্বিগুণ লম্বা করতে কত বলের প্রয়োজন হবে? $[Y = 2 \times 10^{11} N/m^2]$ [$RUET$ 14 − 15]

A. $10^7 N$ B. $2 \times 10^7 N$
C. $3 \times 10^7 N$ D. $4 \times 10^7 N$

Ans: $B; F = \frac{YAl}{L} = \frac{2\times 10^{11}\times\frac{1}{100^2}\times 1}{1} = 2 \times 10^7$

13. $50km$ উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিন্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1: 2 শিলাপিন্ড দুইটির অন্তবেগের অনুপাত হবে [$BUET$ 13 − 14]

A. 1"9 B. 9: 1
C. 4: 1 D. 1: 4

Ans: D; $V \propto r^2 v_1 : v_2 = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

13. $1.5 \times 10^6 gm$ ভরের একটি লিফট একটি ইস্পাতের তারের সাহায্যে ঝুলানো আছে। উপরে উঠার সময় লিফটের সর্বোচ্চ ত্বরণ $1.2m/$ এবং অসহপীড়ন $3.0 \times 10^8 N/m^2$ হলে তারের সর্বনিম্ন ব্যাসার্ধ কত? [$CUET$ 10 − 11, 13 − 14]

A. $4.33 \times 10^{-3} m$ B. $4.19 \times 10^{-3} m$
C. $3.7 \times 10^{-3} m$ D. $None\ of\ these$

Ans: $B; F = m\,(g + a) = 1.5 \times 10^3 \times 11$

পীড়ন= $\frac{F}{A}$ $A = \frac{1.5\times 10^3\times 11}{3\times 10^8} = 5.5 \times 10^{-5}; r = 4.19 \times 10^{-3} m$

14. একটি তারের দৈর্ঘ্য $2m$ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1\, mm^2$ তারটির এক প্রান্তে $20N$ বল প্রয়োগ করলে এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি কত? ($Y = 2 \times 10^{11} N/m^2$) [$RUET$ 13 − 14]

A. $0.2 \times 10^{-4} m$ B. $2.0 \times 10^{-4} m$
C. $2.0 \times 10^{-5} m$ D. $0.2 \times 10^{-5} m$

Ans: $B; Y = \frac{FL}{Al}$ $1 = \frac{FL}{AY} = \frac{20\times 2}{2\times 10^{11}\times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-4} m$

15. $2m$ দৈর্ঘ্য এবং $1mm^2$ প্রস্থছেদ এর একটি ষ্টীল তারের যুক্ত প্রান্তে $20N$ বল প্রয়োগ করলে কতটুকু দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে? $[Y = 2 \times 10^{11} Nm^{-2}]$ [$KUET$ 10 − 11, 13 − 14, $RUET$ 13 − 14]

A. $2 \times 10^{-4} cm$ B. $4 \times 10^{-4} m$
C. $2 \times 10^{-4} km$ D. $2 \times 10^{-4} m$

Ans: $D; Y\frac{Fl}{Al}$ $l = \frac{FL}{AY} = \frac{20\times 2}{10^{-6} 2\times 10^{11}} = \frac{20}{10^5} = 2 \times 10^{-4} m$

16. নিচের কোনটি মাত্রাগতভাবে স্থিতিস্থাপক গুণাংকের সমতুল্য? [$RUET\ 11-12$]

A. $Stress$ B. $strain$

C. $Surface\ tension$

D. $Acceleration$

Ans: স্থিতিস্থাপক গুণাংক $= \frac{cxob}{weK...wZ}$; বিকৃতির মাত্রা নেই।

17. স্থিতিস্থাপক বিভব -এর সমীকরণ [$BUTex\ 11-12$]

A. $W = \frac{1}{2}\frac{YAl^2}{L}$ B. $W = \frac{1}{2}\frac{YAl}{L}$

C. $W = \frac{1}{2}\frac{YAL^2}{l}$ D. $W = \frac{1}{2}\frac{Yl}{L}$

Ans: স্থিতিস্থাপক বিভব এর সমীকরণ $W = \frac{1}{2}\frac{Yal}{L}$

Medical Questions

1. সর্বাপেক্ষা স্থিতিস্থাপক বস্তু কোনটি? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. তামা খ. লোহা

গ. কোয়ার্টজ ঘ. কাঠ উত্তর : গ.

2. বিভিন্ন পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে পারস্পারিক আকর্ষণ বলকে বলে- [মেডিডেল ১৬-১৭]

ক. সংসক্তি বল খ. আণবিক পাল্লা

গ. আসঞ্জন বল ঘ. আসঞ্জন শক্তি উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ সংসক্তি বা সংযুক্তি বল : একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বলকে সংসক্তি বা সংযুক্তি বল বলে।

আসঞ্জন বল : বিভিন্ন পদার্থের অণুগলোর মধ্যে আকর্ষণ বলকে আসঞ্জন বল বলে।

3. SI পদ্ধতিতে পীড়নের একক কোনটি? [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. Nm^{-1} খ. Nm

গ. Nm^{-2} ঘ. $\frac{m}{N}$ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

4. একটি স্টিলের তারের তাপমাত্রা বাড়ালে ইয়ং এর গুণাঙ্ক - [মেডিকেল ১৪-১৫]

ক. বৃদ্ধি পাবে খ.হ্রাস পাবে

গ. একই থাকবে

ঘ. প্রথমে বৃদ্ধি পেয়ে পড়ে কমবে উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ T বাড়ালে পদার্থের দৈর্ঘ্য l বাড়ে।

$\because \propto \frac{1}{l}$ তাই T বাড়ালে ইয়ং এর গুণাঙ্ক কমবে।

5. $4m$ দৈর্ঘ্য এবং $30.5mm$ ব্যাসের একটি স্টিলের তারের উপর $5kg$ ভর প্রয়োগ করলে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি হবে- [মেডিকেল ১৪-১৫]

ক. $4.9 \times 10^{-5}m$ খ. $4.9 \times 10^{-4}m$

গ. $4.9 \times 10^{-3}m$ ঘ. $4.9 \times 10^{-6}m$

উত্তর :

ব্যাখ্যাঃ

ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $Y = 2 \times 10^{11}Nm^{-2}$

$Y = \frac{MgL}{\pi r^2 l} = l = \frac{MgL}{\pi r^2 Y}$

$= \frac{5kg \times 9.8ms^{-2} \times 4m}{3.14 \times \left(\frac{30.5}{2} \times 10^{-3}m\right)^2 \times 2 \times 10^{11}Nm^{-2}}$

$= 1.34 \times 10^{-6}m$

6. "যে সব বস্তুর স্থিতিস্থাপক ধর্ম বিভিন্ন দিকে বিভিন্ন" তাকে বলে- [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. পূর্ণ র্দঢ় বস্তু খ. অসমদিকধর্মী বস্তু

গ. সমদিকধর্মী বস্তু ঘ. পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

(ক) কোনো বস্তুর উপর যেকোন পরিমাণ বল প্রয়োগ করে যদি তার বিকৃতি বা কায়িক পরিবর্তন ঘটানো না যায়, তবে ঐ বস্তুকে পূর্ণ দৃঢ় বস্তু বলে।

(খ) যেসব বস্তুর স্থিতিস্থাপক ধর্ম সবদিকে সমান তাকে সমদিকধর্মী বস্তু বলে।

(গ) কোন বস্তুর উপর বল প্রয়োগ করার পর ঐ বল অপসারণ করলে যদি বস্তুটি পূর্ণভাবে পূর্বাবস্থা ফিলে পায় তবে ঐ বস্তুকে পূর্ণ স্থিতিস্থাপক বস্তু বলে।

7. স্থিতিস্থাপকতা সম্পর্কে নিম্নের কোন উক্তিটি সত্য নয়? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. স্থিতিস্থাপক গুণাংক = পীড়ন / বিকৃতি

খ. স্থিতিস্থাপক গুণাংক = বিকৃতি / পীড়ন

গ. অসহ পীড়ন = অসহ ভার / ক্ষেত্রফল

ঘ. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের একক Nm^{-2}

উত্তর : খ.

8. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. পীড়নের একক / বিকৃতির একক = Nm^{-2}

খ. ইস্পাত রাবারের চেয়ে বেশি স্থিতিস্থাপক

গ. ব্যবর্তন পীড়ন = $\frac{F}{A}$

ঘ. চাপ বৃদ্ধিতে সব সময় বস্তু সংকুচিত হয় না।

উত্তর : ঘ.

9. নিম্নের কোন জোড়াটি স্থিতিস্থাপকতার জন্য সঠিক? [মেডিকেল ১০-১১]

পদার্থ	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $(10^{10}Nm^{-2})$
ক. অ্যালুমিনিয়াম	2.6
খ. নিকেল	0.56
গ. ইস্পাত	3.1
ঘ. সীসা	3.5

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ

বিভিন্ন পদার্থের দৃঢ়তার গুণাঙ্ক নিম্নরূপ-

পদার্থ	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $(10^{10}Nm^{-2})$
১. অ্যালুমিনিয়াম	2.6
২. পিতল	3.5
৩. কাচ	3.1
৪. লোহা	8.0
৫. সীসা	0.56
৬. নিকেল	7.9
৭. ইস্পাত	8.4

10. নিম্নের কোনটি স্থিতিস্তাপকতার জন্য সঠিক সমীকরণ? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. $Y = \frac{pY}{V}$ খ. $W = \frac{dL}{Dl}$

গ. $\eta = \frac{V}{A\theta}$ ঘ. $O = \frac{MgL}{\pi r^2 L}$

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ স্থিতিস্থাপকতার জন্য সঠিক সমীকরণ :

ক. $\beta = \frac{pV}{v}$ খ. $O = \frac{dL}{Dl}$

গ. $Y = \frac{MgL}{\pi r^2 L}$ ঘ. $Y = \frac{FL}{Al}$

11. নিম্নের কোন জোড়াটি স্থিতিস্থাপকতার জন্য সঠিক তথ্য? [ডেন্টাল ১০-১১]

পদার্থ	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $(10^{10}Nm^{-2})$
ক. পিতল	11
খ. পেট্রোলিয়াম	0.40
গ. পানি	17
ঘ. পারদ	0.11

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ

পদার্থ	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $(10^{10}Nm^{-2})$
ক. পিতল	11
খ. পেট্রোলিয়াম	0.14
গ. পানি	0.21
ঘ. পারদ	2.8

12. স্থিতিস্থাপকতা গুণাঙ্ক সংক্রান্ত নিচের কোন তথ্য সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. $Y = \frac{FL}{Ai}$ খ. $Y = \frac{MgL}{\pi r^2 l}$

গ. Y এর মাত্রা $[Y] = ML^{-1}T^{-2}$

ঘ. $[E] = ML^{-2}T^{-2}$

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ

ঘ. সঠিক নয়। কারণ, স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্কের মাত্রা সমীকরণ $ML^{-}T^{-2}$, পৃষ্ঠশক্তিকে E দ্বারা প্রকাশ করা হয় এর মাত্রা সমীকরণ MT^{-2}

13. স্থিতিস্থাপকতা ইয়ং গুণাঙ্কের কোন মানটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. পিতল (60% তামা) : $20 \times 10^{10}Nm^{-2}$

খ. লোহা : $20 \times 10^{10}Nm^{-2}$

গ. নিকেল : $20 \times 10^{10}Nm^{-2}$

ঘ. ইস্পাত : $20 \times 10^{10}Nm^{-2}$

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ ক. তে উল্লেখিত পিতল (60% তামা) এর স্থিতিস্থাপক ইয়ং গুণাঙ্কের সঠিক মান হবে 10। b, c, d সঠিক।

পদার্থ	দৃঢ়তার গুণাঙ্ক $(10^{10}Nm^{-2})$
অ্যালুমিনিয়াম	7.0
পিতল (60% তামা)	10
তামা	13
কাচ	6.0
লোহা পেটা	20
লোহা (ঢালাই)	11.5
সীসা	1.6
নিকেল	20
ইস্পাত	20

HSC Questions

1. বস্তুর আয়তন বিকৃতির জন্য বস্তুর তলের একক ক্ষেত্রফলের ওপর লম্বভাবে প্রযুক্ত বলকে কী বলে?

ক) দৈর্ঘ্য পীড়ন খ) আয়তন পীড়ন

গ) কৃন্তন পীড়ন ঘ) মোচড় পীড়ন

উত্তর: খ

2. সর্বাধিক যে দূরত্ব পর্যন্ত দুটি অণুর মধ্যকার সংশক্তি বল অনুভূত হয় তাকে কী বলে?
ক) আণবিক দূরত্ব খ) আণবিক পাল্লা
গ) পারমাণবিক দূরত্ব ঘ) পারমাণবিক পাল্লা
উত্তর: খ

3. বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল অপসারিত হলে বস্তুটির পূর্বের আকার বা আয়তন ফিরে পাওয়ার ক্ষমতাকে কী বলা হয়?
ক) নমনীয়তা খ) স্থিতিস্থাপক সীমা
গ) স্থিতিস্থাপকতা ঘ) উপরের কোনটিই নয়
উত্তর: গ

4. বস্তুর আকার বা আকৃতির পরিবর্তনকে কী বলে?
ক) পীড়ন খ) বিকৃতি
গ) গুণাঙ্ক ঘ) অভ্যন্তরস্থ চাপ
উত্তর: খ

5. কৃন্তন পীড়ন ও সময়ের সাথে কৃন্তন বিকৃতির পরিবর্তনের হারের অনুপাতকে কী বলে?
ক) কৃন্তন গুণাঙ্ক খ) কৃন্তন পীড়ন
গ) সান্দ্রতা গুণাঙ্ক ঘ) সান্দ্রতা পীড়ন
উত্তর: ক

6. পতনমীল বস্তুর গতি বৃদ্ধির সাথে কী বৃদ্ধি পায়?
ক) সান্দ্রতা খ) আপেক্ষিক গতি
গ) সান্দ্রবল ঘ) সান্দ্রাংক
উত্তর: গ

7. পারদের আয়তন গুণাঙ্ক 2.5 x 1010 Nm-2 হলে, 5 x 107 Nm-2 চাপে 100 cc পারদ কতটুকু সংকুচিত হবে?
ক) 1 cc খ) 2 cc
গ) 7 cc ঘ) 8 cc উত্তর: খ

8. বাতাসের আয়তন গুণাংক কত?
ক) 0.21 x 1010 N.m-2
খ) 2.8 x 1010 N.m-2
গ) 1.015 x 105 N.m-2
ঘ) 0.4 x 1010 N.m-2 উত্তর: গ

9. স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক একটি –
ক) মৌলিক রাশি খ) ভেক্টর রাশি
গ) স্কেলার রাশি ঘ) দিক রাশি
উত্তর: গ

10. কোনো তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক কোন বিষয়ের উপর নির্ভরশীল?
ক) প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল খ) তারের আদি দৈর্ঘ্য
গ) তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি ঘ) তারের উপাদান
উত্তর: ঘ

11. সংকোচনশীল প্রবাহী বিশেষ ধর্ম?
ক) কঠিন খ) তরল
গ) প্লাজমা ঘ) বায়বীয় পদার্থ
উত্তর: ঘ

12. একটি 20 kg ভরের বস্তু উল্লম্বভাবে রক্ষিত একটি তারের নিম্নপ্রান্ত হতে ঝুলিয়ে দেওয়া হলে তারটি 1 mm প্রসারিত হয়। g = 10 ms-2 হলে তারে সঞ্চিত শক্তি কত?
ক) 0.1 J খ) 1 J
গ) 9.8 J ঘ) 10 J উত্তর: ক

13. আন্তঃআনবিক আকর্ষণ বলকে কী বলে?
ক) মহাকর্ষ বল খ) কুলম্বীয় বল
গ) স্থিতিস্থাপক বল ঘ) সান্দ্র বল উত্তর: গ

14. কোনো বিন্দুতে পীড়নের মান শূন্য হলে বিকৃতির মান হবে –
ক) শূন্য খ) 1
গ) 100 ঘ) অসীম উত্তর: ক

15. স্থিতিস্থাপক বস্তুর-
i. উপর বল প্রয়োগ করলে বস্তুর আকার বা আকৃতির পরিবর্তন ঘটে না
ii. উপরকার বল অপসারণ করা হলে বস্তু তার পূর্বের অবস্থায় ফিরে যায়
iii. উপর প্রযুক্ত বলের মান ধীরে ধীরে বৃদ্ধি করা হলে বস্তুর আকার বা আকৃতির পরিবর্তনও বৃদ্ধি পায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

16. আয়তন বিকৃতির ক্ষেত্রে –
i. কঠিন বস্তুর আয়তন বিকৃতি বেশি হয়
ii. তরল বস্তুর আয়তন বিকৃতি কম হয়

iii. গ্যাসীয় বস্তুর আয়তন বিকৃতি যথেষ্ট হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ

উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

5cm দূরত্বে অবস্থিত তরলের দুটি স্তরের মধ্যকার আপেক্ষিক বেগ 5ms-1 এবং প্রতিটি স্তরের 5m2 ক্ষেত্রফলে প্রবাহের বিপরীতদিকে বাধাজনিত বলের পরিমাণ 1500N।

17. বস্তুর আয়তন বিকৃতির জন্য বস্তুর তলের একক ক্ষেত্রফলের ওপর লম্বভাবে প্রযুক্ত বলকে কী বলে?

ক) 10 একক খ) 100 একক

গ) 1000 একক ঘ) 10000 একক

উত্তর: খ

18. সর্বাধিক যে দূরত্ব পর্যন্ত দুটি অণুর মধ্যকার সংশক্তি বল অনুভূত হয় তাকে কী বলে?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ

19. বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল অপসারিত হলে বস্তুটির পূর্বের আকার বা আয়তন ফিরে পাওয়ার ক্ষমতাকে কী বলা হয়?

ক) 0% খ) 10%

গ) 20% ঘ) 40% উত্তর: গ

টাইপ-২ঃ পয়সনের অনুপাত

☞ পয়সনের অনুপাত, $\sigma = \frac{Ld}{l\,D}$

☞ $\frac{Y_i}{Y_r} = \frac{l_r}{l_i}$ $Y = 2n\,(1+\sigma)$

☞ $Y = 3k\,(1-2\sigma)$; হুকের সূত্রঃ = ধ্রুব

Related Questions

DU Questions

1. একটি $1m$ তারের ব্যাসার্ধ $0.5m$। ঐ তারে বল প্রয়োগ করলে $0.02m$ দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পায়, কিন্তু ব্যাসার্ধ $0.05m$ কমে যায়। পয়সনের অনুপাত হবে (If a force is applied to a wire of length 1 m and of radius 0.5 m, the length increases by 0.02m and the radius decreases by 0.05m. The Poisson's ratio will be- 2008-2009

(A) 0.2 (B) 1

(C) 0.01 (D) 5

Solve: $\sigma = \frac{\Delta r/r}{\Delta L/L_0} = \frac{\frac{0.05}{0.5}}{\frac{0.02}{1}} = 5$

JU Questions

1. নিচের কোনটি সঠিক নয়? [H unit, 20-21, set F]

A. কোনো পদার্থের পয়সনের অনুপাত $-1 < \sigma < 0.5$

B. তামার পয়সনের অনুপাত 0.34

C. পয়সনের অনুপাত সব পদার্থের বৈশিষ্ট্য

D. সবকয়টি উত্তর ঠিক **Ans: C**

Engineering Questions

1. পয়সনের অনুপাতের মান নিচের কোনটির সমান হতে পারে না? $[BUTex\ 14-15]$

A. 0.01 B. 0.1

C. 0.4 D. 0.6

Ans: $D; \sigma$ এর সীমা -1 থেকে $\frac{1}{2}$

2. বল প্রয়োগের ফলে একটি তারের দৈর্ঘ্য 1% পরিবর্তণ হলে এর ব্যাসে কত ভাগ পরিবর্তিত হবে? (পয়সনের অণুপাত 0.2) $[BUET\ 12-13]$

A. 1% B. 2%

C. 0.2% D. 5%

Ans: $C; \sigma = \frac{DL}{Dl}$ $\sigma = \frac{dL}{D\times\frac{1}{100}L}$ $0.2 = \frac{d\times100}{D}$ $d = \frac{0.2}{100}D$ $d = D$ এর 0.2%

3. $3\,m$ দৈর্ঘ্য এবং $1\,mm$ ব্যাস বিশিষ্ট একটি ধাতব তারকে $10\,kg$ ওজন দ্বারা টানা হল। যদি ইহার উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক এবং পয়সনের অনুপাত যথাক্রমে $12.5\times10^{11} dyne/cm^2$ ও 0.26 হয় তাহলে এর পার্শ্বীয় সংকোচন বের কর। $[CUET\ 11-12]$

A. $2.6\times10^{-5}cm$ B. $2.6\times10^{-8}cm$

C. $2.6 \times 10^{-7} cm$ D. $None\ of\ these$

Ans: $A; Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{\pi r^2 l}$

[$1\ dyne/cm^2 = \frac{\frac{1}{10}N}{m^2} \therefore 12.5 \times 10^{11} dyne/cm^2 = 12.5 \times 10^{10} N/m^2$]

বা, $l = \frac{mgL}{\pi r^2 Y} = \frac{10 \times 9.8 \times 3}{3.1416 \times (0.5 \times 10^{-3})^2 \times 12.5 \times 10^{10}}$ বা, $l = 2.99 \times 10^{-3} m$

দৈর্ঘ্য সংকোচন $\frac{l}{L} = \frac{2.99 \times 10^{-3}}{3} = 9.98 \times 10^{-4} m$ পয়সনের অণুপাত $= \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

পার্শ্বীয় সংকোচন = পয়সনের অণুপাত × দৈর্ঘ্য সংকোচন $= 20.26 \times 9.98 \times 10^{-4} m = 2.6 \times 10^{-4} m$

এখন পার্শ্ব বিকৃতি $= \frac{\Delta D}{D}$ পার্শ্বীয় সংকোচন $= 2.6 \times 10^{-4} \times 10^{-1} cm = 2.6 \times 10^{5} cm$

Medical Questions

1. পয়সনের অনুপাতের সঠিক সীমা কোনটি? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. 1 হতে 2 এর মধ্যে খ. -1 হতে $\frac{1}{2}$ এর মধ্যে গ. -1 হতে $+1$ এর মধ্যেঘ. $-\frac{1}{2}$ হতে 1 এর মধ্যে

উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ পয়সনের অনুপাত কেবল মাত্র কঠিন পদার্থের বৈশিষ্ট্য। কোনো পদার্থের পয়সনের অনুপাতের মান -1 অপেক্ষা কম এবং $\frac{1}{2}$ অপেক্ষা বেশি হতে পারে না। অর্থাৎ এর মান -1 হতে $\frac{1}{2}$ এর মধ্যে অবস্থিত।

HSC Questions

1. 2m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি 0.05 cm হলে তারটির ব্যাস কতটুকু হ্রাস পাবে? [σ = 0.25]

ক) 6.25 x 10-8m খ) 7.68 x 10-8m

গ) 5.25 x 10-8m ঘ) 3.25 x 10-8m

উত্তর: ক

2. 1 kgm-1 s-1 = ?

ক) 1 Poise খ) 10 Poise

গ) 0.1 Poise ঘ) 100 Poise

উত্তর: খ

3. নিচের কোন রাশিটির কোনো মাত্রা নেই?

ক) ইয়ং গুণাঙ্ক খ) আয়তন গুণাঙ্ক

গ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক ঘ) পয়সনের অনুপাত

উত্তর: ঘ

4. রাশিটির কোন মাত্রা নেই?

ক) ইয়ং গুণাঙ্ক খ) আয়তন গুণাঙ্ক

গ) দৃঢ়তার গুণাঙ্ক ঘ) পয়সনের অনুপাত

উত্তর: ঘ

টাইপ-৩ঃ পৃষ্টটান ও কৈশিক আরোহণ

- ☞ পানির পৃষ্ঠটান, $T = \frac{F}{L}$
- ☞ বস্তুর ওজন, W= প্লবতা (F_1) + সান্দ্রবল (F_2)
- ☞ পৃষ্ঠটানের উপর তাপমাত্রায় প্রভাব, $T = T_o (1 - \alpha t)$
- ☞ তরলের পৃষ্ঠটান, $T = \frac{r\rho g\left(h + \frac{r}{3}\right)}{2\cos\theta} = \frac{rh\rho g}{2\cos\theta} = \frac{rh\rho g}{2}$
- ☞ পানির লেভেলের পার্থক্য, $\Delta h = \frac{2T}{\rho g}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

Related Questions

DU Questions

1. একটি কৈশিক নলের ব্যাস 0.04×10^{-4}m এর এক প্রান্ত পানিতে ডুবালে পানি নলের ভিতর 0.082m উপরে উঠে। পানির তল টান কত ? দেয়া আছে, স্পর্শ কোণ = 0°এবং পানির ঘনত্ব = 1.0×10^3kg/m^3

2012-2013

(ক) 8.5×10^{-4}N/m (খ) 7.5×10^{-4}N/m

(গ) 9.0×10^{-4}N/m (ঘ) 8.0×10^{-4}N/m

উত্তরঃ ঘ

সমাধান: তল টান অর্থ হচ্ছে পৃষ্ঠটান $T = \frac{hr\rho g}{2cos\theta}$ যেহেতু $h \gg \frac{r}{3}$

$\Rightarrow T = \frac{0.082(0.0210^{-4})110^3 9.8}{2cos0} = 8.03610^{-4}\ N/m \approx 8.010^{-4}\ N/m$

1. **একটি কাঁচ পৃষ্ঠের উপর পানি ঢাললে তা যতটা ছড়ায় দুধ ততটা ছড়ায় না। এর কারণ- (If water is poured on a glass surface it splashes. However milk does not splash so much. The reason is-)2009-2010** [Ans: b]
(A) সান্দ্রতা (viscosity)
(B)পৃষ্ঠটান (surface tension)
(C) Both
(D) None

2. **দুটি কৈশিক নলের মধ্যে একটি অপরটির থেকে বেশী mরু। দুটোকেই খাড়াভাবে পানির মধ্যে আংশিক ডোবানো হলে বেশী সরæটির ভিতর পানির স্তম্ভের উচ্চতা বেশী হয়। এর কারণ ঃ (Of two capillary tubes one is narrower than the other. If both ara partially immersed vertically in water, the height of the water column is more in the narrower tube. The reason is:) 2008-2009**
(A) mরু নলে বায়ুচাপ কমে যায় (The air pressure becomes less in the narrow tube)
(B) mরু নলে পানির ঘনত্ব কমে যায় (The density of water decreases in the narrow tube)
(C) এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)
(Here the surface tension of water depends on the square of the tube-diameter, but the weight of the water column depends on the tube-diameter (approximately)
(D) এখানে পানির পৃষ্ঠটান নলের ব্যাসের উপর নির্ভরশীল কিন্তু পানির স্তম্ভের ওজন ব্যাসের বর্গের উপর নির্ভরশীল (প্রায়)
(Here the surface tension of water depends on the tube-diameter, but the weight of the water column depends on the square of the tube-diameter (approximately) [Ans: D]

৩. **একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো। এর অর্ধেক ব্যাসার্ধের আর একটি কৌশিক নল পানিতে আংশিক ডোবানো হলে তার মধ্যকার পানির স্তম্ভের উচ্চতা প্রথমটির মধ্যকার পানির স্তম্ভের উচ্চতার তুলনায় কত হবে? (A capillary tube is partially dipped into water. If another tube with half the radius is also partially dipped, what will be the height of water column in the second tube compared to the height of that in the first tube?) 2007-2008**
(a)এক চতুর্থাংশ(onequarter)
(b)অর্ধেক (half)
(c)দ্বিগুণ (double) (d)চারগুণ (quadruple)
[Ans: c]

Solve: $T = \frac{\mathrm{rh}\rho g}{2} \Rightarrow h_1 = \frac{2T}{r\rho g}; h_2 = \frac{2T}{\left(\frac{r}{2}\right)\rho g} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow h_2 = 2h_1$

৪। **পানির পৃষ্টটান 72×10^{-3} হলে 0.2mmব্যাসের নলে পানির আরোহণ হবে (The surface tension of water is 72×10^{-3} N/m. The height to which water will rise in a tube of diameter 0.2 mm is)2004-2005**
ক) 14.694 m খ) 14.694×10^{-2} m
গ) 10.0 cm ঘ) 7.347 cm

Solve: $s = \frac{r\rho g\left(h+\frac{r}{3}\right)}{2} \Rightarrow 72\times10^{-3} = \frac{0.1\times10^{-3}\times1000\times9.8\left(h+\frac{0.1\times10^{-3}}{3}\right)}{2} \Rightarrow n = 14.691\times10^{-2}m$

JU Questions

১. **পানির পৃষ্টটান $72\times10^{-3}\mathrm{Nm}^{-1}$ হলে 4 mm ব্যাসের কোনো পানির বিন্দুর ভিতরের ও বাইরের চাপের পার্থক্য হবে-** [A unit, 12-13, set A]
A. 144 Nm^{-2} B. 100 Nm^{-2}
C. 180 Nm^{-2} D. 110 Nm^{-2} Ans: A

২. **কোনটি পৃষ্টটানের মাত্রা সমীকরণ?** [A unit, 14-15, set A]
A. $\mathrm{ML^{-1}T^{-2}}$ B. $\mathrm{MT^2}$
C. $\mathrm{MLT^{-2}}$ D. $\mathrm{MT^{-2}}$ Ans : D

৩. **পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি?** [A unit, 20-21, set B]
A. $\mathrm{Nm^{-1}}$ B. $\mathrm{N^{-1}m}$
C. Nm D. $\mathrm{Nm^{-2}}$ Ans: A

৪. **তরলের ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান (T)এবং পৃষ্ঠশক্তি (E) এর মধ্যে সম্পর্ক নিম্নরূপঃ** [A unit, 19-20, set M]
A. E = 2T B. E = T/4
C. E = T/4 D. E = T Ans: D

৫. বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট-[A unit, 18-19, set G]
A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়
C. আয়তন হ্রাস পায় D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে Ans: B

৬. পানির উপরিতলে রাখা 3 cm দীর্ঘ সুইকে টেনে তুলতে সর্বাধিক কত বল দরকার? [$\mathbf{T = 72 \times 10^{-3} Nm^{-1}}$][A unit, 18-19, set D]
A. 4.9×10^{-3}N B. 4.32×10^{-3}N
C. 2.16×10^{-3}N D. 3.3×10^{-3}NAns: B

৭. পৃষ্ঠশক্তির একক কোনটি? [H unit, 19-20, set B]
A. Nm B. Nm^{-1}
C. Nm^{-2} D. Nm^{2} **Ans: B**

৮. পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [H unit, 18-19]
A. $[ML^{-1}T^{1}]$ B. $[ML^{-1}]$
C. $[MT^{-1}]$ D. $[MT^{-2}]$ **Ans: D**

৯. পানির উপরিতল হতে 0.05 m লম্বা একটি অনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে তারের ওজনসহ সর্বাধিক $\mathbf{7.28 \times 10^{-3}}$N বলের প্রয়োজন হয়। পানির পৃষ্ঠটান কত? [H unit, 18-19, set B]
A. 7.28×10^{-3}Nm^{-1}
B. 7.28×10^{-4}Nm^{-1}
C. 7.28×10^{-2}Nm^{-1}
D. 7.28×10^{-1}Nm^{-1} Ans: C

১০. পানির উপরিতল হতে $\mathbf{0.05}$m লম্বা একটি অনুভূমিক তারকে টেনে তুলতে তারের ওজনসহ সর্বাধিক $\mathbf{7.28 \times 10^{-3}}$N বলের প্রয়োজন হয়। পানির পৃষ্ঠটান কত? [H unit, 18-19, set E]
A. 7.28×10^{-2}Nm^{-1}
B. 7.28×10^{-4}Nm^{-1}
C. 7.28×10^{-3}Nm^{-1}
D. 7.28×10^{-1}Nm^{-1} **Ans: B**

Engineering Questions

1. $10cm$ ব্যাসার্ধের একটি পারদ ফোটাকে 10^6 সম আয়তন ফোটায় বিভক্ত করা হলো । এতে কি পরিমান কাজ সম্পাদিত হলো? পারদের পৃষ্ঠটান = $0.55\ Nm^{-1}$। $[KUET\ 18-19]$
A. $10^{-3}J$ B. $6.84 \times 10^{-3}J$
C. $68.39 \times 10^{-3}J$ D. $6.84\ J$
Ans: $D; W = 4\pi(Nr^2 - R^2)T = 6.84\ J; r = \frac{R}{\sqrt[3]{10^6}}$

2. একটি তরল ও একটি কঠিন পদার্থের মধ্যকার স্পর্শ কোণ কোনটি হলে তরল পদার্থটি কঠিন পদার্থটিকে ভেজাবে না? $[SUST\ 18-19]$
A. 0 B. 30
C. 60 D. 110
Ans: D

3. তার্পিন তেলের পৃষ্ঠ টান $27 \times 10^3 N/m$ এবং ঘনত্ব $0.87 \times 10^3 kg/m^3$ যদি $5.8 \times 10^{-5} m$ ব্যাসের একটি কৈশিক নলের পাত্রের সাথে স্পর্শ কোণ 22হয়, তবে নলটিতে তার্পিন তেল কত উচ্চতায় উঠবে নির্ণয় কর। $[KUET\ 17-18]$
A. $20.25\ cm$ B. $20cm$
C. $0.28m$ D. $0.18\ m$
Ans: $A; T = \frac{rh\rho g}{2cos\theta}\ h = \frac{2Tcos\theta}{r\rho g} = 0.2025\ m$
প্রশ্নে T এর মান 27×10^3 এর স্থলে 27×10^3 ছাপা হয়েছে।

4. একটি কৈশিক নলের ব্যাস $0.2\ mm$ একে $7.2 \times 10^{-2} Nm$ পৃষ্ঠটান এবং $10^3 kg/m^3$ ঘনত্বের পানিতে ডুবালে নলের কত m উচ্চতায় পানি উঠবে? $[SUST\ 16-17]$
A. 0.15 B. 0.25
C. 0.35 D. 0.45
Ans: $A; T = \frac{hr\rho g}{2}\ h = 0.1469 = 0.15m$

5. $200mm$ ব্যাসার্ধের একটি গোলক কোন তরলের ভিতর দিয়ে $2.1 \times 10^{-2} ms^{-1}$ প্রান্তবেগ নিয়ে পড়ছে তরলের সান্দ্রতাঙ্ক $3.0 \times 10^{-3} Nsm^{-2}$ হলে সান্দ্র বল কতN? $[SUST\ 16-17]$
A. 1.15×10^{-4} B. 1.87×10^{-4}
C. 2.13×10^{-4} D. 2.37×10^{-4}
Ans: $D; F = 6\pi r\eta v = 2.37 \times 10^{-4} N$

6. একটি কৈশিক নলের ব্যাস $0.22\ mm$ একে $7.2 \times 10^{-2} Nm^{-1}$ পৃষ্ঠটান এবং $10^3 kgm^{-3}$ ঘনত্বের পানিতে ডুবালে নলের কত m উচ্চতায় পানি উঠবে? $[SUST\ 15-16]$
A. 0.1149 B. 0.1223
C. 0.1469 D. 0.1336
Ans: $D[\ T = \frac{hr\rho g}{2}$ [পানির ক্ষেত্রে] $h = \frac{2T}{r\rho g} = \frac{2 \times 7.2 \times 10^{-3}}{\frac{0.22}{2} \times 10^{-3} \times 9.8}\ m\ \ h = 0.13358m$

7. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোট গোলাকৃতির হয়? $[RUET\ 14-15]$
A. স্থিতিস্থাপকতা B. সান্দ্রতা
C. তলটান D. কৈশিকত্ব

Ans: C

8. l দৈর্ঘ্যর একটি বর্গাকার কাঠামোকে সাবানের পানিতে ডুবানো হল। যখন কাঠামোটিকে বাহিরে আনা হল তখন তার উপর একটি সাবানের ফিল্ম পাওয়া যায়। সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান T হলে কাঠামোটির উপর বলের মান হবে [$BUET$ 13 − 14]

A. $8Tl$ B. $4Tl$
C. $10Tl$ D. $12Tl$

Ans: $A; F = 2 \times 4Tl = 8Tl$

9. $1\,m$ দীর্ঘ ও $1\,mm$ ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য $0.05\,cm$ বৃদ্ধি করা হলে তারটির ব্যাস হ্রাস পাবে- [Poisson ration, $\gamma = 0.25$] [$BUET$ 13 − 14]

A. $1.25 \times 10^{-7}m$ B. $1.25 \times 10^{-7}cm$
C. $12.5 \times 10^{-7}m$ D. $1.25 \times 10^{-7}mm$

Ans: $A; \Delta d = 6 \times \frac{\Delta L}{L_0} \times D = 0.25 \times \frac{0.05}{100} \times 1mm; \Delta d = 1.25 \times 10^{-7}\,m$

10. কাঁচ ও পারদের স্পর্শ কোণ θ হবে [$BUET$ 13 − 14]

A. $0 < \theta < 90$ B. $90 < \theta < 180$
C. $\theta = 90$ D. $\theta = 180$

Ans: B; পারদ কাঁচকে ভেজায় না θ স্থুলকোণ।

11. প্রতিটি $10^{-4}m$ ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরি করল। বৃহৎ ফোঁটার ব্যাসার্ধ কত? [$CUET$ 10 − 11, $RUET$ 13 − 14]

A. $10^{-2}m$ B. $\frac{1}{10}m$
C. $5 \times 10^{-4}m$ D. $None\ of\ these$

Ans: $C; \frac{4}{3}\pi R^3 = n \times \frac{4}{3}\pi r^3 R^3 = n \times r^3 = 1000 \times \left(\frac{10^{-4}}{2}\right)^3\ R = 10 \times \frac{10^{-4}}{2} = 5 \times 10^{-4}m$

12. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পানির বেলায় স্পর্শ কোণের মান কত? [$BUTex$ 13 − 14]

A. 3 B. 5
C. 6 D. 8 Ans: D

13. $0.2mm$ ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরী করে। বৃহৎ ফোঁটাটি তৈরী করতেনির্গত শক্তি নির্ণয় কর। (পানির পৃষ্ঠটান $72 \times 10^{-3}NM^{-1}$) [$KUET$ 13 − 14]

A. 82 $ergs$ B. 81.31 J
C. 81.46 $ergs$ D. 81 $dynes$

Ans: $C; r = 0.1\,mm = 0.1 \times 10^{-3}m = 10^{-4}m; R = \sqrt[3]{nr} = 10r = 0.1 \times 10^{-2}m = 10^{-3}m$
$T = 72 \times 10^{-3}Nm^{-1}$ নর্গত শক্তি $4\pi(Nr^2 - R^2)T = 81.43 \times 10^{-7}J \approx 81.46\,ergs$

14. কোন ধর্মের কারণে পানির ফোঁটা গোলাকৃতির হয়? [$BUET$ 09 − 10, $BUTex$ 12 − 13]

A. সান্দ্রতা B. স্থিতিস্থাপকতা
C. পৃষ্ঠটান D. কৌশিকতা

Ans: C

15. একই ধাতুর তৈরী দুটি গোলক যাদের একটির ব্যাসার্ধ অন্যটির দ্বিগুণ। গোলক দুটিকে তরল পদার্থে পূর্ণ একটি লম্বা জারের ভেতর দিয়ে পড়তে দেয়া হলে ছোটটির তুলনায় বড় বড়টির টার্মিনাল গতি [$BUET$ 11 − 12]

A. একই হবে B. দ্বিগুণ হবে
C. চার গুণ হবে D. অর্ধেক হবে

Ans: C আমরা জানি $V = \frac{2}{9}\frac{r^2(\rho s - \rho f)}{\eta}\ v \propto r^2$ যেহেতু একটি ব্যাসার্ধ অপরটির দ্বিগুণ তাই টার্মিনাল গতি হবে চারগুণ

16. $3 \times 10^{-3}m$ ব্যাসার্ধের একটি সাবানের বুদবুদের পৃষ্ঠ-শক্তি নির্ণয় কর। সাবানের মিশ্রণের পৃষ্ঠটান $20 \times 10^{-3}Nm^{-1}$ [$CUET$ 11 − 12]

A. $4.52 \times 10^{-6}joules$
B. $2.26 \times 10^{-6}joules$
C. $1.13 \times 10^{-6}joules$
D. $None\ of\ these$

Ans: $A; W = 4\pi r^2 \times T = 4 \times 3.1416 \times (3 \times 10^{-3})^2 \times 20 \times 10^{-3} \times 2\ W = 4.52 \times 10^{-6}Joules$

17. একটি সাবানের বুদবুদকে $1\,cm$ ব্যাস হতে ধীরে ধীরে আকৃতি বৃদ্ধি করে $10\,cm$ ব্যাসে পরিণত করা হয়। কৃতকার্যের পরিমাণ নির্ণয় কর। (সাবান পানির পৃষ্ঠটান $25 \times 10^{-3}Nm^{-1}$) [$KUET$ 11 − 12]

A. $1.55 \times 10^{-3}J$ B. $1.55 \times 10^{-4}J$
C. $1.550 \times 10^{-3}J$ D. $1.655 \times 10^{-3}J$

Ans: $A, W = T \times 4\pi \times (r_2^2 - r_1^2) \times 2 = 1.555 \times 10^{-3}J\ |r_2 = 0.05, r_1 = 0.005\,m$

Medical Questions

1. পানি বরফে রূপান্তর করা হলে তার ঘনত্ব- [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. কমে খ. বাড়ে
গ.একই থাকে ঘ. শূন্য হয় উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ 4^0C তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি। 4^0C থেকে তাপমাত্রা বাড়ানো বা কমানো যাই হোক না কেন পানির ঘনত্ব কমে।

2. "কর্পূরের পানিতে নাচা" পদার্থের কোন ধর্মের জন্যে ঘটে? [ডেন্টাল ১৯-২০]
ক. তলটান খ. স্থিতিস্থাপকতা
গ. পরিবাহিতা ঘ. সান্দ্রতা উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ পৃষ্ঠটান বা তলটান সম্পর্কিত কয়েকটি ঘটনা :
পানির উপর দিয়ে পোকামাকড়ের হাটা
সাবানের ফেনা,
গাছে পানির পরিবহন,
কর্পূরের পানিতে নাচা
তরলের পৃষ্ঠে সুই ভেসে থাকা,
অশান্ত সমুদ্রকে শান্ত করা,
কোন পরিস্কার কাচপৃষ্ঠে পানি ছড়িয়ে পড়ে, কিন্তু পারদ ফোটার আকার ধারণ করে।

3. প্রতিটি 10^{-4} ব্যাসবিশিষ্ট পানির 1000 টি ক্ষুদ্র ফোটা মিলে একটি বৃহৎ ফোটা তৈরি করল। বৃহৎ ফোটার ব্যসার্ধ কত? [ডেন্টাল ১৯-২০]
ক. $5 \times 10^{-4}m$ খ. $1/10m$
গ. $10^{-2}m$ ঘ. $10 \times 10^{-4}m$
উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ বৃহৎ ফোটার আয়তন $= 1000$ টি ক্ষুদ্র ফোটার আয়তন
$\frac{4}{3}nR^3 = 1000 \times \frac{4}{3}m^3 = R^3 = 1000 \times r^3$
$= R = 10 \times r = 10 \times \frac{d}{2} = 5 \times 10^{-4}m$

4. তরলের পৃষ্ঠটানের উপর নিচের কোনটির প্রভাব নাই? [মেডিকেল ১৮-১৯]
ক. তাপমাত্রা খ. চাপ গ. দূষিতকরণ ঘ. দ্রবীভূত বস্তুর উপস্থিতি
উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিস্তারকারী বিভিন্ন বিষয়গুলো হলো- তাপমাত্রা, তরলের উপরিস্থিত মাধ্যম, দূষিতকরণ, দ্রবীভূত বস্তুর ও তড়িৎ আহিতকরণ।

5. ব্লটিং পেপার কোন ধর্মের জন্য পানি শুষে নেয়? [ডেন্টাল ১৮-১৯]
ক. সান্দ্রতার ক্রিয়ায় খ. পৃষ্ঠশক্তির ক্রিয়ায়
গ. কৈশিক ক্রিয়ায় ঘ. পৃষ্ঠটানের ক্রিয়ায়
উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ পৃষ্ঠটানের কয়েকটি ব্যবহার হলো : ইঞ্জিনবিহীন খেলনা লঞ্চের পানিতে চলা, কলমের নিবে কালির প্রবাহ, সহজে ব্লটিং পেপারের কালি শুষে নেওয়া, সহজে তোয়ালের দ্বারা মানুষের শরীর থেকে পানি শুষে নেওয়া, কর্পূরের পানিতে নাচা, পানির পৃষ্ঠে তেলের ছড়িয়ে পড়া ইত্যাদি।

6. যদি স্পর্শ কোণ 90^0 এর কম হয়, তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে? [ডেন্টাল ১৭-১৮]
ক. উত্তল খ. অবতল
গ. সমতলাবতল ঘ. সমতলোত্তল উত্তর : খ
ব্যাখ্যাঃ স্পর্শ কোণ 90^0 কম হলে, তরলের পৃষ্ঠ অবতল। স্পর্শ কোণ 90^0 এর বেশি হলে, তরলের পৃষ্ঠ উত্তল।

7. পারদ ও কাঁচের মধ্যবর্তী স্পর্শ কোণ কত? [ডেন্টাল ১৬-১৭]
ক. 104^0 খ. 14^0
গ. 140^0 ঘ. 40^0 উত্তর : গ.

8. পানিকে 0^0C তাপমাত্রা হতে 10^0C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে উহার আয়তন- [মেডিকেল ১৪-১৫]
ক. বৃদ্ধি পায় খ. কমে
গ. পরিবর্তিত থাকে ঘ. প্রথমে বাড়ে তারপর কমে
উত্তর :
ব্যাখ্যাঃ 4^0C তাপমাত্রায় পানর ঘনত্ব সর্বাধিক হয়। তাই পানিকে 0^0C তাপমাত্রা হতে 10^0C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে আয়তন প্রথমে কমে, তারপর বাড়তে থাকে।

9. চিনির গলনাঙ্ক কত? [মেডিকেল ১৩-১৪]
ক. $356K$ খ. $388K$
গ. $433K$ ঘ. $505K$ উত্তর : গ.

10. নিম্নের কোনটি তরলের পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিস্তার করে? [মেডিকেল ১০-১১]
ক. উষ্ণতার উপর পৃষ্ঠটান নির্ভর করে না
খ. মুক্ততরলের সংস্পর্শে যে মাধ্যম থাকে তার উপর পৃষ্ঠটানের মান নির্ভর করে না।
গ. তরলের পৃষ্ঠে তেল জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কমে যায়
ঘ. সাবান দ্রবীভূত করলে পানির পৃষ্ঠটান $7 \times 10^{-3}Nm^{-1}$ হয়

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ তরলের পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাব বিস্তারকারী বিষয় :

১। তাপমাত্রা : উষ্ণতা বৃদ্ধি পেলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

২। তরলের উপরিস্থিত মাধ্যম : মুক্ততলের সংস্পর্শে যে মাধ্যম থাকে তার উপর পৃষ্ঠটানের মান নির্ভর করে।

৩। দূষণ : তরলের মুক্ততলে বা পৃষ্ঠে কোন কিচু তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ) ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কমে যায়।

৪। দ্রবীভূত বস্তুর উপস্থিতি : বিশুদ্ধ পানিতে অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত করলে এর পৃষ্ঠটান বৃদ্ধি পায় কিন্তু জৈব পদার্থ (সাবান) দ্রবীভূত করলে পানির পৃষ্ঠটান কমে যায়।

৫। তড়িতাহিতকরণ : তরল তড়িতাহিত হলে এর পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়।

11. স্পর্শ কোণ যদি সূক্ষ্ম কোণ হয় তবে নিম্নের কোন বৈশিষ্ট্য সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. তরলটি নলের গাত্র স্পর্শ করবে না

খ. কোহেসিভ বল, এডহেসিভ বলের চাইতে বড় হয়

গ. কৌশিক নলে তরলের পৃষ্ঠদেশ অবতল হবে

ঘ. কৌশিক নলে তরলের অধঃক্ষেপ হয়

উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ

ক. সঠিক নয়। কারণ, তরলটি নলের গাত্র স্পর্শ করবে।

ঘ. সঠিক নয়। কারণ, স্পর্শ কোণ সূক্ষ্ম হলে কৈশিক নলে তরলের উর্ধ্বরোহণ বা অধিক্ষেপ হয়।

HSC Questions

1. তরল পদার্থের অন্যতম ধর্ম হচ্ছে –

i. সান্দ্রতা ii. দৃঢ়তা

iii. পৃষ্ঠটান

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

2. পৃষ্ঠটানের মাত্রা সমীকরণ হচ্ছে –

ক) [MLT-2] খ) [MLT-1]

গ) [MT-2] ঘ) [LT-2]

উত্তর: গ

3. পানির পৃষ্ঠদান বৃদ্ধি পায় –

ক) তাপমাত্রা বাড়লে

খ) অজৈব লবণ দ্রবীভূত থাকলে

গ) জৈব লবণ দ্রবীভূত থাকলে

ঘ) পানিতে তেল মিশালে

উত্তর: খ

4. স্পর্শ কোণের কারণ কী?

ক) সংশক্তি বল

খ) আসঞ্জন বল

গ) সংশক্তি ও আসঞ্জন উভয় বলের সম্মিলিত ক্রিয়া

ঘ) কৈশিকতা উত্তর: গ

5. স্পর্শকোণ যদি সূক্ষ্মকোণ হয় তবে –

i. কোহেসিভ বল, এডহেসিভ বলের চেয়ে কম হয়

ii. কৌশিক নলে তরলের পৃষ্ঠদেশ অবতল হবে

iii. কৌশিক নলে তরলের অবক্ষেপ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

6. কাচ পৃষ্ঠে পানি ছড়িয়ে পড়ে কিন্তু পারদ ফোটায় পরিনত হয় কেন?

ক) সান্দ্রতার জন্য

খ) সান্দ্রতা ও পৃষ্ঠটানের জন্য

গ) অস্থির প্রবাহের জন্য

ঘ) তরলের পৃষ্ঠটানের জন্য

উত্তর: খ

7. যে সকল তরল কাচ ভেজায় না তাদের স্পর্শ কোণ –

ক) সূক্ষ্মকোণ খ) স্থূলকোণ

গ) শূন্য ঘ) $\pi/2$ উত্তর: খ

8. পৃষ্ঠটান নিচের কোনটির বিশেষ ধর্ম?

ক) কঠিন খ) তরল

গ) গ্যাসীয় ঘ) বায়বীয় উত্তর: খ

9. তরলের মুক্ত তল সর্বদা টান যে অনুভব করে তাকে কী বলে?

ক) পৃষ্ঠটান খ) পার্শ্বীয় টান

গ) সান্দ্রতা ঘ) অবসঞ্জন বল

উত্তর: ক

10. বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার হওয়ার কারণ –

ক) বায়ুর বাধা খ)পৃষ্ঠটান

গ) মাধ্যাকর্ষণ বল ঘ)সান্দ্রতা

উত্তর: খ

11. যেসব মৌলের শেষ শক্তিস্তরে 5, 6 অথবা 7টি ইলেকট্রন আছে এরা সাধারণত –

ক) অধাতু খ) উপধাতু

গ) ধাতু ঘ) যৌগ উত্তর: ক

12. পৃষ্ঠটানের ক্ষেত্রে সঠিক –

i. তাপমাত্রা বাড়লে পৃষ্ঠটান বাড়ে

ii. পৃষ্ঠের তরল তলকে সংকুচিত করার চেষ্টা করে

iii. তরল তড়িতাহিত হলে পৃষ্ঠটান হ্রাস পায়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: খ

13. নিচের কোনটি পৃষ্ঠশক্তির এককের সমতুল্য?

ক) Jm2 খ) Jm-1

গ) Nm-1 ঘ) Jm

উত্তর: গ

14. কোন পদার্থের সংনম্যতা সবচেয়ে বেশি?

ক) কঠিন খ) তরল

গ) গ্যাসীয় ঘ) প্লাজমা উত্তর: গ

টাইপ-৪ঃ সান্দ্রতা ও সান্দ্র বল

☞ সান্দ্রবল: $F = \eta A \frac{dv}{dx}$ [প্রশ্নে তেল উল্লেখ থাকলে]

☞ সান্দ্রতাংক: η

☞ স্টোকসের সূত্র: $F = 6\pi\eta r v_T$

☞ গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপমাত্রার সাথে সান্দ্রতাংক $\frac{\eta_1}{\eta_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

সান্দ্র বল , $F = \eta A \frac{dv}{dy}$

Related Questions

DU Questions

1. তরলের ক্ষেত্রে সান্দ্রতা সহগের সংগে তাপমাত্রার সম্পর্ক হচ্ছে 2008-2009

(A) $\eta \alpha \sqrt{T}$ (B) $\eta \alpha T$

(C) $\eta \alpha T^2$ (D) None of these

Solve: None of these [গ্যাসেরজন্য $\eta \alpha \sqrt{T}$]

[Ans: D]

২. $100\mu 1$ এর একটি বৃষ্টির ফোঁটা পৃথিবীর পৃষ্ঠের দিকে $9.8ms^{-2}$ ত্বরণে পড়তে থাকলে মধ্যাকর্ষণের কারণে তার গতিবেগ বাড়তে থাকে, অপর দিকে বাতাসের ঘর্ষণ বল গতি কমিয়ে দেয়ার চেষ্টা করে। এক পর্যায়ে ফোঁটাটি $50ms^{-1}$ চূড়ান্ত স্থির গতিবেগ প্রাপ্ত হল ঐ সময়ে তার উপর ঘর্ষণ বলের পরিমাণ কত? (A rain drop of volume $100\mu 1$falls under gravitational acceleration of $9.8ms^{-2}$ while air offers an opposing frictional force. At one stage the drop attains a terminal constant velocity of $50ms^{-2}$. What is the magnitude of the frictional force due to air at that point?) 2007-2008

$(a) 980N$ $(b) 980 \times 10^{-3} N$

$(c) 980 \times 10^{-6} N$

$(d) 980 \times 10^{-9} N$

Solve: স্থির গতিবেগ প্রাপ্ত হলে মোট বল, $mg - m'g - F_s = 0 \Rightarrow F_s = mg - m'g$

$V_g(\rho - \rho')$

$100 \times 10^{-6} \times 9.8(10^3 - 0) \Rightarrow F_s = 980 \times 10^{-3} N$

JU Questions

১. সান্দ্রতার গুণাঙ্ক হবে- [A unit, 13-14, set C]

A. $\eta = \frac{F/A}{dv/dy}$ B. $\eta = \frac{F/A}{dl/dL}$

C. $\eta = A\theta$ D. $\eta = \frac{F/A}{l/L}$ Ans: A

২. **পতনশীল বস্তুর উপর তরল বা গ্যাসের সান্দ্রতার প্রভাবজনিত স্টোক্স এর সমীকরণ হলো-** [A unit, 14-15, set D]

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

৩. **সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক-** [A unit, 20-21, set G]

A. $Nm^{-1}s$ B. Nsm^{-1}

C. $N^{-1}m^{-1}s$ D. Nsm^{-2} **Ans:** D.

৪. **পতনশীল বৃষ্টি বিন্দু প্রান্তীয় বেগ লাভ করে-**[A unit, 19-20, set R]

A. বায়ুর উর্ধ্বঘাতের জন্য

B. বায়ুর সান্দ্রতার জন্য

C. বায়ুর পৃষ্ঠটানের জন্য

D. বায়ুমন্ডলের চাপের জন্য Ans: B

৫. **নিচের কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?** [A unit, 19-20, set O]

A. সান্দ্র বল B. কুলম্ব বল

C. চৌম্বক বল D. মহাকর্ষীয় বল Ans: A

৬. **গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে-**[A unit, 19-20, set N]

A. বৃদ্ধি পায় B. কমে

C. অপরিবর্তিত থাকে D. কোনোটিই সত্য নয়

Ans: A

৭. **কোন পদার্থের সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি?** [A unit, 18-19, set O]

A. দুধ B. পানি

C. তেল D. মধু Ans: C

৮. **সান্দ্রতার মাত্রা সমীকরণ-** [A unit, 13-14, set D]

A. $[ML^2T^{-1}]$ B. $[ML^{-1}T^{-1}]$

C. $[M^{-1}L^{-1}T^{-2}]$ D. $[ML^{-1}T^{-2}]$ Ans: B

Engineering Questions

1. বৃষ্টির পানি একটি ফোটার বায়ুর মধ্যে দিয়ে পতিত হচ্ছে। ফোটাটির অন্তঃবেগ 1.5 cm/sec বায়ুর সান্দ্রতা সহগ 1.8×10^{-4} এবং বায়ুর ঘনত্ব $1.21 \times 10^{-3}\ gm/cc$ হলে পানির ফোটার ব্যাসার্ধ কত? [CKRuet 20-21]

a) $1.11 \times 10^{-4}\ cm$

b) $1.11 \times 10^{-3}\ cm$

c) $1.11 \times 10^{-6}\ cm$

d) $1.24 \times 10^{-6}\ cm$

e) $1.11 \times 10^{-5} cm$

Solution:

$v = \frac{2r^2(\rho_s-\rho_g)g}{9\eta} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{9\eta v}{2(\rho_s-\rho_n)g}} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{9\times1.8\times10^{-4}\times1.5}{2(1-1.2\times10^{-3})\times980}} \therefore r = 1.11 \times 10^{-3} cm$

2. $800 kgm^{-3}$ ঘনত্ব ও $10^{-4} m$ ব্যাসার্ধের একটি তেল ফোটা $1.5 kgm^{-3}$ ঘনত্ব ও $1.85 \times 10^{-5} Nsm^{-2}$ সান্দ্রতা গুণাকের বায়ুর মধ্য দিয়ে পড়লে উহার প্রান্তিক বেগ কত? $[KUET\ 18-19]$

A. $1.14 \times 10^{-4}\ m/s$

B. $0.94\ m/s$

C. $9.4\ m/s$ D. $800\ m/s$

Ans:$B; V_e = \frac{2r^2}{9n}(\rho_s - \rho_f)g = 0.94\ ms^{-1}$

3. $100mm$ ব্যাসার্ধের একটি গোলক কোনো তেলের মধ্যে $2 \times 10^{-2} ms^{-1}$ প্রান্তবেগ নিয়ে পড়ছে। তেলের সান্দ্রতাঙ্ক $2 \times 10^{-3} Nsm^{-2}$ হলে সান্দ্র বল কত? $[SUST\ 15-16]$

A. 7.536×10^{-5} B. 8.416×10^{-5}

C. 9.439×10^{-5} D. 5.156×10^{-5}

Ans: $A; F = 6\pi\eta rV = 6\pi \times (2 \times 10^{-3}) \times (100 \times 10^{-3}) \times (2 \times 10^{-2}) N = 7.5398\ k\ \times 10^{-5} N$

4. $0.25 m^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি ধাতব পাত $5\ mm$ পুরু গ্লিসারিনের একটি স্তরের উপর রাখা হয়েছে। পাতটিকে $0.06 m/s$ বেগে চালনা করতে $0.5N$ অণুভূমিক বলের প্রয়োজন হয়। গ্লিসারিনের সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মান কতNsm^{-2}? $[SUST\ 14-15]$

A. 2.08 B. 1.04

C. 1.04×10^{-2} D. 2.08×10^{-2}

Ans: $A; F = \eta A \frac{dv}{dx}\ \eta = \frac{F}{A\frac{dv}{dn}} = 2.08\ Nsm^{-2}$

5. একটি বৃষ্টির ফোঁটা পড়ার সময় সমবেগ সম্পন্ন হয় কারণ $[14-15]$

A. পৃষ্ঠটান B. বায়ুর উর্ধ্বমুখী ধাক্কা

C. বায়ুর সান্দ্রবল D. বায়ু প্রবাহ

Ans: C

6. সান্দ্রতা গুণাংকের $Co-effcient\ of\ viscosity)$ মাত্রা কি? $[BUTex\ 11-12, KUET\ 06-07]$

A. $[ML^{-2}T^{-2}]$ B.$[ML^{-1}T^{-3}]$

C. $[ML^{-1}T^{-1}]$ D.$[M^{-2}L^2T^{-1}]$

Ans: C

Medical Questions

1. সান্দ্রতাঙ্কের উপর তাপমাত্রা ও চাপের প্রভাবের ক্ষেত্র কোনটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ১৩-১৪]

ক. তরল পদার্থের সান্দ্রতা তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে দ্রুত হ্রাস পায় খ. গ্যাসের সান্দ্রতা গ্যাস অণূসমূহের গড়বেগের সমানুপাতিক

গ. গ্যাসের সান্দ্রতাঙ্ক চাপের উপর নির্ভরশীলঘ. চাপ বৃদ্ধি পেলে তরল পদার্থের সান্দ্রতাঙ্ক বৃদ্ধি পায়

উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ সান্দ্রতার উপর তাপমাত্রা ও চাপের প্রবাভ :

১। তাপমাত্রা বাড়ালে তরলের সান্দ্রতা হ্রাস পায়। 80^0C তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতা গুণাঙ্ক 0^0C তাপমাত্রার পানির সান্দ্রতা গুণাঙ্কের $\frac{7}{8}$ মাত্র।

২। গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাঙ্ক তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক। $\eta \propto \sqrt{T}$.

৩। তরলে চাপ বাড়লে সান্দ্রতা বাড়ে; গ্যাসের উপর কোন প্রভাব নেই।

2. প্রবাহী পদার্থের জন্য নিম্নের কোন সমীকরণটি সঠিক? [ডেন্টাল ১০-১১]

ক. $v = \eta A \frac{dv}{dy}$ খ. $F = 6\pi r\eta v$গ. $F = 4\pi(Nr^2 - R^2)T$ ঘ. $(d)T = \Delta AT$

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $F = \eta A \frac{dv}{dy}, W = 4\pi(Nr^2 - R^2)T, W = \Delta AT$

HSC Questions

1. সান্দ্রতাকে প্রবাহীর ক্ষেত্রে কখনও কখনও কোন নামে অভিহিত করা হয়?

ক) ঘনত্ব খ) আঠাত্বতা

গ) স্থিতিস্থাপকতা ঘ) প্লবতা উত্তর: খ

2. কোন বন্ধনটি বেশ শক্তিশালী হয়?

ক) আয়নিক খ) ধাতব

গ) সমযোজী উত্তর: গ

3. কোন পাত্রে আবদ্ধ না রাখলে তরল ও গ্যাসীয় পদার্থ প্রবাহিত হয় এদেরকে কী বলা হয়?

ক) প্রবাহী পদার্থ খ) বিক্ষিপ্ত প্রবাহ

গ) ধারারেখ প্রবাহ ঘ) সমরেখ প্রবাহ

উত্তর: ক

4. প্রবাহীর ক্ষেত্রে সান্দ্র বল-

i. তরল স্তরের ক্ষেত্রফলের সমানুপাতিক

ii. স্তরসমূহের বেগ অবক্রমের সমানুপাতিক

iii. তরলের ঘনত্বের ব্যাস্তানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

5. প্রবাহের সান্দ্রতার বেলায় কোনটি সঠিক?

ক) তেল > আলকাতরা > দুধ

খ) আলকাতরা > দুধ > তেল

গ) আলকাতরা > তেল > দুধ

ঘ) দুধ > তেল > আলকাতরা উত্তর: গ

6. সান্দ্রতা কার ধর্ম?

ক) শুধু তরল পদার্থের

খ) শুধু বায়বীয় পদার্থের

গ) শুধু কঠিন পদার্থের

ঘ) তরল ও বায়বীয় পদার্থের উত্তর: ঘ

7. ডাইপোল ডাইপোল আকর্ষণের অন্যতম উদাহরণ হচ্ছে –

ক) অক্সিজেন বন্ধন খ) সালফার বন্ধন

গ)হাইড্রোজেন বন্ধন ঘ) ফসফরাস বন্ধন

উত্তর: গ

8. আসঞ্জন বল কী?

ক) একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক আকর্ষণ বল

খ) বিভিন্ন পদার্থের অণুর ভেতর পারস্পরিক বিকর্ষণ বল

গ) একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক বিকর্ষণ বল

ঘ) বিভিন্ন পদার্থের অণুর ভেতর পারস্পরিক আকর্ষণ বল উত্তর: ঘ

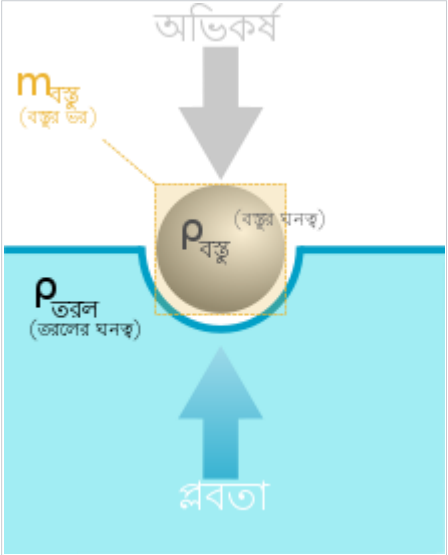
9. নিচের কোনটির সান্দ্রতা বেশি?

ক) মধু খ) তৈল

গ) দুধ ঘ) পানি উত্তর: ক

টাইপ ৫ঃ প্লবতার সূত্র

কোন বস্তুকে স্থির তরল বা বায়বীয় পদার্থে নিমজ্জিত করলে বস্তুটি যে ওজন হারায়, তা বস্তু কর্তৃক অপসারিত তরল বা বয়বীয় পদার্থের ওজনের সমান।



চিত্রের বস্তুটি স্থির আছে কারণ, বস্তুর ওজনের কারণে যে নিম্নমুখী বল প্রযুক্ত হয়, তা পানি কর্তৃক প্রযুক্ত ঊর্ধ্বমুখী লব্ধি বলের (প্লবতা) সমান যদি একটি ঘনকাকৃতির বস্তুকে পানিতে নিমজ্জিত করা হয়, তাহলে আর্কিমিডিসের সূত্র অনুযায়ী তা তার আয়তনের সমান পানি অপসারণ করবে। এখন, পানিতে নিমজ্জিত অবস্থায় বস্তুর ওজন হবে, যেহেতু, কোনো একটি বস্তুর ভর, যেখানে দ্বারা বস্তুর নতুবোঝায়। কাজেই, বস্তুটি তার নিম্নতলে যে চাপ প্রয়োগ করবে তার মান হলো-

Related Questions

DU Questions

১। একটি বস্তুর ভর বাতাসে 100g ও এলকোহলে 84g। এলকোহলের ঘনত্ব 0.8g/cc হলে বস্তুর আয়তন কত? (A body has mass of 100g in air and 84g in alcohol. If the density of alcohol is 0.8g/cc, what is the volume of the body?) 2006-2007

ক) 10.5 cc খ) 16 cc

গ) 12.5 cc ঘ) 20 cc

Solve: অপসারিত এলকোহলের ওজন বস্তুর হ্রাসকৃত ওজনের সমান।

$w_{\text{air}} - w_{\text{alc}} = \rho_{\text{alc}}.\text{vg} \quad \Rightarrow 100g - 84g = 0.8\text{vg} \Rightarrow v = 20c.c$

২। একটি খালি লঞ্চের পানির উপরিভাগের অংশের গড় প্রস্থচ্ছেদ 150m^2। যদি প্রতিজন মালসহ 75kg হারে 200 জন যাত্রী নেওয়া হয় তাহলে লঞ্চের কতটুকু ডুববে? (The average cross-section above water of an empty launch is 15m^2. If 200 passengers, each weighing 75kg with baggage, come on broad, how much will the launch sink into the water ?) 2004-2005

ক) 1m খ) 0.1m

গ) 15cm ঘ) 0.75m

Solve: মোট প্রযুক্ত ওজন অপসারিত পানির ওজনের সমান।

$F = \text{mg} = (75 \times 200) \times 9.8N. \;;\; F_1 = (\rho v)g = \rho(\text{Ax})g = 1000 \times 150x \times 9.8$

$F = F_1 \Rightarrow 75 \times 200 \times 9.8 = 1000 \times 150x \times 9.8 \Rightarrow x = 0.1m$

JU Questions

১. পীড়নের মাত্রা সমীকরণ কোনটি? [A unit, 13-14, set D]

A. $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-2}]$ B. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$

C. $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-3}]$ D. $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$

Ans: B

৮ম অধ্যায় || পর্যায়বৃত্তগতি ও সরল ছন্দিত স্পন্দন

টাইপ-১ঃ ওয়েভ ইকুয়েশন (বেগ,ত্বরন,কম্পাঙ্ক)

- $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে
- বেগ $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$
- ত্বরণ $a = -\omega^2 x$
- সর্বোচ্চ বেগ $V_{max} = \omega A$
- সর্বোচ্চ ত্বরণ $a_{max} = \omega^2 A$
- সরণ $x = A\sin(\omega t+\delta)$

Related Questions

DU Questions

১. **একটি বস্তু সর্বোচ্চ বিস্তার $5.0m$ এবং $8.0s$ দোলনকালে সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন। বস্তুটির সর্বোচ্চ বেগ কত? (An object is moving with SHM of period 8.0s and amplitude 5.0 m. What is the maximum velocity of the object?)2009-2010**

(A) $3.93\,m/s$ (B) $3.13\,m/s$

(C) $7.81\,m/s$ (D) $6.20\,m/s$

Solve: $V_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} \times A = \frac{2\pi}{8} \times 5 = 3.93\text{ms}^{-1}$

২. **একটি তারের ভিতরে দিয়ে সাইনোসোইডাল তরঙ্গ প্রবাহিত হলে তারের কণার সর্বোচ্চ দ্রুতি V_s। তারে একটি কণার সরণ সর্বোচ্চ সরণের অর্ধেক হলে ঐ কণার দ্রুতি হলোঃ-২০১৮-১৯**

A. 1.8 B. 2.0

C. 6.0 D. 8.0

Ans: B; প্রশ্নমতে, $X = \frac{A}{2}$; $V = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \omega\sqrt{A^2 - \frac{A^2}{4}} = \omega A.\frac{\sqrt{3}}{2} = V_s.\frac{\sqrt{3}}{2}$

৩. $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাংক কত?২০১৫-১৬

A. 3 rad/s B. √3 rad/s

C. √27 rad/s D. 9 rad/s

Ans: A ; $3\frac{d^2x}{dt^2} + 27x = 0\frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0 \therefore \omega^2 = 9\omega = 3\,rad/s$

৪. $\frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$ সমীকরণটি একটি সরল ছন্দিত স্পন্দন বর্ণনা করে। এই স্পন্দনের কৌণিক কম্পাংক কত ?2013-2014

(ক) $100s^{-1}$ (খ) $25s^{-1}$

(গ) $10s^{-1}$ (ঘ) $5s^{-1}$ উত্তরঃ ঘ

সমাধান: সমীকরণটির সাথে তুলনীয় $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$ ফলে $\omega^2 = 25\omega = 5s^{-1}$

৫. $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ সমীকরণ দ্বারা বর্ণিত সরল ছন্দিত গতির কৌণিক কম্পাংক (The angular frequency of the simple harmonic motion described by $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ is) 2007-2008

(a) 4 rad/s (b) 100 rad/s

(c) 25 rad/s (d) 5 rad/s

Solve: প্রদত্ত সমীকরণ ঃ $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0$ দ্বারা ভাগ করে] ..... (1)

(i) নং সমীকরণে সরল ছন্দিত স্পন্দনের আদর্শ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই, $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$.....(2)

$\therefore$ (1) ও (2) নং হতে $\omega^2 = 25 \therefore \omega = \sqrt{25} = 5\,\text{rad}/s$

৬. সরল দোল গতি সম্পন্ন একটি কণার বিস্তার $0.02m$ এবং কম্পাঙ্ক $2.5Hz$ হলে এর সর্বোচ্চ দ্রুতি কত হবে? ২০১৮-১৯

A. $0.05ms^{-1}$ B. $0.125ms^{-1}$

C. $0.157ms^{-1}$ D. $0.314ms^{-1}$

Ans: D ; $V_{max} = \omega A = 2\pi f A = 2\pi \times 2.5 \times 0.02 = 2\pi \times \frac{5}{2} \times \frac{2}{100} = 0.314 ms^{-1}$

JU Questions

১. সরল ছন্দিত গতি বা স্পন্দন এর ক্ষেত্রে কৌণিক বেগ- [A unit, 10-11, set A]

A. $\omega = \sqrt{(m/k)}$

B. $\omega = \sqrt{(k/m)}$

C. $\omega = 2\pi\sqrt{(m/k)}$

D. $\omega = 2\pi\sqrt{(k/m)}$ Ans : B.

২. সরল ছন্দিত গতি বা স্পন্দন এর ক্ষেত্রে ত্বরণ- [A unit, 10-11, set E]

A. $a = \omega^2 x$ B. $a = \omega \ x^2$

C. $a = \omega x$ D. $a = -\omega^2 x$

Ans : D.

৩. T ও m স্থির থাকলে টানা তারে আড় তরঙ্গের কম্পাংক তার দৈর্ঘ্যর- [A unit, 10-11, set E]

A. সমানুপাতিক B. ব্যস্তানুপাতিক

C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক D. কোনটিই নয় Ans : B.

৪. বায়ুতে শব্দের বেগ $332 ms^{-1}$ । বায়ুতে $664 Hz$ কম্পাংকের একটি সুরেলী কাটার শব্দ কাটাটিতে 50টি পূর্ণ কম্পন কালে দূরত্ব অত্রিকম করবে- [A unit, 10-11, set E]

A. $25m$ B. $50m$

C. $7m$ D. $60m$ Ans : A.

৫. **তরঙ্গের উপর সমদশা সম্পন্ন কণার গতিপথকে কী বলে?** [A unit, 18-19, set D]

A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য B. তরঙ্গ মুখ

C. কম্পাংক D. বিস্তার Ans: B

৬. **সরল দোলন গতি সম্পন্ন কণার ত্বরণ কত?** [A unit, 18-19, set O]

A. $a = \omega x^2$ B. $a = -\omega x^2$

C. $a = -\omega x$ D. $a = -\omega^2 x$ Ans: D

১. **সরল ছন্দিত গতি সম্পন্নকারী কোন কণার সর্বোচ্চ বেগ $0.02\ ms^{-1}$ কণাটির বিস্তার 0.004 m হলে এর পর্যায়কাল কত?** [H unit, 19-20, set B]

A. 2.5 s B. 2 s

C. 1.26 s D. 1 s **Ans: C**

২. **সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে, আদি দশা কত হবে?** [H unit, 18-19, set F]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π

C. 0 D. $\frac{3\pi}{2}$ **Ans: A**

Engineering Questions

1. একটি সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কণার গতির সমীকরণ $\frac{d^2x}{dt^2} + 16x = 0$ হলে কণাটির পর্যায়কাল (T) সেকেন্ডে কত হবে?. $[SUST\ 18-19]$

A. π B. $\frac{\pi}{2}$

C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{8}$

Ans: $B; \omega^2 = 16\ \ \omega = 4\ \ T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{2}$

2. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার $0.01m$ এবং কম্পাঙ্ক $12Hz$ বস্তুটির সরণ $5 \times 10^{-3} m$ হলে এর গতিবেগ কত? $[KUET\ 17-18]$

A. $0.755\ m/s$ B. $65.3\ cm/s$

C. $6.52 \frac{m}{s}$ D. $66.22 \frac{cm}{s}$ Ans: B

3. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্নকারী কোন কণার সর্বোচ্চ বেগ $0.02\ ms^{-1}$ কণাটির বিস্তার $5mm$ হলে কণাটির পর্যায়কাল কত? $[KUET\ 16-17]$

A. $1.26\ sec$ B. $1.36\ sec$

C. $1.48\ sec$ D. $1.57\ sec$

Ans: $D; V_{max} = A\omega = 0.02\ \ \omega = \frac{0.02}{A} = \frac{0.02}{5\times10^{-3}} = 4\ ; \omega = \frac{2\pi}{T}\ T = \frac{2\pi}{\omega} = 1.57s$

4. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কোন কণার ব্যবকলনী সমীকরণ $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ হলে এর কৌণিক কম্পাংক কত হবে? $[BUTex\ 16-17]$

A. $2 rads^{-1}$ B. $4\ rads^{-1}$

C. $5\ rads^{-1}$ D. $100\ rads^{-1}$

Ans: $C; 4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0\ \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0\ w^2 = 25\ \ w = 5\ rads^{-1}$

5. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশ্য পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে পথ পার্থক্য কত? $[BUTEx\ 16-17]$

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{\lambda}{2}$

C. λ D. 2λ

Ans: $A; \frac{c_cv_©K¨}{`kv\ cv_©K¨} = \frac{\lambda}{2\pi}$ পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$

6. একটি সরল ছন্দিত তরঙ্গ গ্যাসের মধ্য দিয়ে $+X$ অক্ষের দিকে চলমান এবং ইহার বিস্তার $2cm$ বেগ $30m/s$ এবং কম্পাঙ্ক $300/sec$ । মূল বিন্দু হতে $100\ cm$ দূরত্বের $6\ sec$ পরে অগ্রগামী তরঙ্গটির সরণ কত? $[KUET\ 15-16]$

A. $3000\ cm$ B. $100\ cm$

C. $10\ cm$ D. 0

Ans: সমীকরণ; $y = 2\ sin\ sin\ (\omega t - \delta)[+X$ অক্ষ বরাব

এখানে, $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times\ x = \frac{2\pi x}{\frac{v}{f}}\ 2\ sin\ sin\ \left(2\pi f t - \frac{2\pi f x}{v}\right)$

$\therefore$ 6s এর সরণ, $y = 2\ sin\ sin\ \left(2\pi \times 3005 \times 6 - \frac{2\pi \times 300 \times 1}{30}\right) = 0$

7. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10\ sin\ sin\ \left(12t - \frac{\pi}{3}\right)$ যেখানে y এর একক মিটার, t এর একক সেকেন্ড এবং দশার একক রেডিয়ান। $6.28\ sec$ সময়ে বস্তুটির ত্বরণ কত? $[KUET\ 15-16]$

A. $1.25\ km/s^2$ B. $1.24\ m/s^2$

C. $1.39\ km/s^2$ D. $1.44\ m/s^2$

Ans: $A; a = -\omega^2 x = -12^2 \times 10\ sin\ sin\ \left(12t - \frac{\pi}{3}\right) = -144 \times 10\ sin\ sin\ \left(12 \times 6.28 - \frac{\pi}{3}\right)$

$= 1247.08 ms^{-2} = 1.25\ kms^{-2}$

8. একটি অগ্রগামী তরঙ্গকে একটি বিন্দুতে পর্যবেক্ষণ করা হচ্ছে। তরঙ্গশীর্ষ দুটি এই বিন্দুকে অতিক্রম করতে যদি $0.2s$ সময় লাগে তবে কোনটি সত্য? $[SUST\ 14-15]$

A. তরঙ্গদৈর্ঘ্য $5.0m$

B. তরঙ্গের বেগ $5\ .0m/s$

C. তরঙ্গের কম্পাঙ্ক$0.2m$

D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য$5.0\ Hz$

Ans: C;কম্পাংক $5Hz$

পর্যায়কাল $T = 0.2S\ \therefore f = \frac{1}{T} = 5Hz$

9. সরল ছন্দিত গতির সমীকরণ কোনটি? $[SUST\ 14-15]$

A. $y = Asin\ (kx - \omega t)$

B. $Y = Asin(vt - x)$

C. $y = a\ cos\ (\omega t + \delta)$

D. $y = Acos(kx + \delta)$

Ans: $C; sin/cos$ বিশিষ্ট পর্যাবৃত্তিক ফাংশন।

10. কোন তরঙ্গের দুটো বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{4}$ হলে পথ পার্থক্য কত? $[BUTex\ 13-14, 14-15]$

A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{\lambda}{4}$

C. $\frac{\lambda}{6}$ D. $\frac{\lambda}{8}$

Ans: $D; \delta = \frac{2\pi}{\lambda} x\ \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{\lambda}\ x\ \ x = \frac{\lambda}{8}$

11. তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত কত হলে তাকে ত্রয়ী বলে? $[BUTex\ 14-15]$

A. $2:4:8$ B. $4:6:8$

C. $4:5:6$ D. $5:6:4$ Ans: C

12. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর সমীকরণ $Y = 10\ sin\ sin\ \left(12t - \frac{\pi}{6}\right)$ এখানে Y এর একক মিটার t এর একক সেকেন্ড এবং দশা ধ্রুবকের একক rad । বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি কত? $[KUET\ 14-15]$

A. $10\ m/s$ B. $12\ m/s$

C. $\frac{\pi}{6}\ m/s$ D. $120\ m/s$

Ans: $D; \omega = 12\ rads^{-1}, A = 10\ m; V_{max} = \omega A = 120ms^{-1}$

13. একই তরঙ্গে দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর? $[KUET\ 13-14]$

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

C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{2}$

Ans:D; দশাপার্থক্য = পথ পার্থক্য $\times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\lambda}{4}\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$

14. একটি বস্তু$x = 2\ cos\ (50t)$ অণুসারে সরল ছন্দিত গতিতে দুলছে, যেখানে x এর পরিমাণ মিটারে এবং t পরিমাপ সেকেন্ডে। ইহার সর্বোচ্চ বেগ ms^{-1} এককে হবে $[BUET\ 12-13]$

A. $100\ sin\ sin\ (50t)$

B. $100\ cos\ cos\ (50t)$

C. 100 D. 200

Ans: $C; A = 2\ \ \omega = 50, V_{max} = A\omega = 250 = 100ms^{-1}$

15. কোন কম্পাঙ্কের সরল দোলনগতির ত্বরণ a এবং সরণ x এর সম্পর্কটি $a = -\omega^2 x$ সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত? $[BUET\ 11-12]$

A. ω B. $2\pi\omega$

C. $\frac{\omega}{2\pi}$ D. $\frac{2\pi}{\omega}$

Ans: $C; a = -\omega^2 x\ ; \omega = 2\pi f\ \ f = \frac{\omega}{2\pi}$

16. কোন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতিসম্পন্ন কণার বিস্তার $3cm$ এবং সর্বোচ্চ বেগ $6.24cm^{-1}$ হলে, কণাটির পর্যায়কাল কত? $[KUET\ 11-12]$

A. $5s$ B. $1s$

C. $3s$ D. $6s$

Ans: $V_{mx} = \omega A\ \ \omega = \frac{V_{max}}{A} = \frac{6.24}{3}\frac{2\pi}{T} = \frac{6.24}{3}\ T = 3s$

Medical Questions

1. মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক কত হবে? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. $0Hz$ খ. $2Hz$

গ. $1Hz$ ঘ. অসীম উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = T = \infty \therefore f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\infty} = 0$

মহাকাশে সেকেন্ড দোলকের পর্যায়কাল অসীম ও কম্পাঙ্ক শূন্য।

2. নিম্নের কোনটি সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. পর্যায়বৃত্ত গতি

খ. কোন স্পন্দন গতি নাই

গ. সরল রৈখিক গতি দেখা যায় না

ঘ. যে কোন সময়ে ত্বরণের মান সাম্যাবস্থাণ থেকে সরণের মানের সমানুপাতিক নয়

ব্যাখ্যাঃ

সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্য :

১। এটি একটি পর্যাবৃত্ত গতি ২। এটি স্পন্দন গতি ৩। এটি সরলরৈখিক গতি

৪। যে কোন সময় ত্বরণে একটি নির্দিষ্ট বিন্দু অভিমুখী।

3. কোন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতিসম্পন্ন কণার বিস্তার $3cm$ এবং সর্বোচ্চ বেগ $6.24cms^{-1}$ হলে, কণাটির পর্যায়কাল নিম্নের কত সেকেন্ড?

ক. 2.03 খ. 3.02

গ. 4.03 ঘ. 4.02 উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ $V_{msx} = \omega A \quad = \omega = \frac{V_{max}}{A} = 2.08S^{-1}$

$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{2.06} = 3.02s$ বিস্তার, $A = 3cm$

সর্বোচ্চ বেগ, $V_{max} = 6.24cms^{-1}$ $T = ?$

HSC Questions

1. কোনো কণার যেকোনো মুহূর্তের বেগ, অবস্থান ও দিক বুঝানো হয় নিচের কোনটি দ্বারা?

ক) আদি দশা খ) দশা

গ) বিস্তার ঘ) দোলনকালউত্তর: খ

2. সকল সরল ছন্দিত স্পন্দনশীল কণিকাকে কী বলা হয়?

ক) সরল ছন্দক খ) সরল ছন্দিক স্পন্দক

গ) পর্যাবৃত্ত ছন্দক ঘ) পর্যাবৃত্ত স্পন্দক

উত্তর: খ

3. সময়ের সাথে সাথে কোনো কিছুর নিয়মিত পুনরাবৃত্তি ঘটাকে কী বলে?

ক) স্থানিক পর্যক্রম খ) কালিক পর্যাক্রম

গ) রৈখিক পর্যাক্রম ঘ) ক্রমমাত্রিক পর্যাক্রম

উত্তর: খ

4. কোন তরঙ্গের স্থানিক পর্যায়ক্রম হতে নিস্পন্দ ও সুস্পন্দ বিন্দুর পাওয়া যায়?

ক) অগ্রগামী তরঙ্গে খ) নিম্নগামী তরঙ্গে

গ) স্থির তরঙ্গে ঘ) আলোক তরঙ্গে

উত্তর: গ

5. স্থির তরঙ্গে স্থানিক পর্যাক্রম হতে অবস্থান পাওয়া যায় – উত্তর : ক.

i. নিঃস্পন্দ বিন্দুর ii. তরঙ্গের

iii. সুস্পন্দ বিন্দুর

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

6. সরল স্পন্দিত স্পন্দনসম্পন্ন কণার তাৎক্ষণিক বেগ তার-

i. সরণ x এর ওপর নির্ভরশীল

ii. কৌণিক কম্পাঙ্ক x এর ওপর নির্ভরশীল

iii. বিস্তার A-এর ওপর নির্ভরশীল

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

7. সরল ছন্দিত বস্তুর ত্বরণ –
i. সরণের উপর নির্ভরশীল
ii. বস্তুর ভরের উপর নির্ভরশীল
iii. সময়ের উপর স্বাধীন
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

8. 0.05 kg ভরের বস্তু 20 cm বিস্তার এবং 2 sec পর্যায়কালের সরলছন্দিত গতি প্রাপ্ত হলে বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রতি কত?
ক) 0.314 ms-1 খ) 0.628 ms-1
গ) 0.942 ms-1 ঘ) 1.256 ms-1
উত্তর: খ

9. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার সাম্যাবস্থান হতে x=A sin ωt হলে এর-
i. তাৎক্ষণিক বেগ v= ωA cos ωt
ii. ত্বরণ a=- ω2x
iii. বেগের সর্বোচ্চ মান ωA
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: ঘ

10. নিচের কোন সমীকরণটি a ত্বরণ ও y সরণ বিশিষ্ট কোনো কণার সরল ছন্দিত স্পন্দিত দোলন নির্দেশ করে?
ক) a = 0.5y খ) a = -0.5y
গ) a = 0.5y2 ঘ) a = - 0.5y3
উত্তর: খ

11. সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত একটি কণার সর্বোচ্চ ত্বরণ 8πm/S2 এবং সর্বোচ্চ দ্রুতি 1.6m/s কণাটির পর্যায়কাল নির্ণয় কর।
ক) π sec খ) 4 sec
গ) 0.4 sec ঘ) 0.04 sec
উত্তর: গ

12. সরল স্পন্দিত স্পন্দনশীল কোনো কণার দশা বলতে যেকোনো মুহুর্তে ঐ কণার-
i. কৌণিক দ্রুতি বুঝায়
ii. গতির সম্যক অবস্থা বুঝায়
iii. সরণ, বেগ, ত্বরণ, বল ইত্যাদি বুঝায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: গ

13. কোনো কণার যেকোনো মুহূর্তের বেগ, অবস্থান ও দিক বুঝানো হয় নিচের কোনটি দ্বারা?
ক) 0.50% খ) 1%
গ) 2% ঘ) 4%
উত্তর: খ

টাইপ-২ঃ গতি শক্তি

গড় বিভব শক্তি = গড় গতিশক্তি = $\frac{kA^2}{4} = \frac{m\omega^2 A^2}{4}$

Related Questions

DU Questions

১. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর মোট শক্তিE কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত রেখে বিস্তার দ্বিগুন করলে সরল ছন্দিত গতিতে চলমান বস্তুটির মোট শক্তি কত হবে ?

2012-2013

(ক) E (খ) 2E
(গ) E/2 (ঘ) 4E উত্তরঃ ঘ

সমাধান: $E \propto a^2 = ka^2$ [যখন কম্পাঙ্ক স্থির]

$E = k(a)^2 \ldots\ldots (i); E' = k(2a)^2 = 4ka^2 \ldots\ldots (ii); (ii) \div (i) \frac{E'}{E} = \frac{4ka^2}{ka^2} E' = 4E$

JU Questions

১. সরল দোলকের পর্যায়কালের সমীকরণ হলো কোনটি? [A unit, 13-14, set A]

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{g}}$

C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$ Ans: A

২. **পৃথিবী পৃষ্ঠের একটি সেকেন্ড দোলককে পৃথিবী চারদিকে পরিভ্রমণরত একটি মহাকাশযানে নেয়া হলে, এর পর্যায়কাল কত হবে?** [A unit, 20-21, set B]

A. 1sec B. 2sec
C. 8sec D. অসীম Ans: D

৩. **যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলকটির পর্যায়কাল-** [A unit, 20-21, set B]

A. অর্ধেক হবে B. দ্বিগুণ হবে
C. চারগুণ হবে D. অপরিবর্তিত থাকবে
Ans: D

৪. **মহাকাশে একজন নভোচারীর নিকট একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে-** [A unit, 20-21, set G]

A. অসীম B. 1sec
C. 2sec D. 4sec **Ans:** A.

৫. **একটি সরল দোলককে পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে চন্দ্র পৃষ্ঠে নিয়ে গেলে তার দোলনকালের কিরূপ পরিবর্তন হবে?** [A unit, 19-20, set S]

A. 2.47 গুণ বাড়বে B. 3.2 গুণ বাড়বে
C. 1.5 গুণ কমবে D. 2.2 গুণ কমবেAns: A

৬. **মহাকাশে একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক হবে-**[A unit, 19-20, set O]

A. 0 Hz B. 1 Hz
C. 2 Hz D. অসীম Ans: A

৭. **সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কোনো কণার গতি সরণের সর্বোচ্চ অবস্থান থেকে শুরু হলে আদি দশা হবে-**[A unit, 19-20, set R]

A. $\pi/2$ B. π
C. 0 D. $3\pi/2$ Ans: A

৮. **সরল দোল গতি সম্পন্ন একটি বস্তু কণার যে কোনো মুহূর্তের ত্বরণ $2ms^{-2}$ এবং সরণ 0.02 m হলে এর কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?** [A unit, 19-20, set R]

A. 0.1 $rads^{-1}$ B. 10 $rads^{-1}$
C. 1 $rads^{-1}$ D. 50 $rads^{-1}$ Ans: B

৯. **একটি সরল দোলককে পৃথিবীর কেন্দ্রে নিয়ে গেলে এর দোলনকাল হবে-**[A unit, 19-20, set N]

A. শূন্য B. অর্ধেক
C. অসীম D. অপরিবর্তিত থাকবে
Ans: C

১০. **একটি স্থির লিফটের মধ্যে রাখা একটি সরল দোলকের দোলনকাল T, যদি দোলকটি লিফটের সাথে উপরের দিকে g/4 ত্বরণ নিয়ে উঠে তাহলে দোলকটির দোলনকাল হবে-**[A unit, 19-20, set M]

A. 0.321 T B. 0.912 T
C. 2.212 T D. 0.132 T Ans: B

১১. **একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য -**[A unit, 19-20, set L]

A. 100.01 cm B. 97.01 cm
C. 99.29 cm D. 98.33 cm Ans: C

১২. **1m কার্যকরী দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলক প্রতি সেকেন্ডে 2টি দোলন দিলে 'g' এর মান কত?** [A unit, 18-19, set G]

A. $19.6ms^{-2}$ B. $39.2ms^{-2}$
C. $157.9ms^{-2}$ D. $167.9ms^{-2}$Ans: C

১৩. **দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে, কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?** [A unit, 18-19, set D]

A. $1 : \sqrt{2}$ B. 1 : 4
C. 1 : 2 D. 2 : 1 Ans: B

১৪. **BTRC বঙ্গবন্ধু-1 কৃত্রিম উপগ্রহ ঢাকার ভূ-পৃষ্ঠ হতে 36000 km উর্ধ্বে স্থাপন করা হলে উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?** [A unit, 18-19, set O]

A. 24.02 h B. 22.08 h
C. 23.02 h D. 25.08 h Ans: A

১৫. **কোনো স্থানে দুটি সরল দোলকের দোলনকালের অনুপাত 1:2 হলে এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?** [H unit, 20-21, set F]

A. $1:\sqrt{2}$ B. 1: 2
C. 1: 4 D. 2: 1 **Ans: C**

১৬. **একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 2. 5 গুণ বৃদ্ধি পেলে এর দোলনকাল ---** ।[H unit, 18-19, set F]

A. 3s B. 5s
C. 2s D. 6s **Ans: C**

Engineering Questions

1. $2ms^{-1}$ বেগে চলন্ত $4kg$ ভরের একটি বস্তু, স্প্রিংযুক্ত ভরশূন্য ও $100N/m$ স্প্রিংধ্রুবক সম্পন্ন বাম্পারের সঙ্গে সংঘর্ষ হয়। স্প্রিংটির সর্বোচ্চ সংকোচন হল [$BUTex$ 16 − 17]

A. 0.4 m B. 0.8 m
C. 1.6 m D. 2.0 m
Ans: A; বস্তুটির সমস্ত গতিশক্তি স্প্রিং এ জমা হয়।

$\therefore \quad \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \; x = \sqrt{\frac{mv^2}{k}} = \sqrt{\frac{4\times2^2}{100}} = 0.4\,m$

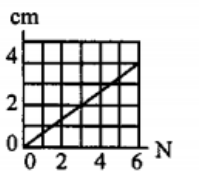
2. নিচের লেখচিত্রে একটি স্প্রিং এ প্রযুক্ত বলের সাথে দৈর্ঘ্যবৃদ্ধির পরিবর্তন দেখানো হয়েছে। স্প্রিংটির দৈর্ঘ্যবৃদ্ধি $2.0\,cm$ হলে স্প্রিং এ সঞ্চিত শক্তির পরিমাণ কত? $[SUST\ 15-16]$

A. 0.03 B. 0.05

C. 1.50 D. 2.00

Ans:A; লেখচিত্র থেকে সুস্পষ্ট যে, যখন বল $6N$ তখন স্প্রিং প্রসারণ $= 4cm$

এখন, $F = Kx \;\; 6 = K \times (0.04)\; K = 150\,Nm^{-1}$



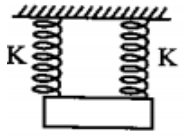
এখন, স্প্রিংটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $2.0cm$ হলে সঞ্চিত শক্তি, $F = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}\times 150 \times (0.02)^2 = 0.03\,Joule$

Alternative: চিত্রানুসারে $W = \frac{1}{2}\times F \times 1 = \frac{1}{2}\times 3\times 0.02J = 0.03J$

3. K স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরাল যুক্ত করলে তুল্য স্প্রিং ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে? $[BUTex\ 15-16]$

A. K B. $2K$

C. $\frac{k}{2}$ D. K^2



Ans: B; সমান্তরালে লাগালে, $K_{eq} = \sum \quad K$ তুল্য স্প্রিংধ্রুবক $K + K = 2K$

$Alternative$: এক্ষেত্রে প্রসারণ নির্দিষ্ট। আর ওজন ভাগ হয়েছে।

$\frac{w}{2} = kx \;\; w = 2kx$ কিন্তু একটি স্প্রিংথাকলে, $w = k_s x$ হতো $k_s = 2k$

4. একটি স্প্রিং এর $2\,cm$ সংকোচনের ফলে স্প্রিংটির বিভব শক্তি হয়U। যদি স্প্রিংটিকে $10\,cm$ সংকোচন করা হয় তাহলে স্প্রিং এর বিভব শক্তি হবে $[BUTex\ 14-15]$

A. $U/25$ B. $U/5$

C. $5U$ D. $25U$

Ans: $D; U = \frac{1}{2}kx^2\,\frac{U_2}{U_1} = \frac{x_2^2}{x_1^2}\frac{u_2}{U} = \frac{10^2}{2^2}U_2 = 25U$

5. একটি বস্তু $4cm$ বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে বস্তুটির গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে $[BUET\ 13-14]$

A. $\sqrt{2}cm$ B. $2\sqrt{2}cm$

C. $2\,cm$ D. $1\,cm$

Ans: $B; E_k = E_p A^2 - \; x^2 = x^2 \; x = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = \; 2\sqrt{2}cm$

6. $10\,kg$ ভরের একটি বস্তুকে স্প্রিং থেকে ঝুলানো হল যার স্প্রিং ধ্রুবক$200\,N/m$ স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য (স্প্রিং এর এক প্রান্ত আটকানো আছে) হবে $[BUET\ 13-14]$

A. $0.05\,m$ B. $20.0\,m$

C. $2.4\,m$ D. $0.49\,m$

Ans: $D; 109.8 = 200x; x = 0.49\,m$

7. $25N$ বল কোন স্প্রিংকে টেনে $10cm$ বৃদ্ধি করে। স্প্রিংকে $8cm$ প্রসারিত করলে কত কাজ সম্পন্ন হয়? $[CUET\ 13-14]$

A. $0.8J$ B. $0.8Nm$

C. $both\ A\ \&\ B$ D. $None\ of\ these$

Ans: $C; K = \frac{F}{x} = \frac{25}{1} = 250Nm^{-1}; W = \frac{1}{2}Kx^2 = \frac{1}{2}\,2500.8^2 = 0.8J = 0.8\,Nm$

8. L দৈর্ঘ্য ও K স্প্রিং ধ্রুবক বিশিষ্ট একটি স্প্রিং কে কেটে সমান চার টুকরা করা হলে প্রতি টুকরা স্প্রিংধ্রুবক হবে $[BUET\ 10-11]$

A. $\frac{K}{4}$ B. $\frac{K}{2}$

C. $2K$ D. $4K$

Ans: D; স্প্রিংকে কেটে সমান যত টুকরা করা হয়, প্রতিটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক মূল স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবকের তত গুণ বাড়ে।

Alternative: স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য 1 হলে $kl =$ ধ্রুবক। তাহলে $KL = K_1\frac{L}{4}K_1 = 4K$

HSC Questions

1. স্প্রিং – এর মুক্তভাবে ভর ঝুলালে স্প্রিংটির প্রসারণ নির্ভর করে –

ক) বস্তুর ভরের উপর

খ) বাহ্যিক বলের উপর

গ) স্প্রিং ধ্রুবক – এর উপর

ঘ) স্প্রিং – এর ভরের উপর উত্তর: ক

2. যদি স্প্রিংযুক্ত একটি ঘড়ি চন্দ্রে নিয়ে যাওয়া হয় তবে –

ক) দ্রুত চলবে খ) ধীরে চলবে

গ) চলবে না ঘ) অপরিবর্তিত থাকে

উত্তর: ঘ

3. একটি 200 Nm-1 বল ধ্রুবক সম্পন্ন স্প্রিংকে বলের অভিমুখে 300 m সরণ ঘটানো হলে সঞ্চিত বিভবশক্তি হিসাব কর।

ক) 9 x 105 J খ) 9 x 10-4 J

গ) 9 x 10-6 J ঘ) 9 x 106 J

উত্তর: ঘ

4. একটি স্প্রিংকে টেনে 5×10-2m প্রসারিত করতে যদি 10N বলের প্রয়োজন হয় তবে ঐ প্রসারণে কত কাজ সম্পাদিত হয়?

ক) 0.50J খ) 0.10J

গ) 0.35J ঘ) 0.30J

উত্তর: ক

টাইপ-৩ঃ সরল দোলক ও পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়

☞ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = 2\pi$

☞ $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$ [যদি L অপরিবর্তিত থাকে]

☞ $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ [যদি g অপরিবর্তিত থাকে]

দোলনকাল $T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}} = 2\pi\sqrt{\frac{x}{g}}$

☞ পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়:

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{R+h}{R}$$

দোলক একদিনে স্লো/ফাস্ট হলে,

$$\frac{86400 \pm \eta}{86400} = \frac{R+h}{R}$$

Related Questions

DU Questions

১. একটি আদর্শ স্প্রিং-এর শেষ প্রান্তে ঝুলানো একটি ভর T পর্যায়কাল নিয়ে উল্লম্বভাবে স্পন্দিত হয়। এখন স্পন্দনের বিস্তার দ্বিগুন করা হলে, নতুন দোলনকাল হবে-২০১৫-১৬

A. T B. 2T

C. T/2 D. 4T

Ans: *A*; দোলনকাল বিস্তারের উপর নির্ভর করে না।

২. ধরি, দুইটি সরল দোলক A এবং B । যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর অর্ধেক এবং A এর দোলনকাল 3s হয়, তবে Bএর দোলনকাল কত?2011-2012

(ক) 5.25 s (খ) 4.24 s

(গ) 3.45 s (ঘ) 6.20 s উত্তরঃ খ

3. পর্যায়কাল দ্বিগুণ করতে সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কতগুণ বৃদ্ধি করতে হবে? (To double the period of a simple pendulum, the length should be multiplied by-)2010-2011

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$

(C) 2 (D) 4

Solve: $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$\Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$

$\Rightarrow L_2 = 4L_1$ [EnglishQuestion ans:D]

4. একটি সরল দোলকের দোলকপিন্ডের সর্বোচ্চ ত্বরণ হয় কোন বিন্দুতে? (Which is the point of maximum acceleration for the bob of a simple pendulum?) 2008-2009

(A) সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে (At the point of maximum amplitude)

(B) মাঝের সর্বনিম্ন বিন্দুতে (শূণ্য বিস্তার বিন্দু) (At the lowest point in the middle (zero amplitude point)

(C) উপরের A ও B এর মাঝামাঝি কোন বিন্দুতে (A point between the two given by A and B above)

(D) দোলকপিন্ডটি সমত্বরণে নড়ে, তাই সর্বোচ্চ ত্বরণের কোন বিশেষ বিন্দু নেই (The bob moves at constant acceleration, so there is no specific point with maximum acceleration.)

Solve: সর্বোচ্চ বিন্দুতে বেগ শূণ্য ত্বরণ সর্বোচ্চ, সর্বনিম্ন বিন্দুতে ত্বরণ শূণ্য বেগ সর্বোচ্চ। [Ans: A]

৫। একটি সরল দোলকের দোলনকাল T। দোলকটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হলে পরিবর্তিত দোলনকাল হবে (The time period of a simple pendulum is T. If the length of the pendulum is doubled, the new time period is) 2006-2007

ক) $\sqrt{2}T$ খ) 2T

গ) $\frac{1}{2}T$ ঘ) $\frac{1}{\sqrt{2}}T$

Solve: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{T}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{2L_1}} \Rightarrow T_2 = \sqrt{2}T.$

৬। একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুণ। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত? (The length of a pendulum is double that of another. If the time period of the second pendulum is 3s, what will be the time period of the first?) 2004-2005

ক) 4.2 s খ) 4.54 s

গ) 5.0 s ঘ) 5.24 s

Solve: $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{3}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{2L_2}} \Rightarrow T_1 = 4.2s$

৭। 0.2 m দৈর্ঘ্যবিশিষ্ট একটি সরল দোলকের দোলনকাল 0.9 s পাওয়া গেল। দোলনকাল 1.8 s করতে হলে দোলকটির দৈর্ঘ্য হবে: (A 0.2 m ling simple pendulum has a time period of 0.9s, to increase the period to 1.8 s, the length of the pendulum should be) :2002-2003

ক) 0.1 m খ) 0.28 m

গ) 0.4 m ঘ) 0.8 m

Solve: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{0.9}{1.8} = \sqrt{\frac{0.2}{L_2}} \Rightarrow L_2 = 0.8m$

৮। মঙ্গলগ্রহের ব্যাসার্ধ ও ভর যথাক্রমে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ ও ভরের 0.532 গুণ ও 0.11 গুণ। পৃথিবী পৃষ্ঠে একটি সরল দোলকের দোলনকাল 2s হলে মঙ্গলগ্রহে দোলনকাল কত? 2003-2004

ক) 4 S খ) 3.2 S

গ) 1.25 S ঘ) 0.75 S

Solve: $R_M = 0.532\text{Re}M_M = 0.11\text{Me}$ $\frac{g_M}{g_e} = \frac{M_M}{\text{Me}}.\left(\frac{\text{Re}}{R_M}\right)^2 = (0.11)\left\{\frac{1}{0.532}\right\}^2 = 0.389$

$\frac{\text{Te}}{\text{Tm}}\sqrt{\frac{\text{gm}}{\text{ge}}} \Rightarrow \frac{2}{T_m} = \sqrt{0.389} \Rightarrow T_m = 3.2S$

৯. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অপরটির দ্বিগুন। দ্বিতীয় সরল দোলকের দোলনকাল 3 s হলে প্রথমটির দোলনকাল কত ? 2013-2014

(ক) 5.25 s (খ) 4.24 s

(গ) 3.455 s (ঘ) 6.20 s উত্তরঃ খ

সমাধান: $T \propto \sqrt{L}\,\frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{L_1}}{\sqrt{L_2}}T_1\,\frac{\sqrt{2L_2}}{\sqrt{L_2}}3 = 3\sqrt{2} = 4.24s$

১০. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে ইহার দোলনকাল কত হবে? (What will be the time period of asimple pendulum if it is taken to the centre of the earth?) 2009-2010

(A) zero

(B) infinity

(C) less than that on the earth surface

(D) more than that on the earth surface

[**Ans**: $\boldsymbol{B}$]

১১. মুক্তভাবে কোন পড়ন্ত বস্তুর ত্বরণ g নির্নয় করতে গিয়ে একজন ছাত্র একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য l পরিবর্তন করে ভিন্ন ভিন্ন l এর জন্য দোলকের দোলনকাল T পরিমাপ করল। এবার সে T2(y-axix) বনাম l (x-axix) লেখচিত্র একে ঢাল S বের করলো। g এর মান কত?২০১৪-২০১৫

(ক) $4\pi^2S$ (খ) $4\pi^2/S$

(গ)$2\pi/S$ (ঘ) $2\pi S$

সমাধান: $b; g = 4\pi^2\frac{L}{T^2} = 4\pi^2.\frac{1}{s} = \frac{4\pi^2}{s}$

গ্রাফের ঢাল, $S = \frac{T^2}{L}\frac{1}{s} = \frac{L}{T^2}$

১২. যদি একটি সরল দোলকের বিস্তার দ্বিগুণ করা হয়, তাহলে সরল দোলনকটির পর্যায়কাল-

A. দ্বিগুণ হবে B. অর্ধেক হবে

C. চারগুণ হবে D. অপরিবর্তিত হবে

Ans: D; অপরিবর্তিত থাকবে, ব্যাখ্যা: বিস্তারের সাথে পর্যায়কালের কোন সম্পর্ক নেই।

১৩. পৃথিবী পৃষ্ঠে ($g_e = 9.8\,m/s^2$) একটি দোলক ঘড়ি ঠিক সময় দেয়। ঘড়িটি চন্দ্রপৃষ্ঠে ($g_m = 1.6\,m/s^2$) নেওয়া হলে পৃথিবী পৃষ্ঠের $1h$ সময় চন্দ্রপৃষ্ঠে হবে-

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: C; $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}T_m = T_e \times \sqrt{\frac{9.8}{1.6}}$

১৪. একটি সরল দোলকের দোলনকাল ৫০% বাড়াতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্যের পরিবর্তন কত হবে? [DU 20-21]

A. 25% B. 100%

C. 125% D. 67% **.Ans: C.**

Engineering Questions

1. একটি ওজন মাপার স্প্রিং নিক্তির উপর দাঁড়ানোর পর তুমি লক্ষ্য করলে যে সাম্যাবস্থায় আসার পূর্বে নিক্তির কাঁটাটি সাম্যাবস্থার দুইপাশে কয়েকবার দোল খায় দোলনকাল 0.8 sec হলে এবং তোমার ভর 64 kg হলে নিক্তির স্প্রিংধ্রুবক কত? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 3747.00 N/m (b) 3848.00 N/m

(c) 3947.84 N-m (d) 3947.84 N/m

(e) 3497.84 N/m

সমাধান: (d); k = m ω^2 = m $\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$ = 64 x $\left(\frac{2\pi}{0.8}\right)^2$ Nm^{-1} = 64 × $\left(\frac{5}{4}\times 2\pi\right)^2$ Nm^{-1}

= 3947.84176 Nm^{-1}

2. ভূপৃষ্ঠ থেকে একটি সেকেন্ড দোলক কত উচ্চতার পাহাড়ে উঠালে সারাদিনে ১ মিনিট ধীরে চলবে**[CKRUET: 2021-22]**

(a) 1.45 km (b) 2.45 km

(c) 3.45 km (d) 4.45 km (e) 5.45

সমাধান: (d); h = $\left(\frac{T_2}{T_1} - 1\right)$ R = $\left(\frac{86400}{86400-60} - 1\right)$ x 6400 km = 4.447 km ≈ 4.5 km

3. সাম্যাবস্থান থেকে একটি সরল দোলগতি সম্পন্ন কণার কী পরিমাণ সরণ হলে কণাটির বেগ সর্বোচ্চ বেগের অর্ধেক হবে? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) $\pm\frac{A}{2}$ (b)$\pm\frac{A}{\sqrt{2}}$ (c)$\pm A\sqrt{2}$

(d) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}$A (e) $\pm\frac{2}{\sqrt{3}}$ A

সমাধান: (d); $\frac{\omega A}{2} = \sqrt{A^2 - x^2}$ => $\frac{A^2}{4}$ = $A^2 - x^2$ => $x^2 = \frac{3A^2}{4}$

$x = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}A$

4. সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন একটি বস্তুর বেগ যখন 3 m/sec সরণ তখন 4 meter. আবার বেগ যখন 4m/sec সরণ তখন 3 meter. দোলনের বিস্তার ও পর্যায়কাল নির্ণয় কর। [CKRuet 20-21]

a) 5m; 6.28 sec b) 5m;628 sec

c) 5m; 62.8 sec d) 5.25 m; 6.28 sec

e) 5.5 m; 6.28 sec

Solution: $V = w\sqrt{A^2 - x^2}$

যখন বেগ $3\,ms^{-1}$ ও সরণ $4\,meter$, $3 = w\sqrt{A^2 - 4^2}$ …… (1)

যখন বেগ $4\,ms^{-1}$ ও সরণ $3\,meter$, $4 = w\sqrt{A^2 - 3^2}$ …… (2)

1 ÷ 2 করে পাই, $\frac{3}{4} = \frac{\sqrt{A^2-16}}{\sqrt{A^2-9}} \Rightarrow \frac{9}{16} = \frac{A^2-16}{A^2-9} \Rightarrow 9A^2 - 81 = 16A^2 - 256 \therefore A = 5m$

এখন $4 = w\sqrt{5^2 - 3^2} \therefore w = 1$ এবং পর্যায়কাল $T = \frac{2\pi}{w} = 2\pi\, sec = 6.28\, sec$

5. সাম্যাবস্থান থেকে একটি সরল দোল গতি সম্পন্ন বস্তু কনার কি পরিমান সরণ হলে এর বেগ(v) সর্বোচ্চ বেগের(V_{mass}) অর্ধেক হবে? [A-বিস্তার] [CKRuet 20-21]

a) $A \pm \sqrt{(A^2 - \frac{v^2}{w^2})}$ b) $\pm\frac{A}{\sqrt{2}}$

c) $\frac{1}{2}A^2(\omega t + \delta)$ d) $\frac{V}{\omega A}$

e) $\pm\frac{\sqrt{3}}{2}A$

Solution: বেগ $V = w\sqrt{A^2 - x^2}$, সর্বোচ্চ বেগ $V = \omega A$

প্রশ্নমতে, $\frac{V}{V} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{w\sqrt{A^2-x^2}}{wA} = \frac{1}{2} \Rightarrow 4(A^2 - x^2) = A^2 \therefore x = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}A$

6. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1% কমলে, উক্ত দোলকের দিনে কত সময় পরিবর্তিত হবে? [$KUET$ 18 − 19]

A. $433s$ সময় বৃদ্ধি পাবে B.$433s$ সময় হারাবে

C. $216s$ সময় বৃদ্ধি পাবে D.$216s$ সময় হারাবে

Ans: $A; T \propto L; \frac{T'}{2} = \sqrt{\frac{99}{100}}T' = \sqrt{\frac{99}{100}} \times 2\ \frac{2\times86400}{86400+n} = \sqrt{\frac{99}{100}} \times 2 = n \approx 433$

7. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে? [$SUST$ 07 − 08, $KUET$ 17 − 18]

A. 1.25 গুণ B.1.52 গুণ

C. 1.35 গুণ D.1.53 গুণ Ans: A

8. সরলদোলন গতিসম্পন্ন কোন বস্তুকণার গতির সমীকরণ $x = 20sin\left(31t - \frac{\pi}{6}\right)$ হলে সর্বাধিক বেগ কত m/s [$SUST$ 16 − 17]

A. 520 B. 640 C. 580 D. 620

Ans: D সর্বাধিক বেগ $v = \omega A = 31 \times 20 = 620\, ms^{-1}$

9. একটি দোলকের দোলনকাল $2\, sec$ এর বেশী। ফলে তা দৈনিক $20\, sec$ ধীরে চলে। এর দৈর্ঘ্য কত পরিবর্তন করলে ঠিক $2\, sec$ দোলনকালে দুলবে? [$CUET$ 15 − 16]

A. 20% B. 199%

C. 0.046% D. 200%

Ans: $C; T_2 = \frac{864002}{86400-20} = \frac{4320}{4319}\ 2$

$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^{\frac{1}{2}} \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 1.00046$ দৈর্ঘ্য কমাতে হবে $(1.00046 - 1)\ 100\% = 0.046\ \%$

10. সরল দোলনগতি সম্পন্ন একটি বস্তুর সরণের সাপেক্ষে ত্বরণের গ্রাফ হলো [$BUTex$ 14 − 15]

A. সরলরেখা B.বৃত্ত

C. উপবৃত্ত D.অধিবৃত্ত

Ans: $A; a = -\omega^2 x\ \ y = mx$ যা সরলরেখার সমীকরণ।

11. দুটি স্থানে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান যথাক্রমে 9.8 ও $9.78ms^{-2}$ হলে, ঐ দুই স্থানে সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্যর পার্থক্য কত হবে? [$RUET$ 14 − 15]

A. $0.005m$ B. $0.003\ m$

C. $0.001\ m$ D. $None$

Ans: $D; T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}; L_1 - L_2 = \frac{g_1 - g_2}{\pi^2} = 0.002\ m$

12. ধরি দুইটি সরল দোলক A এবং B । যদি A এর দৈর্ঘ্য B এর দ্বিগুণ এবং B এর দোলনকাল $3s$ হয় হবে A এর দোলনকাল কত? [$RUET$ 13 − 14]

A. $2.24\ s$ B. $4.24s$

C. $4.55s$ D. $345s$

Ans: $B; T \propto \sqrt{L}\frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}}T_A = T_a\sqrt{\frac{L_A}{L_B}} = 3 \times \sqrt{2} = 424s$

13. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে [$BUET$ 11 − 12]

A. $84.6\ min$ B. $2\ sec$

C. ∞ D. 0

Ans: $C; T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ মহাকাশে $g = 0\ \ T = \infty$

14. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [$RUET$ 11 − 12]

A. $1.5\ m$ B. $2\ m$

C. $1\ m$ D. $3\ m$

Ans: $g = 4\pi^2\frac{L}{T^2}\ L = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{9.82^2}{49.86} \approx 1m$

Medical Questions

1. একটি সরল দোলকের সময়কাল দ্বিগুণ করতে হলে এর দৈর্ঘ্য অবশ্যই- [মেডিকেল ২১-২২]

A. ১/২ কমাতে হবে B. ১/২ বাড়াতে হবে

C. ৪ গুণ বাড়াতে হবে D. ২ গুণ বাড়াতে হবে

Ans: C

ব্যাখ্যা: $T \propto \sqrt{L}$ তাই সমকায়লদ্বিগুণকরতে হলে সরলদালকের দৈর্ঘ্য চার গুণ করতে হবে।

2. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য তিনগুণ বৃদ্ধি করা হলো তার দোলনকাল কত হবে? [ডেন্টাল ২১-২২]

A. 6s B. 4s
C. 12s D. 9s **Ans: A**

ব্যাখ্যা: বিস্তার 4° এর মধ্যে থাকলে কোন নির্দিষ্ট স্থানে সরল দোলকের দোলনকাল তার কার্যকারী দৈর্ঘ্যের বর্গমূল্যের সমানুপাতিক। সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য ৩ গুণ বৃদ্ধি করা হলে দোলনকাল $\sqrt{3}$ গুণ হবে।

3. একটি সাধারণ সুরেলা দোলনের (simple harmonic oscillation) এর জন্য, কৌণিক স্থানচ্যুতি (angular displacement) নিচের কোনটির চেয়ে বেশি হতে পারে না? [MAT – 20-21]

(a) 3◦ (b) 4◦
(c) 6◦ (d) 5◦ উত্তর : (b) 4◦

4. পর্যায়কাল ও বল ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্ক সূচক সমীকরণ কোনটি? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. $T \propto \sqrt{K}$ খ. $T \propto 1\sqrt{K}$
গ. $K \propto \sqrt{T}$ ঘ. $T \propto K$ উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, $T = 3\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ $\therefore T \propto \frac{1}{\sqrt{R}}$।

5. কোন দোলক ব্যাস কমানো হলে কোন ঘটনাটি ঘটবে? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. দোলক আস্তে চলবে
খ. দোলকের কোন পরিবর্তন হবে না
গ. দোলনকাল বাড়বে
ঘ. দোলক দ্রুত চলবে উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ সরল দোলকের এর কার্যকরী দৈর্ঘ্যের বর্গমূলের সমানুপাতিক।

6. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকর দৈর্ঘ্য কত? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. $0.993m$ খ. $0.997m$
গ. $0.799m$ ঘ. $0.731m$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} = L = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{2^2 \times 9.8}{4 \times \pi^2} = 0.993m$

7. দোলক ঘড়ির ক্ষেত্রে গ্রীষ্মকালের জন্য সঠিক কোনটি? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. তারের দৈর্ঘ্য কমে যায় খ. ঘড়ি দ্রুত চলে
গ. ঘড়ি ধীরে চলে
ঘ. দোলন কাল অপরিবর্তিত থাকে উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ আমরা জানি, $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

গ্রীষ্মকালে দোলক ঘড়ির কার্যকরী দৈর্ঘ্য L বেড়ে যায় ফলে পর্যায়কাল T বেড়ে যায়।

8. একটি সরল দোলকের সুতার দৈর্ঘ্য 4 গুণ বাড়ালে দোলনকাল- [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. 4 গুণ বাড়বে খ. 4 গুণ কমবে
গ. দ্বিগুণ হবে ঘ. দুইগুণ কমবে

উত্তর : গ. ব্যাখ্যাঃ $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} = \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{4L_1}}$ $\therefore$ $T_2 = 2T_1$

9. নিচের কোনটি সরল ছন্দিত গতির বৈশিষ্ট্য নয়? [মেডিকেল ১২-১৩]

ক. গতি পর্যাবৃত্ত গতি হবে
খ. ত্বরণ সরণের ব্যস্তানুপাতিক হবে
গ. বল সর্বদা সাম্যাবস্থার দিকে ক্রিয়া করবে
ঘ. গতি দোলন গতি হবে উত্তর : খ.

10. নিম্নের কোন সমীকরণটি সেকেন্ড দোলকের জন্য সঠিক? [ডেন্টাল ১০-১১]

ক. $K = 2\pi\sqrt{\frac{e}{g}}$
খ. $\lambda = \frac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t + \delta)$
গ. $T = \sin(\omega t + \delta)$ ঘ. $L = \frac{g}{\pi^2}$

উত্তর : ঘ. ব্যাখ্যাঃ সরলদোলকের ক্ষেত্রে-

ক. $T = 2\pi\sqrt{\frac{e}{g}}$
খ. $k = \frac{1}{2}kA^2\cos^2(\omega t + \delta)$
গ. $x = Asin(\omega t + \delta)$ঘ. $L = \frac{g}{\pi^2}$ সেকেন্ড দোলকের জন্য

11. সরল দোলকের পর্যায়কালের সমীকরণ নিম্নের কোনটি? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ খ. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{L}{g}}$
গ. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{L}}$ ঘ. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}}$ উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ সরলদোলকের পর্যায়কালের সঠিক সমীকরণ :$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

12. সরল দোলকের দৈর্ঘ্য ও দোলনকাল সংক্রান্ত কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]

ক. $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ খ. $T_1 = \sqrt{\frac{t_1}{t_2} \times T_2}$

গ. $T_2 = T_1 \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$ ঘ. $l_1 = \frac{2t^2}{4\pi^2}$ উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ খ. সঠিক নয় কারণ,আমরা জানি, $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2} = T_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2} \times T_2}$

উল্লেখ্য, খ. সমীকরণে বর্গমূলটি T_2 পর্যন্ত বিস্তৃত করা হয়েছে যা শুধুমাত্র $\sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ পর্যন্ত থাকবে।

HSC Questions

1. যেকোনো মুহূর্তে সরল দোলন গতিতে কম্পমান কণার অতিক্রান্ত দূরত্বকে কী বলে?

ক) সরণ খ) দশা

গ) বিস্তার ঘ) কৌণিক বিস্তার

উত্তর: ক

2. একটি সরল দোলন গতি সম্পন্ন কণার কৌণিক কম্পাঙ্ক π rads-1 ও বিস্তার 0.05 m হলে কণাটির সর্বোচ্চ বেগ কত?

ক) 0.19 ms-1 খ) 0.21 ms-1

গ) 0.16 ms-1 ঘ) 0.26 ms-1উত্তর: গ

3. একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে পরিবর্তিত দোলনকাল 2.25 s হলে দোলকটি দিনে কতটি বীট দিবে?

ক) 86400 খ) 80600

গ) 76800 ঘ) 72400 উত্তর: গ

4. তাপমাত্রা হ্রাস পেলে দোলক ঘড়ির ক্ষেত্রে-

i. এটি প্রতিদিন বেশ কিছু 'সময়' লাভ করে

ii. দোলনকাল কমে যায়

iii. ঘড়ি পূর্বাপেক্ষা ধীরে চলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

5. সরল দোলকের সূত্রগুলো কে আবিষ্কার করেন?

ক) নিউটন খ) আইনস্টাইন

গ) গ্যালিলিও ঘ) ফ্যারাডে উত্তর: গ

6. সরল দোলককে যখন সময় পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয় তখন তাকে কী বলে?

ক) সমকাল ঘড়ি খ) দোলক ঘড়ি

গ) ত্বরণের ঘড়ি ঘ) স্পন্দন ঘড়ি

উত্তর: খ

7. স্থানিক পর্যায়ক্রম কোনটি?

ক) ব্যতিচার খ) বিট

গ) পৃথিবীর গতি ঘ) উপগ্রহের গতি

উত্তর: ক

8. সেকেন্ড দোলক হচ্ছে যে দোলকের দোলনকাল –

ক) এক সেকেন্ড খ) দুই সেকেন্ড

গ) তিন সেকেন্ড ঘ) চার সেকেন্ড

উত্তর: খ

9. 0.5 হার্টজ কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সরল দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য (9.8m/s2)

ক) 3.14m খ) 0.98m

গ) 0.90m ঘ) 0.993m

উত্তর: ঘ

10. সরল দোলকের দোলক এর সাম্যাবস্থান থেকে যে সর্বোচ্চ রৈখিক দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কী বলে?

ক) বিস্তার খ) রৈখিক বিস্তার

গ) কৌণিক বিস্তার ঘ) কার্যকরী দৈর্ঘ্য

উত্তর: খ

11. একটি সরল দোলক পৃথিবীর কেন্দ্রে নিলে –

i. অভিকর্ষজ ত্বরণ শূন্য হবে

ii. দোলনকাল অসীম হবে

iii. কার্যকরী দৈর্ঘ্য হ্রাস পাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

12. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য যদি 1.44 গুণ বৃদ্ধি করা হয় তাহলে এর দোলনকাল কত হবে?

ক) 2 sec খ) 2.2 sec

গ) 2.4 sec ঘ)3.4 sec উত্তর: গ

13. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 35 s হলে, কণাটির –

i. কম্পাঙ্ক = 0.03 s-1

ii. কৌণিক বেগ = 0.06 π rads-1

iii. কম্পাঙ্ক = 0.02 Hz

নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

14. সরল দোলকের দ্বিতীয় সূত্রের ক্ষেত্রে-
i. দোলনকাল ও কার্যকরী দৈর্ঘ্য উভয়ই পরিবর্তনশীল রাশি
ii. অভিকর্ষজ ত্বরণকে ধ্রুব বিবেচনা করা হয়
iii. কার্যকরী দৈর্ঘ্য যতগুণ বৃদ্ধি পায়, দোলনকাল ঠিক ততগুণ বৃদ্ধি পায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: ক

15. কোনো সরল দোলকের দোলন বেড়ে গেলে নিচের কোনটি ঘটবে?
ক) g বাড়বে খ) ঘড়ি দ্রুত চলবে
গ) ঘড়ি ধীরে চলবে ঘ) g অপরিবর্তিত থাকবে
উত্তর: গ

16. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 4 গুণ বাড়াতে হলে সুতার দৈর্ঘ্য কত গুণ বাড়াতে হবে?
ক) 4 গুণ খ) 2 গুণ
গ) 8 গুণ ঘ) 16 গুণ উত্তর: ঘ

17. পরীক্ষাগারে প্রস্তুত সরল দোলকের ক্ষেত্রে-
i. একটি পাকবিহীন সরু সুতরার একপ্রান্তে একটি ক্ষুদ্রাকৃতি ধাতব গোলক ঝুলিয়ে সুতাসহ গোলকটিকে একটি সরল দোলক গণ্য করা হয়
ii. সুতার ওজন ধাতব দোলকের তুলনায় খুব কম হয়
iii. গোলকের সমস্ত ভর তার ভারকেন্দ্রে কেন্দ্রীভূত আছে বলে ধরা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

18. সরল দোলকের ব্যবহার রয়ছে-
i. অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর মান নির্ণয়ে
ii. পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়ে
iii. পদার্থের ঘনত্ব নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

19. $x_2 + y_2 = a_2$ সমীকরণটি –
i. সম বিস্তারের দুটি সরল দোলন সম্পন্ন কণার লব্ধি গতির সমীকরণ
ii. বৃত্তাকার হবে iii. গতিপথ সরলরৈখিক হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ক

20. কোনো সরল দোলকের পর্যায়কাল 2 sec ও ভর 75 g হলে বল ধ্রুবকের মান কত?
ক) 23.56 x 10-2 Nm-1
খ) 2.35 x 10-2 Nm-1
গ) 0.740 Nm-1 ঘ) 0.23 x 102 Nm-1
উত্তর: গ

21. সরল দোল সম্পন্ন কোনো বস্তুর কৌণিক বেগ $\pi/4$ rads-1 হলে দোলনটির দোলন কাল কত?
ক) 4 s খ) ½ s
গ) 8 s ঘ) 2 s উত্তর: গ

22. অল্প বিস্তারে দোলকের গতি হলো-
i. বৃত্তীয় গতি ii. স্পন্দন গতি
iii. রৈখিক গতি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

23. কোনো বস্তুর ত্বরণ a ও সরণ x হলে $F = \propto -1$। কিসের বৈশিষ্ট্য?
ক) কালিক পর্যায়ক্রম খ) যান্ত্রিক গতি
গ) বৈদ্যুতিক গতি ঘ) সরল দোল গতি
উত্তর: ঘ

24. সরল দোলকের সাহায্যে g-এর মান নির্ণয়ে সর্বোচ্চ কত মানের কৌণিক বিস্তার ব্যবহার করা হয়?
ক) 40 খ) 50
গ) 60 ঘ)70 উত্তর: ক

25. একটি নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সরল দোলকের দোলনকাল নিচের কোনটির উপর নির্ভর করে?
ক) বিস্তার খ) দৈর্ঘ্য
গ) বলের ভর ঘ) অভিকর্ষজ ত্বরণ উত্তর: ঘ

26. ববের ভর 4 গুণ বাড়ালে T কীভাবে পরিবর্তিত হবে?
ক) 4 গুণ বাড়ে খ) 4 গুণ কমে
গ) 2 গুণ বাড়ে ঘ) অপরিবর্তিত থাকে
উত্তর: ঘ

27. সরল দোলকের ব্যবহার নিচের কোনটি?
ক) খনিতে দূষিত বাতাসের অস্তিত্ব নির্ণয়

খ) পাহাড়ের উচ্চতা নির্ণয়
গ) মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মান নির্ণয়
ঘ) তরলের পৃষ্ঠটান নির্ণয় উত্তর: খ

28. সরল দোলন গতিসম্পন্ন কোনো কণার ত্বরণ –
ক) a = ωx2 খ) a = - ω2x
গ) a = ωx2 ঘ) a = ω2x উত্তর: খ

29. সরল দোলকের বৈশিষ্ট্য –
i. ববটি ক্ষুদ্র এবং কিছুটা হালকা হবে যাতে সুতা টান টান থাকে
ii. সুতার ভর নগণ্য হবে
iii. সুতা নমনীয় পাকহীন ও অপ্রসারণীয় হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: ঘ

30. একটি সরল দোলকের বিস্তার দিগুণ করলে এর দোলনকালের অবস্থা কী হবে?
ক) দ্বিগুণ খ) অপরিবর্তিত থাকবে
গ) অর্ধেক হবে ঘ) চারগুণ হবে
উত্তর: খ

31. 15 kg ভরের কোন শিশু 4 m দৈর্ঘ্যের দোলনায় দুললে তার দোলনকাল কত?
ক) 2 খ) 4
গ) 8 ঘ) 16
উত্তর: খ

32. যেকোনো মুহূর্তে সরল দোলন গতিতে কম্পমান কণার অতিক্রান্ত দূরত্বকে কী বলে?
ক) 16s খ) 18s
গ) 20s ঘ) 22s
উত্তর: ক

33. একটি সরল দোলন গতি সম্পন্ন কণার কৌণিক কম্পাঙ্ক π rads-1 ও বিস্তার 0.05 m হলে কণাটির সর্বোচ্চ বেগ কত?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: গ

৯ম অধ্যায় || তরঙ্গ

টাইপ ১: তরঙ্গ,কম্পাঙ্ক ,তরঙ্গ দৈর্ঘ ও তরঙ্গের বেগ

☞ শব্দের বেগ, v = fλ

☞ **অতিক্রান্ত দূরত্ব ,** s = Nλ

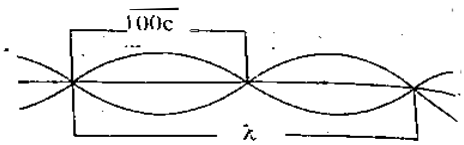
Related Questions

DU Questions

১. **একটি স্থির তরঙ্গে, পরপর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 1 m. এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? (In a standing wave. the separation between two adjacent nodes is 1 m. What is the wavelength of it?)২০১৯-২০২০**

A. 25 cm B. 50 cm
C. 100 cm D. 200 cm

সমাধান: D;



$\therefore \lambda = 200cm$

২. **একটি মাধ্যমে 600 Hz ও 400 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 1m হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ কত?২০১৫-১৬**

A. 1.2 x 10^2 m/s B. 1.2 x 10^3 m/s
C. 2.4 x 10^2 m/s D. 1.9 x 10^2 m/s

Ans: B ; $600\lambda = 400(\lambda + 1) 200\lambda = 400\lambda = 2m$

$\Rightarrow V = 600 \times 2 = 1200\, m/s = 1.2 \times 10^3\, m/s$

৩. **300Hz কম্পাঙ্কের এবং বিপরীত দিকে অগ্রগামী দুটি অভিন্ন তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে একটি স্থির তরঙ্গের সৃষ্টি হয়েছে। স্থির তরঙ্গের পর পর দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দুরত্ব 1.5m । অগ্রগামী তরঙ্গ দুটির বেগ কত ?2012-2013**

(ক) 100m/s (খ) 200m/s
(গ) 450m/s (ঘ) 900m/s উত্তরঃ ঘ

সমাধান: পরপর দুটি নিস্পন্দন বিন্দুর দূরত্ব=$\frac{\lambda}{2}\frac{\lambda}{2} = 1.5\lambda = 3m$

$N \rightarrow Node$ (নিস্পন্দন বিন্দু) $A \rightarrow AntiNode$ (সুস্পন্দ বিন্দু)

$v = f\lambda = 3003 = 900\, m/s$

৪. **দুইটি সুরশলাকার কম্পাংক যথাক্রমে 128 Hz ও 384 Hz । বায়ুতে শলাকা দুইটি হতে সৃষ্ট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত ?২০১৪-২০১৫**

(ক) 3:1 (খ) 1:3
(গ) 2:1 (ঘ)1:2

Solve: $a; f_1\lambda_1 = f_2\lambda_2 \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1}\lambda_1 : \lambda_2 = 3:1$

৫. **সমুদ্রে নোঙর করা একটি জাহাজের ক্যাপ্টেন লক্ষ করনে যে ঢেউয়ের শীর্ষগুলি পরস্পর থেকে 16m দূরে এবং প্রতি 2 sec পর পর একটি ঢেউ আসছে। ঢেউগুলোর বেগ কত ?2013-2014**

(ক) $8ms^{-1}$ (খ) $16ms^{-1}$
(গ) $32ms^{-1}$ (ঘ) $64ms^{-1}$ উত্তরঃ ক

৬. **300Hzকম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গের পানি ও বাতাসে তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য $4.16m$. শব্দের গতি বাতাসে $352ms^{-1}$ হলে পানিতে শব্দের গতি কত? (A sound of frequency 300 Hz has a wavelength difference of 4.16m in water and air. The speed of sound in air is $352ms^{-1}$. The speed of sound in water is-) 2010-2011**

(A) $800ms^{-1}$ (B) $1200ms^{-1}$
(C) $1600ms^{-1}$ (D) None

Solve: $\lambda_w - \lambda_a = 4.16[\lambda_w > \lambda_a] \Rightarrow v = f\lambda_a$ $\Rightarrow \lambda_a = \frac{352}{300} = 1.173$

$\Rightarrow \lambda_w = 4.16 + 1.173 = 5.333$

৭. **একটি সরল স্পন্দক একটি অগভীর পুকুরে জলের তরঙ্গ সৃষ্টি করছে। তরঙ্গসমূহ $1.5s$ সময়ে 33cm দূরত্ব অতিক্রম করলে ও পর পর তরঙ্গ চূড়ার দূরত্ব 4.0cm হলে স্পন্দকের ফ্রিকুয়েন্সী কত? (A straight vibrator causes water ripples to travel across the surface of a shallow tank. The waves travel a distance 33 cm in 1.5**

s and distance between successive wave crests is 4.0 cm. What is the frequency of the vibrator?) 2008-2009

(A) 6.5Hz (B) 5.5Hz
(C) 7.5Hz (D) 8.5Hz

Solve: $v = \frac{33}{1.5} = 22\text{cms}^{-1}$ $\therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{22}{4} = 5.5\text{Hz}$.

৮. একটি ঘরের এক প্রান্তে একজন বংশীবাদক কেবল মাত্র একটি সুর বাজিয়ে চলছেন যা অপর প্রান্ত থেকে প্রতিফলিত হয় স্থির তরঙ্গ সৃষ্টি করছে। পরিমাপ করে দেখা গেল প্রতি lm পর পর শব্দের তীব্রতা সর্বনিম্ন। সুরের কম্পাংক কত? (বাতাস শব্দের বেগ প্রতি সেকেন্ডে 332ms^{-1} (A flutist play a single note continuously from one end of a room which gets reflected from the other end to produce stationary waves. If was found that the intensity of the sound goes to a minimum at every 1m. What is the sound goes to a minimum at every lm What is the frequency of the note?) (The velocity of sound in air = 332ms^{-1}) 2007-2008

(a) 166 Hz (b) 332 Hz
(c) 664 Hz (d) 1328 Hz

Solve: এখানে, $\frac{\lambda}{2} = 1 \Rightarrow \lambda = 2m$ যেহেতু $v = f\lambda \therefore f = \frac{v}{\lambda} = \frac{332}{2} = 166\text{Hz}$.

৯. দু'টি টিউনিং ফর্কের কম্পাংক যথাক্রমে 480 Hz এবং 320 Hz। এই টিউনিং ফর্ক দু'টি যে তরঙ্গ উৎপন্ন করে তাদের তরঙ্গ দৈর্ঘের পার্থক্য 2 cm হলে, শব্দের বেগ নির্ণয় কর? (The frequencies of two tuning forks are 480 Hz and 320 Hz respectively. The different in wavelengths produced by the two tuning forks is 2 cm. Find the speed of sound ?)2005-2006

ক) 332 m/s খ) 1220 ft/s
গ) 19.2 m/s ঘ) 192 m/s

Solve: $f_1 = 480\text{Hz}, f_2 = 320\text{Hz}$; $\lambda_2 - \lambda_1 = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \frac{v}{f_2} - \frac{v}{f_1} = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow v = \frac{2\times10^{-2}}{(1320-1480)} = 19.2\text{ms}^{-1}$

১০. 256 cycles/s কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি সুর শলাকা হইতে উৎপন্ন শব্দ তিন সেকেন্ডে $1020m$ দূরত্ব অতিক্রম করে। বায়ুতে শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? (The sound produced by a tuning fork with frequency 256 cycles/s travels 1020m is 3 seconds. What is the wavelength of sound in air?)2009-2010

(A) $132.8m$ (B) 308.7cm
(C) 132.8cm (D) 225.5cm

Solve: বেগ , $v = \frac{1020}{3} = 340\text{ms}^{-1}$ এখন , $v = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{258} = 1.328m = 132.8\text{cm}$

১১. উৎস হতে ধ্বনিত শব্দ একজন ব্যক্তি শুনতে পেলো $5s$ পরে, যখন একই শব্দ আরেকজন ব্যক্তি শুনতে পেলো $6s$ পরে। শব্দের বেগ $300\,m/s$। এই দুই ব্যক্তির মধ্যে সর্বোচ্চ এবং সর্বনিম্ন দূরত্ব কত? ২০১৮-১৯

A. $1.8km, 0.15km$ B. $2.2km, 0.20km$
C. $2.8km, 0.25km$ D. $3.3km, 0.30km$

Ans: D ; $S_{max} = vt_{max}; S_{max} = vt_{min}; V = 300ms^{-1}$

$$\left.\begin{aligned} S_{max} &= v \times (5+6) = 3300m = 3.3km \\ S_{min} &= v(6-5) = 300m = 0.3km \end{aligned}\right\}$$

যে কোন একটা বের করলেই option মিলে যাবে।

১২. যদি একটি স্থির তরঙ্গের দৈর্ঘ্য $40cm$ হয় তবে দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা বিন্দুর মধ্যকার দূরত্ব হবে-২০১৬-১৭

A. $20cm$ B. $10cm$
C. $40cm$ D. $80cm$

Ans: A; দুটি পাশাপাশি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব $= \frac{\lambda}{2} = \frac{40}{2} = 20cm$

১৩. তিনটি সুর শলাকা নেওয়া হলো যাদের কম্পাঙ্ক যথাক্রমে $105Hz, 315Hz$ এবং $525Hz$। শলাকা তিনটি দিয়ে দিয়ে বায়ুতে শব্দ সৃষ্টি করলে সৃষ্ট শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কী হবে?

A. 1: 3: 5 B. 3: 5: 15
C. 15: 5: 3 D. 5: 3: 1

Ans: C ; $f_1 : f_2 : f_3 = 1:3:5 \vee f\lambda = v =$ ধ্রুবক $\Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{f}$

তাই, $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 1 : \frac{1}{3} : \frac{1}{5} = 15:5:3$

JU Questions

১. তরঙ্গ প্রবাহের অভিমুখে পরপর যে দুই বিন্দুতে বস্তুকণা সমদশায় পতিত হয় তাদের মধ্যবর্তী দূরত্বকে বলে- [A unit, 10-11, set A]

A. বিস্তার B. দশা
C. তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. কোনটিই নয় Ans : C.

২. বায়ুতে শব্দের বেগ $332ms^{-1}$ । বায়ুতে $664Hz$ কম্পাঙ্কের একটি সুরেলী কাটার শব্দ কাটাটির 100 টি পূর্ণ কম্পনকালে দূরত্ব অতিক্রম করবে- [A unit, 10-11, set A]
A. $100m$ B. $5.0m$
C. $50m$ D. $75m$ Ans : C.

৩. **L দৈর্ঘ্যের এক মুখ খোলা নলে উৎপন্ন শব্দের বেগ v হলে উহার দ্বিতীয় উপসুরের কম্পাঙ্ক হবে-** [A unit, 12-13, set E]
ক. v/4L খ. 3v/4L
গ. 7v/4L ঘ. 5v/4L **উত্তরঃ ঘ**

৪. **কোন মাধ্যমে 480 Hz এবং 320 Hz কম্পাংকের দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 2m হলে মাধ্যমে শব্দের বেগ কত হবে?** [A unit, 13-14, set A]
A. 1900 ms^{-1} B. 1820 ms^{-1}
C. 1920 ms^{-1} D. 2020 ms^{-1}Ans: C

৫. **আজকে বাতাসের তাপমাত্রা 20° সে. হলে বাতাসে শব্দের বেগ কত হবে?** [A unit, 13-14, set F]
A. $332ms^{-1}$ B. $344ms^{-1}$
C. $350ms^{-1}$ D. $362ms^{-1}$ Ans: B

৬. **ভূমিকম্পনের ফলে সৃষ্ট তরঙ্গ হলো-** [A unit, 13-14, set F]
A. আড় তরঙ্গ B. লম্বিক তরঙ্গ
C. আড় ও লম্বিক তরঙ্গের মিশ্রণ
D. কোনটিই নয় Ans: A

৭. **আড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্যের দ্বারা?** [A unit, 19-20, set O]
A. প্রতিফলন B. ব্যতিচার
C. সমবতৃন D. অপবর্তন Ans: C

৮. **একটি শব্দ তরঙ্গ এক মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে পরিবর্তিত হয়-**[A unit, 19-20, set R]
A. কম্পাঙ্ক ও বেগ B. তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও বেগ
C. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
D. তরঙ্গদৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক ও বেগ Ans: B

৯. **একটি সনোমিটারের তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্তি টান চারগুণ বাড়িয়ে দেওয়া হলো। তারের পরের কম্পাঙ্ক হবে-**[A unit, 19-20, set N]
A. দ্বিগুণ B. তিনগুণ
C. চারগুণ D. ছয়গুণ Ans: A

১০. **একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক -**[A unit, 19-20, set K]
A. 2.5 Hz B. 0.5 Hz
C. 1.5 Hz D. 2 Hz Ans: B

১১. **তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালির নিচের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্য আমাদের চোখে ধরা পড়ে?** [A unit, 19-20, set K]
A. 5×10^{4}m B. 5×10^{-2}m
C. 5×10^{-7}m D. 5×10^{-8}mAns: C

১২. **বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্যে 4.16 m। বায়ুতে শব্দের বেগ $352\ ms^{-1}$ হলে পানিতে শব্দের বেগ হবে-**[A unit, 19-20, set L]
A. 200 ms^{-1} B. 300 ms^{-1}
C. 1600 ms^{-1} D. 1200 ms^{-1}Ans: C

১৩. **অড় তরঙ্গ চেনা যাবে নিচের কোন বৈশিষ্ট্য দ্বারা?** [A unit, 18-19, set G]
A. অপবর্তন B. ব্যতিচার
C. সমবর্তন D. প্রতিফলন Ans: C

১৪. **250Hz, 350 Hz, 450 Hz, 550Hz, 650 Hz, 750Hz, —— এই ছয়টি সুরের সমন্বয়ে একটি সুরযুক্ত শব্দ উৎপন্ন হলে নিচের কোন কম্পাঙ্কের সুরটি মূল সুরের অষ্টক?** [H unit, 20-21, set C]
A. 400Hz B. 550 Hz
C. 450 Hz D. 500 Hz **Ans: D**

১৫. **S.I এককে পরিমাপকৃত সরল ছন্দিত স্পন্দনে স্পন্দিত কলার ব্যবকলনীয় সমীকরণ $\frac{2d^2x}{dt^2} + 32x = 0$ হলে, কৌণিক কম্পাঙ্ক হবে ------।** [H unit, 20-21, set C]
A. 4 $rad\ s^{-1}$ B. 8 $rad\ s^{-1}$
C. 16 $rad\ s^{-1}$ D. 32 $rad\ s^{-1}$**Ans: A**

১৬. **কোনো স্থির তরঙ্গের উপরস্থ একটি সুস্পন্দ ও নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 100 cm । স্থির তরঙ্গের কম্পাঙ্ক 320 Hz। তরঙ্গের বেগ কত?** [H unit, 19-20, set B]
A. 640 ms^{-1} B. $1280ms^{-1}$
C. 332 ms^{-1} D. কোনোটিই নয় **Ans: B**

১৭. **বায়ু ও পানিতে 320Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 3.93m। বাতাসে শব্দের বেগ $345ms^{-1}$ হলে পানিতে শব্দের বেগ কত ?** [H unit, 18-19, set H]
A. 1493 ms^{-1} B. 1590 ms^{-1}
C. 1490 ms^{-1} D. 1593 ms^{-1}**Ans: D**

১৮. 1g ভরের একটি কণা $2000\ ms^{-1}$ বেগে গতিশীল। কণাটির সাথে সংশ্লিষ্ট তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? [H unit, 18-19, set B]

A. 3.315×10^{-34}m

B. 4.315×10^{-34}m

C. 2.315×10^{-34}m

D. 6.315×10^{-34}m Ans: A

Engineering Questions

১. ৪০cm লম্বা একটি তার ৪.২kg ওজন দ্বারা টান টান করা আছে। এর মূল সূরের সাথে একটি সূরশলাকা ঐক্যতানে রয়েছে। সূরশলাকার কম্পাঙ্ক কত? [১m তারের ভর ০.৩২মস [$KUET$ ১৮–১৯]

অ. ৪৯৮ Hz ই. ৬২৮Hz

ঈ. ৪৪৮Hz উ. ৪২৫Hz

Ans C;=১২৪০১০–২৪.২০৯.৮০.৩২১০–৩ Hz ≈৪৪৮Hz

২. কোন সূতায় সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য এমন যে, এর ২.০ m দৈর্ঘ্য দুই প্রান্তের দুটি নিস্পন্দ বিন্দুসহ মোট ৯ টি নিস্পন্দ বিন্দু। তারঙ্গের কম্পাংক ৩৩০ Hz হলে তরঙ্গের বেগ কত $ms^{-১}$? [$SUST$ ১৭–১৮]

অ. ৮২.৫ ই. ১৬৫

ঈ. ৩৩০ উ. ৬৬০

Ans B;৯–১λ২=২ λ=০.৫m v=$f\lambda$=৩৩০০.৫=১৬ms–১

৩. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ y=০.২$sinsin$ 3π১০০x–১৮πt, x, মিটারে (m) ও t সেকেন্ডে (s) প্রকাশিত, তরঙ্গের কম্পাংক ও বেগ যথাক্রমে Hz ও ms–১এ কত? [$SUST$ ১৭–১৮]

অ. ৯, ৩০০ ই. ১৮, ৩০০

ঈ. ৯, ৬০০ উ. ১৮, ৬০০

Ans C;=০.২$sinsin$ (৩π১০০x–১৮πt)

∴ ২πf=১৮π f=৯ Hz=০.২$sinsin$ ৩π১০০৬০০t–x v=৬০০ms–১

৪. দুটি সূর শলাকার কম্পাংকের পার্থক্য ২০০Hz বাতাসে শলাকা দুটি যে তরঙ্গ উৎপন্ন করে তাদের একটির পূর্ণ তরঙ্গদৈর্ঘ্য অপরটির তিনটি তরঙ্গদৈর্ঘ্যর সমান। শলাকাদ্বয়ের কম্পাংক কত Hz? [$SUST$ ১৫–১৬]

অ. ২০০, ৪০০ ই. ৩০০, ৫০০

ঈ. ১০০, ৩০০ উ. ৫০০, ৭০০

Ans C যেহেতু, উভয় শলাকার ক্ষেত্রেই মাধ্যম বাতাস, সেহেতু, এক্ষেত্রে, উভয় সুরশলাকা দ্বারা উৎপন্ন শব্দের বেগ সমান হবে। কম্পঙ্ক এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে f এবং λ । তাহলে অপর সুরশলাকাটির দ্বারা উৎপন্ন শব্দের কম্পাঙ্ক এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য যথাক্রমে (ভ-২০০) এবং ৩ λ । কারণ, যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি, তার কম্পাঙ্ক কম হয়। সুতরাং, $f\lambda$=f–২০০৩λf=৩০০Hz এবং অপরটি কম্পাঙ্ক ৩০০–২০০=১০০Hz নির্ণেয় সুরশলাকা দুটি দ্বারা উৎপন্ন শব্দের কম্পাঙ্ক ১০০ এবং ৩০০Hz ।

৫. A ও B দুটো সুরশলাকা একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে ৫ টি বিট শোনা যায়। A এর ভর কমালে বিট কমে। A এর কম্পঙ্ক কত? fB=৪৪০ Hz [$BUTex$ ১৫–১৬]

অ. ৪৪০ Hz ই. ৪৩৫ Hz

ঈ. ৪৪৫Hz উ. ৪৫০Hz

Ans B; এর ভর কমালে বিট কমে। সুতরাং, fA<$fBfB$–fA=৫ fA=৪৪০–৫Hz=৪৩৫ Hz

৬. একটি ট্রেন ৯০ km/hr বেগে ৭৩০ Hz কম্পাঙ্কের হুইসেল বাজিয়ে কোন ষ্টেশন থেকে বাহির হচ্ছে। ষ্টেশনে দাড়ানো কোন যাত্রীর নিকট শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত? বাতাসে শব্দের বেগ ৩৩২m/s[$KUET$ ১৫–১৬]

অ. ৭০০ Hz ই. ৭৮৯ Hz

ঈ. ৬৭৫Hz উ. ৬৭৯Hz

Ans D;'=v–v০v–vsf=৩৩২–০৩৩২+২৫ ৭৩০=৬৭৯Hz

[v০=০ , vs= –৯০ km/hr = –৯০১০০০৬০৬০ms–১= –২৫ms–১, f=৭৩০ Hz, v=৩৩২ms–১]

৭. একটি শব্দ তরঙ্গ বায়ুতে ৩ মিনিটে ১০৮০ m দূরত্ব অতিক্রম করে। এই তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ৬০cm হলে তরঙ্গের পর্যায়কাল কত? [$CUET$ ১৫–১৬]

অ. $None\ of\ them$ ই. ১০ sec

ঈ. ১ sec উ. ০.১ sec

Ans D; ১০৮০৩৬০= ১৬ ms–১;=λv=০.১ s

৮. স্থির তাপমাত্রায় বাড়ালে শব্দের বেগ [$BUTex$ ১৪–১৫]

অ. বৃদ্ধিপাবে ই.হ্রাস পাবে

ঈ. একই থাকবে উ. কোনটিই না

Ans শব্দের বেগের ওপর চাপের প্রভাব নেই।

৯. একটি শব্দ- তরঙ্গ এক মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে, পরিবর্তিত হয় [$BUET$ ১৩–১৪]

অ. কম্পঙ্ক ও বেগ ই. কম্পাঙ্ক, তরঙ্গ

ঈ. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ

উ. কম্পাঙ্ক, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ

Ans: $C\ To\ keep\ the\ frequeacy\ fixed,\ the\ velocity\ and\ wavelength\ change$

১০. T টানা টানা একটি তারের মধ্য দিয়ে চলমান একটি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ যদি তারের টান

বৃদ্ধি করে $৪T$ করা হয় এবং তরঙ্গের কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত থাকে তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে [$BUET$ ১৩–১৪]

অ. λ৪ ই.λ২

ঈ. ৪λ উ. ২λ

Ans D;=$T\mu$ $f\lambda$=TM;f, ৷mu=$const$ $here$ $\lambda\propto T\lambda$২λ১=T২T১=২; λ২=২λ

১১. দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য ১ m ও ১.০১m । তরঙ্গ দুটি গ্যাসে ৬ সেকেন্ড ২০ টি বিট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত? [$BUTex$ ১৩–১৪]

অ. ২২৭ms–১ ই. ৩৩০ms–১

ঈ. ৩৩৭ms–১ উ. ৩৪৩ms–১

Ans C;১–$V\lambda$২= N=২০৬ V=20৬১১–১১.০১=৩৩.৬.৬৭ms–১

১২. দুটি সুর শলাকা একত্রে শব্দায়িত হলে এরা প্রতি সেকেন্ডে ১০ টি বীট সৃষ্টি করে। যদি এদের একটির কম্পাংক ২৮০Hz হয়, তবে অপরটির কম্পাংক কত হবে? [$CUET$ ১৩–১৪]

অ. ২৯০ Hz ই. ২৭০ Hz

ঈ. $both\ A\ B$ উ. $None\ of\ these$

Ans C;=২৮০ঋ১০=২৭০ or ২৯০

১৩. 100 ছিদ্র বিশিষ্ট একটি চাকতি প্রতি ঘন্টায় কতবার ঘুরলে নির্গত সূরের কম্পাঙ্ক 5 Hz হবে? [$KUET$ $08-09, BUET$ $12-13$]

A. 100 বার B.150 বার

C. 180 বার D.200 বার

Ans: $C; f = mn; n = \frac{5}{100}$ 1 ঘন্টায় ঘুরবে $= \frac{5}{100}\ 3600 = 180$

১৪. তরঙ্গের দুটি কণার মধ্যে পথ পার্থক্য 0.325 m এবং দশা পার্থক্য 3.14 রেডিয়ান হলে তরঙ্গের দৈর্ঘ্য কত? [$RUET$ $12-13$]

A. 0.46m B. 0.65 cm

C. 0.56 cm D. 0.65m

Ans: $D; \frac{\text{পথ পার্থক্য}}{\lambda} = \frac{\text{দশা পার্থক্য}}{2\pi}\ \lambda = \frac{0.3252\pi}{3.14} = 0.65m$

১৫. $y = 2\ sin\ sin\ (3140t - x)$ তরঙ্গের কম্পাঙ্ক হবে [$BUET$ $10-11$]

A. 3140 Hz B. 1570 Hz

C. 15000 Hz D. 500 Hz

Ans: $D; y = 2\ sin\ sin\ (3140t - x); \omega = 2\pi f = 3140\ \frac{2\pi}{\lambda} = 1;\ \lambda = 2\pi$ কম্পাঙ্ক $500Hz$

১৬. একটি সুরশলাকা 2.5 m দীর্ঘ তরঙ্গ -দৈর্ঘ্য তৈরী করতে পারে। যদি ঐ তরঙ্গের বেগ 340 m/sec হয়, তবে সুরশলাকার কম্পাঙ্ক কত? [$RUET$ $10-11$]

A. 316 Hz B. 613 Hz

C. 631 Hz D. 136 Hz

Ans:$D; V = f\lambda\ 340 = f2.5\ f = 136\ Hz$

১৭. চলমান তরঙ্গের সমীকরণ $Y = 10\ sin\ sin\ 2\pi(340t - 0.15\ x)$ এখানে x এবং y এর একক মিটার এবং t এর একক সেকেন্ড। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [$KUET$ $10-11$]

A. 10 m B. 340 m

C. 0.15 m D. 6.67 m

Ans: $D; y = a\ sin\ sin\ \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right); \omega = 2\pi 340; \frac{2\pi}{\lambda} = 0.15\ \ 2\pi\ \lambda = 6.67\ m$

১৮. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\ sin\ sin\ (12.57x - 125.66t)$ হলে তরঙ্গটির দৈর্ঘ্য, কম্পাংক এবং গতিবেগ কত? [$SUST$ $10-11$]

A. $0.5m, 20Hz, 10ms^{-1}$

B. $0.5m, 125.66\ Hz, 10ms^{-1}$

C. $3.14m, 20Hz, 10ms^{-1}$

D. $0.5m, 20.66\ Hz, 62.83\ ms^{-1}$

Ans:A $; y = 10\ sin\ sin\ (12.57x - 125.66t) = -10\ sin\ sin\ (125.66t - 12.57x)|\ 2\pi f = 125.66, f = 20\ Hz$

$y = a\ sin\ sin\ \left(2\pi f t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right); \frac{2\pi}{\lambda} = 12.57\ \ \lambda = 0.5m$

$v = f\lambda = 10ms^{-1}$

Medical Questions

1. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (λ), তরঙ্গ বেগ (v) এবং কম্পাঙ্ক (n) এর মধ্যে সঠিক সম্পর্ক কোনটি? [মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. $n = v\lambda$ খ. $\lambda = nv$

গ. $n = \frac{\lambda}{v}$ ঘ. $v = n\lambda$ উত্তর : ঘ.

2. যদি সেকেন্ডে 100 তরঙ্গ তৈরি হয় তবে কম্পাঙ্ক কত Hz হবে? [মেডিকেল ১৫-১৬]

ক. 100 খ. $\frac{1}{100}$

গ. $\frac{5}{3}$ ঘ. 10^{-3} উত্তর : ক.

3. নিম্নের কোনটি তরঙ্গের জন্য সঠিক? [ডেন্টাল ১০-১১]

ক. $f = \frac{t}{N}$

খ. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য Hz দ্বারা প্রকাশিত করা হয়
গ. কৌণিক কম্পাঙ্কের একক $rads^{-2}$
ঘ. $l = 2\pi^2 f^2 a^2 pv$
উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ কৌণিক কম্পাঙ্কের একক $rads^{-2}$, কম্পাঙ্ক Hz দ্বারা প্রকাশ করা হয়। $f = \frac{1}{T}$ বা, $\frac{N}{t}$

4. একটি সরু তারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত অণুদৈর্ঘ্য ত্বরনের বেগ নিম্নের কোনটি? [ডেন্টাল ১৩-১৪]
ক. $V = \sqrt{\frac{y}{p}}$ খ. $V = \sqrt{\frac{k}{p}}$
গ. $V = \sqrt{\frac{p}{p}}$ ঘ. $V = \sqrt{\frac{y}{k}}$
উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ কঠিন মাধ্যমে শব্দের বেগ, $V = \sqrt{\frac{y}{p}}$।

HSC Questions

1. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুতে মোম লাগালে যদি বিট সংখ্যা কমে তাহলে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের -
ক) ছোট হবে খ) বড় হবে
গ) সমান হবে ঘ) অর্ধেক হবেউত্তর: খ

2. পানিতে সৃষ্ট তরঙ্গ কোন তরঙ্গ?
ক) লম্বিক তরঙ্গ খ) অস্থিতিস্থাপক তরঙ্গ
গ) আড় তরঙ্গ ঘ) অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ
উত্তর: গ

3. আমাদের কোন ক্ষীণতম যে শব্দতরঙ্গ অনুভব করতে পারে তার বিস্তার কোনটি?
ক) 10-5cm খ) 10-3cm
গ) 10-10cm ঘ) 10-114cmউত্তর: গ

4. উৎসের কম্পন নিয়মিত বা পর্যাবৃত্ত হলে যে শব্দের সৃষ্টি হয় তাকে বলা হয় -
ক) কোলাহল খ) সুশ্রাব্য শব্দ
গ) এর শব্দোচ্চতা ঘ) তীক্ষ্ণতা উত্তর: খ

5. যান্ত্রিক তরঙ্গ সৃষ্টির জন্য অপরিহার্য -
i. স্থিতিস্থাপক মাধ্যম ii. মাধ্যমের জড়তা
iii. মাধ্যমের সংসক্তি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

6. পানিতে ঢিল ফেললে কোন তরঙ্গ সৃষ্টি হয়?
ক) অগ্রগামী অনুপ্রস্থ তরঙ্গ খ) স্থির তরঙ্গ
গ) বেতার তরঙ্গ ঘ) কম্পাঙ্ক
উত্তর:v ঘ

7. নিচের কোনটিতে লুপ (loop) সৃষ্টি হয়?
ক) স্থির তরঙ্গ খ) অগ্রগামী তরঙ্গ
গ) স্থির ও অগ্রগামী তরঙ্গ ঘ) পানির তরঙ্গ
উত্তর: ক

8. দীঘল তরঙ্গের উদাহরণ -
ক) আলোক তরঙ্গ খ) বেতার তরঙ্গ
গ) গ্যাস মাধ্যমে সৃষ্ট তরঙ্গ
ঘ) টানা তারের দৈর্ঘ্যের সমকোণে ছেড়ে দিলে সৃষ্ট তরঙ্গ
উত্তর: গ

9. যখন কোনো মাধ্যমে ভিতর দিয়ে একটি সরল ছন্দিত তরঙ্গ প্রবাহিত হয় তখন মাধ্যমে সবগুলো কণা-
i. একই বিস্তার এবং কম্পাঙ্ক নিয়ে কাঁপতে থাকে
ii. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল থাকে
iii. সাম্যাবস্থানের এদিকে ওদিকে দোল দিতে থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

10. কম্পাঙ্কের একক হলো -
i. হার্জ ii. সাইকেল/সে.
iii. বার/সে.
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

11. কোনো সুরের তীক্ষ্ণতা উৎসের কোনটির উপর নির্ভর করে?
ক) বিস্তার খ) কম্পাঙ্ক
গ) আকৃতি ঘ) পারিপার্শ্বিক মাধ্যম
উত্তর: খ

12. কোনটি কম্পাংকের একক নয়?

ক) হার্জ খ) সাইকেল/সেকেন্ড

গ) বার/সেকেন্ড ঘ) রেয়িান/সেকেন্ড

উত্তর: ঘ

13. ডায়াটোনিক গ্রাম বা "সা-রে-গা-মা-পা-ধা-নি-সা" এর সূচন কম্পাঙ্ক কত?

ক) 256 খ)236

গ) 226 ঘ) 216 উত্তর: ক

14. ঢিল নিক্ষেপের মাধ্যমে পুকুরে আন্দোলন সৃষ্টি করা হলে-

i. পানির কণাগুলো তরঙ্গের সাথে সাথে সামনের দিকে এগিয়ে যাবে

ii. পানির কোনো কণাই এর সাম্যাবস্থান হতে স্থায়ীভাবে সরে যায় না

iii. পানির কণাগুলো কেবল এদের স্বাভাবিক অবস্থানের উপর নিচে সম্পাদিত হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

15. একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্ত টান 4 গুণ করা হলো। তারের কম্পাঙ্কের কত পরিবর্তন হবে?

ক) 4 গুণ খ) 2 গুণ

গ) একই থাকবে ঘ) 5 গুণ উত্তর: খ

16. একটি টিউনিং ফর্ক যে শব্দ তরঙ্গ সৃষ্টি করে তার দৈর্ঘ্য 2.5 ft বায়ু মাধ্যমে শব্দ তরঙ্গের বেগ 1100 ft/s হলে উক্ত টিউটিং ফর্কের কম্পাঙ্ক কত?

ক) 280 Hz খ) 440 Hz

গ) 320 Hz ঘ) 420 Hz উত্তর: ঘ

উদ্দীপকটি পড়ো এবং নিচের ২টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

তরঙ্গ সৃষ্টিকারী কোনো কম্পনশীল কণার একটি কম্পনের অর্ধেক সম্পন্ন হতে 0.25s সময় লাগে।

17. অজানা কম্পাঙ্কের বাহুতে মোম লাগালে যদি বিট সংখ্যা কমে তাহলে অজানা কম্পাঙ্ক জানা কম্পাঙ্কের -

ক) 1 Hz খ) 2 Hz

গ) 4 Hz ঘ) 8 Hz

উত্তর: খ

18. পানিতে সৃষ্ট তরঙ্গ কোন তরঙ্গ?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

টাইপ-২ঃ দশা পার্থক্য,দশা বেগ ও পথ পার্থক্য

- ☞ যেমন : পানিতে সৃষ্ট ঢেউ, তাড়িৎ চৌম্বক দৈর্ঘ্য $\rightarrow$ দ্বিমাত্রিক
- ☞ তরঙ্গচূড়া হতে তরঙ্গচূড়ার দূরত্ব $\rightarrow \lambda$
- ☞ সমদশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব $\rightarrow \lambda$
- ☞ বিপরীত দশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব $\rightarrow \frac{\lambda}{2}$
- ☞ অগ্রগামী তরঙ্গের তরঙ্গ সঞ্চালন এবং কণাগুলোর স্পন্দনের মধ্যবর্তী কোণ $\rightarrow 90°$
- ☞ অগ্রগামী তরঙ্গের দশা পার্থক্য, $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times x$
- ☞ দশা পার্থক্য 2πএর বেশি হতে পারে না। 2πএর বেশি হলে 2πবিয়োগ করতে হবে।
- ☞ দশা পার্থক্য 2πএর গুণিতক হলে দশা পার্থক্য শূণ্য হবে।

Related Questions

DU Questions

১. সরল ছন্দিত গতিতে স্পদনরত দুটি কণার সরণ- x_1 = Asinωt x_2 = Acosωt, যে কোন সময়ে এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত হবে? (Two particles are oscillating at simple harmonic motion. If their displacements are described by x_1 = Asinωt and x_2 = Acosωt, what will

be the phase difference between them at any instant?) ২০১৯-২০২০

A. 2π B. π

C. π/2 D. π/4

সমাধান: C ; $sine$ তরঙ্গ ও cos তরঙ্গ এর দশা পার্থক্য $= \frac{\pi}{2}$

২. দুটি স্পন্দনরত কনার সরণ যথাক্রমে $x = Asint$ এবং $x = Acost$ হলে এদের মধ্যেকার দশা পার্থক্য হবে-২০১৬-১৭

A. 2 B.

C. $\frac{}{2}$ D. $\frac{}{4}$

Ans: C ; $x = Acos\omega t = Asin\left(\frac{\pi}{2} + \omega t\right) \delta = \frac{\pi}{2}$

৩. দুইটি তড়িৎ প্রবাহ যথাক্রমে $y = y_0 \sin\omega t$ এবং $y = y_0 \sin[\omega(t+T/3)]$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়; এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? 2013-2014

(ক)π/2 (খ) π/3

(গ) 2π/3 (ঘ) π উত্তরঃ গ

সমাধান: দশা পার্থক্য $= \omega\left(t + \frac{T}{3}\right) - \omega t = \frac{\omega T}{3} = \frac{\frac{2\pi}{T}T}{3} = \frac{2\pi}{3}$

৪. $I = I_0 \sin wt$ এবং $I = I_0 \sin\left[\omega\left(t + \frac{T}{6}\right)\right]$ এদের মধ্যে দশা পার্থক্য কত ?2011-2012

(ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) $\frac{\pi}{3}$

(গ) $\frac{\pi}{6}$ (ঘ) π উত্তরঃ খ

৫. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $5\lambda/4$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত?2010-2011 (The path difference between the two points of a wave is $5\lambda/4$. What is the phase difference between the two points?)

(A) $\frac{\pi}{3}$ (B)$\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{2}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

Solve: দশা পার্থক্য $\frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথপার্থক্য $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{5\lambda}{4} \frac{5\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} \therefore$ দশাপার্থক্য $\frac{\pi}{2}$

৬. একটি তরঙ্গের দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\lambda/4$ হলে বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? (The path difference between two points of a wave is $\lambda/4$. Then phase difference between these points will be)2009-2010

(A) $\pi/8$ (B) π

(C) $\pi/2$ (D) $\pi/3$

Solve: λ পথ পার্থক্যে দশা পার্থক্য $2\pi \therefore \frac{\lambda}{4}$ পর্থ পার্থক্য দশা পার্থক্য $2\pi \times \frac{1}{4} = \frac{\pi}{2}$

৭. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 8\cos(5x - 30t)$ হলে তরঙ্গ দশার বেগ কত? (It the equation of a progressive wave is y=8cos(5x–30t), what is its phase velocity?) 2007-2008

(a) 5 ms^{-1} (b) 30 ms^{-1}

(c) 8 ms^{-1} (d) 6 ms^{-1}

Solve: $y = 8\cos(5x - 30t) = 8\cos(30t - 5x) = 8\cos5(6t - x)$

একে $y = a\cos\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $v = 6ms^{-1}$

৮. একটি তরঙ্গের দু'টি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য π/2। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত? (The phase difference between two points of a wave is π/2. What will be the path difference between the two points?) 2005-2006

ক) λ/2 খ) λ/4

গ) λ/8 ঘ) λ

Solve: $\frac{x}{\lambda} = \frac{\delta}{2\pi} \Rightarrow \frac{x}{\lambda} = \frac{\pi 2}{2\pi} \Rightarrow x = \frac{\lambda}{4}$.

৯. দুটি সুসংহত উৎস থেকে λ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তরঙ্গ সমদশায় উৎপন্ন হচ্ছে। উপরিপাতন অঞ্চলের কোনো এক বিন্দুতে তরঙ্গ দুটির দশা পার্থক্য হল π রেডিয়ান। পথ পার্থক্যের মান কত হতে পারে? (Two coherent sources produce sinusoidal waves of wavelength λ. The waves are produced in phase. At a certain point in the overlap region the waves have a phase difference of π radians. What could be the value of the path difference ?)2004-2005

ক) 0 খ) $\frac{\lambda}{4}$

গ) $\frac{\lambda}{2}$ ঘ) $\frac{3\lambda}{4}$

Solve: গ) ; ⇒ পথ পার্থক্য $= \frac{\pi\lambda}{2\pi} = \frac{\lambda}{2}$

১০. দুটি তরঙ্গে প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 12 cm করে। যদি একটি থেকে অপরটি 14 cm অগ্রগামী হয় তবে তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য (The phase difference between two

waves, each of wavelengh 12 cm, when one leads the other by 14 cm is) :2002-2003

ক) $\frac{\pi}{3}$ খ) $\frac{\pi}{4}$

গ) $\frac{\pi}{5}$ ঘ) $\frac{\pi}{6}$

Solve: $\frac{\text{পথ পার্থক্য}}{\lambda} = \frac{\text{দশা পার্থক্য}}{2\pi}$ পথ পার্থক্য, $(14-12)\text{cm}2\text{cm}; \lambda = 12\text{cm}$

আমরা জানি, $\frac{2}{12} = \frac{\text{দশা পার্থক্য}}{2\pi}$

$\Rightarrow$দশা পার্থক্য, $= \frac{\pi}{3}$

JU Questions

১. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = sin(\pi t - 4\pi x)$; এখানে সকল রাশি এস আই এককে প্রদত্ত। উহার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কত? [A unit, 12-13, set C]

ক. $4m$ খ. $1m$

গ. $2m$ ঘ. $0.5m$ উত্তর: ঘ

২. শব্দ তরঙ্গের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়? [A unit, 12-13, set C]

ক. বাশির ছিদ্রগুলো একটি নির্দিষ্ট স্বরগ্রামে সাজানো থাকে

খ. দুই মুখ খোলা বাশিতে যুগ্ম এবং অযুগ্ম হারমেনিক পাওয়া যায়

গ. একমুখ খোলা বাশিতে শুধুমাত্র হারমোনিক পাওয়া যায়

ঘ. দুইমুখ খোলা বাশির সুর অধিকতর মধুর উত্তর: খ

৩. কোন একটি পরিবর্তী প্রবাহকে $I = A\sin(yt)$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এর পর্যায়কাল $1/50s$ হলে, y এর মান কত? [A unit, 12-13, set G]

ক. 100π খ. 50

গ. 50π ঘ. $\pi/50$ **উত্তর: ক**

৪. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = \sin(\pi t - 4\pi x)$ এখানে সকল রাশি এস আই এককে প্রদত্ত তরঙ্গের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। [A unit, 12-13, set G]

ক. 1Hz খ. 2Hz

গ. 4Hz ঘ. 0.5Hz **উত্তর: ঘ**

৫. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$। বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য কত? [A unit, 13-14, set A]

A. $\frac{\pi}{2}$ B. π

C. 2π D. $\frac{2}{\pi}$ Ans: B

৬. কোনটি ঋণাত্মক x-অক্ষ অভিমুখে অগ্রগামী তরঙ্গের সরণ সমীকরণ? [A unit, 14-15, set A]

A. $y = y_0 \sin(\omega t - kx)$

B. $y = y_0 \sin\frac{2\pi}{T}t$

C. $y = y_0 \sin(\omega t + kx)$

D. $y = y_0 \sin\frac{2\pi}{\lambda}vt$ Ans : C

৭. পরস্পর সংলগ্ন দু'টি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব- [A unit, 14-15, set C]

A. $\frac{\lambda}{4}$ B. $\frac{3\lambda}{4}$

C. $\frac{\lambda}{2}$ D. $\frac{5\lambda}{4}$ Ans: C

৮. একই দশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000Å। এদের মধ্যে পথ পার্থক্য 1800Å হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে- [A unit, 15-16, set A]

A. 3π B. π

C. 6π D. কোনটিই নয় Ans: D

৯. একটি সুরশলাকার কম্পাংক 400 Hz। এই সুরশলাকার 48 বার কম্পনে যে সময় লাগে, সেই সময়ে শব্দ 40m দূরত্ব অতিক্রম করলে শব্দের বেগ কত? [A unit, 18-19, set O]

A. $203.3\ ms^{-1}$ B. $333.3\ ms^{-1}$

C. $323.3\ ms^{-1}$ D. $313.3\ ms^{-1}$ Ans: B

১০. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{5}{2}\pi$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ-পার্থক্য কত? [H unit, 19-20, set C]

A. $\frac{5}{2}\lambda$ B. $\frac{2}{5}\lambda$

C. $\frac{5}{4}\lambda$ D. $\frac{4}{5}\lambda$ **Ans: C**

১১. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে পথ-পার্থক্য $\frac{5}{4}\lambda$ হলে, বিন্দুদ্বয়ের মধ্য দশা পার্থক্য কত? [H unit, 19-20, set E]

A. $\frac{5}{2}\pi$ B. $\frac{2}{5}\pi$

C. $\frac{5}{4}\pi$ D. $\frac{4}{5}\pi$ **Ans: A**

১২. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মাঝে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ হলে তাদের দশা পার্থক্য কত? [H unit, 18-19, set H]

A. π B. $\frac{\pi}{3}$

C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{4}$ **Ans: A**

১৩. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$। বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য কত? [H unit, 18-19, set B]

A. $\frac{\lambda}{2}$ B. $\frac{\lambda}{4}$
C. 3λ D. λ Ans: B

১৪. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$। বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য কত? [H unit, 18-19, set E]

A. $\lambda/2$ B. $\lambda/4$
C. 3λ D. λ **Ans: B**

Engineering Questions

1. $\frac{\pi}{3}$ দশা পার্থক্যের সদৃশ্য দুইটি তরঙ্গ একই দিকে ধাবিত হচ্ছে এদের বিস্তার যথাক্রমে 4 এবং 5 একক হলে লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার কত? **[CKRUET: 2021-22]**

(a) 7.11 unit (b) 7.18 unit
(c) 7.81 unit (d) 8.70 unit
(e) 9.81 unit

সমাধান : (c); A

$= \sqrt{4^2 + 5^2 + 2 \times 4 \times 5 \cos\frac{\pi}{3}}$ unit

= 7.81 unit

2. কোন বিন্দু উৎস থেকে শব্দ চারদিকে চারদিকে ছড়িয়ে পড়ছে। উৎস থেকে $9m$ এবং $25m$ দূরে শব্দের বিস্তারের অনুপাত হবে $[BUET\ 13-14]$

A. $25; 9$ B. $9; 25$
C. $3; 5$ D. $81: 625$

Ans: $A; \frac{A_1}{A_2}\sqrt{\frac{i_1}{i_2}} = \sqrt{\frac{r_2^2}{r_1^2}} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{25}{9}$

HSC Questions

1. মাধ্যমের কোনো এক বিন্দুর দশা পরিবর্তন এক পর্যায়কালে ঘটে -

ক) π খ) 2π
গ) $\pi/2$ ঘ) $\pi/3$ উত্তর: খ

টাইপ-৩ঃ টানা তার

$f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{TL}{M}}$ [∴ একক দৈর্ঘ্যের ভর, $\mu = \frac{M}{L}$]

Related Questions

DU Questions

১. একটি পিয়ানো তারের দৈর্ঘ্য L এবং ভর M। যদি এর মূল কম্পাঙ্ক f হয়, তবে তারের টান হলোঃ-২০১৮-১৯

A. $2Mf^2/L$ B. $4MLf^2$ C. $4f^2L^3/M$
D. $4fM/L$

Ans: $B; f = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T}{\mu}} = \frac{1}{2L}\sqrt{\frac{TL}{M}}$ [∴ একক দৈর্ঘ্যের ভর, $\mu = \frac{M}{L}$]

$= \frac{1}{2}\sqrt{\frac{T}{ML}} f^2 = \frac{1}{4} \times \frac{T}{ML} T = 4MLf^2$

২. একটি টানা তারে টানের পরিমাণ 4 গুণ বৃদ্ধি করলে কম্পাঙ্ক কত গুণ বৃদ্ধি পাবে?

A. 16 B. 4
C. 3 D. 2

Ans: $D; f = \frac{1}{l}\sqrt{\frac{T}{mu}} \therefore f \propto \sqrt{T}$ তাই টান 4 গুণ $f \propto \sqrt{4}$ অর্থাৎ 2 গুণ বাড়বে।

JU Questions

১. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 20 mW থেকে 40 mW এ পরিবর্তিত হলো। শব্দের তীব্রতার লেভেলের পরিবর্তন হবে-[A unit, 19-20, set M]

A. 6 dB B. 3 dB
C. 4 dB D. 2 dB Ans: B

২. কোনো শব্দের সূচন তীব্রতা শতকরা কত বৃদ্ধি করলে ঐ তীব্রতা লেভেল 1dB বৃদ্ধি পায়? [A unit, 19-20, set R]

A. 126% B. 12.61%
C. 26% D. 1.26% Ans: C

Engineering Questions

1. একটি টানা তারে আড় তরঙ্গ $1000\ m/s$ বেগে চলে। তারের টানা চার গুণ করা হলে বেগ হবে? $[SUST\ 18-19]$

A. $8000\ m/s$ B. $4000\ m/s$
C. $1000\ m/s$ D. $2000\ m/s$

Ans: $D; V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$

2. সরল দোলনগতি সম্পন্ন কোন কণার বিস্তার X ও শক্তি E। শক্তি দ্বিগুণ ও ত্রিগুণ করতে হলে বিস্তার হতে হবে যথাক্রমে $[SUST\ 17-18]$

A. $\frac{X}{\sqrt{2}}, \frac{x}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{X}{2}, \frac{X}{3}$
C. $2X, 3X$ D. $\sqrt{2}X, \sqrt{3}X$

Ans: $D; E = \frac{1}{2}kx^2\ E \propto x^3\ x \propto \sqrt{E}$

3. একটি টানা তারে প্রবাহিত অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\ sin\ sin\left(\frac{t}{0.2} - \frac{x}{100}\right)$ যেখানে x ও y এর একক সেন্টিমিটার এবং t এর একক সেকেন্ড। তরঙ্গটির গতি কত? $[CUET\ 14-15]$

A. 500 cm/sec B. 50 m/sec
C. 10 m/sec D. 400 cm/sec

Ans: $A; y = 10\, sin\, sin\, \left(\frac{t}{0.2} - \frac{x}{100}\right) = 10\, sin\, sin\, \frac{1}{100}\left(\frac{100}{0.2}t - x\right) = 10\frac{1}{100}(500t - x)\; v = 500\; cm/s$

4. একটি সুরশলাকা একটি টান টান তারের $20cm$ ও $25cm$ দৈর্ঘ্যের সাথে শব্দায়িত করলে যথাক্রমে 25 টি ও 10 টি বীট উৎপন্ন হয়। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। তারের টান ও ভর যথাক্রমে $12.25N$ ও $2.510^{-3}Kgm^{-1}$। $[KUET\ 11-12]$

A. 140 Hz B. $175Hz$
C. 150 Hz D. $110Hz$

Ans: $C; F_1 = \frac{1}{20.2}\sqrt{\frac{12.25}{2.510^{-3}}} = 175; F_2 = \frac{1}{20.25}\sqrt{\frac{12.25}{2.510^{-3}}} = 140$

এখন, $(F - 175) = \pm 25 \ldots.(i); F - 140 = \pm 10 \ldots\ldots(ii); (i)$ ও (ii) নং হতে গ্রহণযোগ্য $F = 150Hz$

5. একটি নির্দিষ্ট টানা তার $1000Hz$ কম্পাঙ্ক সৃষ্টি করে। যদি একই তার উপরোক্ত কম্পাঙ্কের দ্বিগুণ কম্পাঙ্ক সৃষ্টি করে, তাহলে তারের টান হবে $[BUET\ 10-11]$

A. দ্বিগুণ B. চারগুণ
C. অর্ধেক D.এক -চতুর্থাংশ

Ans: B কম্পাঙ্ক তারের টানের বর্গমূলের সমানুপাতিক। কেননা, $f = \frac{1}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu}}$

টান 4 গুণ বাড়ালে কম্পাঙ্ক $\sqrt{4} = 2$ গুণ হবে।

6. বিমানবন্দরে একটি জেট ইঞ্জিনের কারণে শব্দের তীব্রতা $70dB$ বৃদ্ধি পেয়েছে। একই ধরনের দুটি জেট ইঞ্জিন চালু হলে শব্দের তীব্রতা কত dB বৃদ্ধি পাবে? $[SUST\ 10-11]$

A. 53 B. 73
C. 98 D. 140

Ans: $B; 70 = 10\, log\, log\, \frac{I}{I_0}\; I = 10^7 I_0$

দুটি জেট ইঞ্জিন চালালে $I = 210^7 I_0 \quad \therefore B = 10\, log\, log\, \frac{210^7 I_0}{I_0} = 73\, dB$

7. একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য পরিবতীন না করে এর উপর প্রযুক্ত টান 4 গুণ করা হল। তারের কম্পাঙ্কের কত পরিবর্তন হবে? $[CUET\ 10-11]$

A. 4 $times$ B. 2 $times$
C. $Will\ remain\ same$ D. $None\ of\ these$

Ans: $B; \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T_1}{\mu}}}{\frac{1}{2L}\sqrt{\frac{T_2}{\mu_2}}} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} = \sqrt{\frac{1}{4}}f_2 = 2f_1$

HSC Questions

1. একটি টানা তারের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন না করে এর উপর প্রযুক্ত টান চারগুণ করা হলে, তারের কম্পাঙ্ক কত পরিবর্তন হবে?

ক) সামান্য পরিবর্তন হবে
খ) চারগুণ
গ) দ্বিগুণ ঘ) তিনগুণ উত্তর: গ

2. 9.8 N বলে টানা একটি তারের কম্পাঙ্ক 320 Hz। তারের টান কত হলে কম্পাঙ্ক 256 Hz হবে?

ক) 6.27N খ) 3.36N
গ) 3.31N ঘ) 2.65N উত্তর: ক

টাইপ-৪ঃ শব্দ তরঙ্গ (ধর্ম ও ঘনত্বের সাথে স্থিতিস্থাপকতার সম্পর্ক)

☞ v=E/ρ

Related Questions

DU Questions

১। কোনো মাধ্যমের ঘনত্ব বায়ুর 100 গুণ এবং স্থিতিস্থাপকতা 25,00 গুণ। সেই মাধ্যমে শব্দের বেগ বায়ুতে বেগের কত গুণ? (The density of a medium is 1000 times that of air, and the elasticity is 25,00 times that of air. How many times the speed of sound in air is the speed of sound in this medium?)2004-2005

ক) 1/5 খ) 25
গ) 1/25 ঘ) 5

Solve: $v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} = \sqrt{\frac{25000\text{Ea}}{100\text{Pa}}} = 5\sqrt{\frac{\text{Ea}}{\text{Pa}}} = 5V_a$

২. নিম্নের কোন ভৌত প্রক্রিয়া শব্দ তরঙ্গ দ্বারা প্রদর্শিত হয় না ?2012-2013

(ক)প্রতিসরণ (খ) ব্যতিচার
(গ) সমবর্তন (ঘ) অপবর্তন উত্তরঃ গ

৩. নিম্নের কোন ঘটনাটি অনুগ্রস্থ তরঙ্গের বেলায় ঘটে কিন্তু অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের বেলায় ঘটে না ?2011-2012

(ক) সমবর্তন (খ) প্রতিফলন

(গ) প্রতিসরণ (ঘ) উপরিপাতন উত্তরঃ ক

৪. নিম্নের কোন তরঙ্গের প্রসারণ এর জন্য মাধ্যমে প্রয়োজন হয়?২০১৫-১৬

A. X-ray B. Radio wave

C. Sound wave D. Ultra-violet Ans: C

Engineering Questions

1. শব্দ কোন মাধ্যমে সবচেয়ে দ্রুত প্রবাহিত হয়? $[SUST\ 16-17]$

A. ইস্পাত B. পানি

C. বাতাস D. প্লাস্টিক

Ans:A;কঠিন পদার্থের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক বেশি।

2. একটি শব্দ তরঙ্গ উৎসের বিস্তার $0.25\ cm$ এবং কম্পাঙ্ক $400Hz$। বাতাসে শব্দের বেগ $332m/s$ এবং বায়ুর ঘনত্ব $1.293kg/m^3$ হলে প্রতি সেকেন্ডে প্রতি বর্গমিটারে প্রবাহিত শক্তি কত? $[KUET\ 14-15]$

A. $8.5kW/m^2$ B. $8.99\ kW/m^2$

C. $8.99\ W/m^2$ D. $8.47\ kW/m^2$

Ans: $D; I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v = 2\pi^2 400^2 \left(\frac{25}{100}\right)^2\ 1.293\ 332 = 8.47\ kWm^{-2}$

3. একটি স্থির তরঙ্গ $[BUET\ 12-13]$

A. দুইটি সদৃশ্য বিপরীত দিকে অগ্রসরমান করঙ্গের সাহায্যে গঠন করা হয় B. অবশ্যই দীঘল তরঙ্গ

C. অবশ্যই আড়তরঙ্গ

D.অর্ধ তরঙ্গের চেয়ে কম দূরত্বে নিস্পন্দ বিন্দু আছে?

Ans: A; A standitng wave can be constructed frm two similar waves travelling in opposite directions.

4. কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে তাকে কি বলে? $[BUTex\ 11-12]$

A. হারমোনি B.অষ্টক

C. মেলডি D. স্বর সংগতি Ans: C

5. বাতাস ও পানিতে কোন একটি নির্দিষ্ট কম্পনের শব্দের বেগ যথাক্রমে $350ms^{-1}$ ও $1400\ ms^{-1}$ । শব্দ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের যোগফল $5m$ হলে কম্পাঙ্ক কত? $[SUST\ 11-12]$

A. $300Hz$ B. $325Hz$

C. $350Hz$ D. $375Hz$

Ans: $C; \lambda_a + \lambda_w = 5\ \frac{v_a}{f} + \frac{v_w}{f} = 5\ \frac{1}{f}(350 + 1400) = 5\ f = 350\ Hz$

6. শব্দ তরঙ্গকে বায়ুতে সমবর্তন করা যায় না, কারণ এ ধরনের তরঙ্গ হল $[BUET\ 10-11]$

A. চলমান B.স্থির

C. অনুপ্রস্থ D.অনুদৈর্ঘ্য

Ans: D অণুর্দৈঘ্য তরঙ্গ সমবর্তিত হয় না।

HSC Questions

1. বর্তমানে মারাত্মক সমস্যার সৃষ্টি করছে কোনটি?

ক) ইন্টারনেট ব্যবহার খ) অতিরিক্ত গাছপালা

গ) শব্দ দূষণ ঘ) গড় আয়ু বৃদ্ধি

উত্তর: গ

2. একটি সুরশলাকার কম্পন হলো -

ক) মুক্ত কম্পন খ) পরবশ কম্পন

গ) অনুনাদ ঘ) বিট উত্তর: ক

3. স্থির তরঙ্গের নিস্পন্দ বিন্দুতে কণার বেগ -

ক) শূন্য খ) সর্বাধিক

গ) সর্বনিম্ন কিন্তু শূন্য নয় ঘ) কোনটিই নয়

উত্তর: ক

4. শব্দ তরঙ্গকে বায়ুতে সমবর্তন করা যায় না, কারণ এ ধরনের তরঙ্গ হলো -

ক) চলমান খ) স্থির

গ) অনুপ্রস্থ ঘ) অনুদৈর্ঘ্য উত্তর: ঘ

5. দুটি শব্দের সুরবিরাম এদের মধ্যবর্তী সুরবিরামগুলোর -

ক) যোগফলের সমান খ) গুণফলের সমান

গ) ভাগফলের সমান ঘ) বিয়োগফলের সমান

উত্তর: খ

6. সুস্পন্দ বিন্দুতে মাধ্যমের চাপ এবং ঘনত্বের পরিবর্তন -

ক) শূন্য খ) সর্বোচ্চ

গ) সর্বনিম্ন ঘ) ক এবং খ দুইই হতে পারে

উত্তর: খ

7. ফন কীসের একক?

ক) তীব্রতা খ) শব্দোচ্চতা

গ) উপসুর ঘ) গুণ উত্তর: খ

8. .আলোক তরঙ্গ ও শব্দের মধ্যে কোনটি মিল রয়েছে?

ক) শূন্য মাধ্যমে চলে খ) লম্বিক তরঙ্গ

গ) আড় তরঙ্গ ঘ) শক্তি স্থানান্তর করে

উত্তর: ঘ

9. অনুনাদ কম্পনের ক্ষেত্রে বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল -

i. সমমানের

ii. বস্তুর স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের চেয়ে সমান কম্পাঙ্কের পর্যাবৃত্ত বল

iii. বস্তুর স্বাভাবিক কম্পাঙ্কের চেয়ে কম কম্পাঙ্কের পর্যাবৃত্ত বল

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i খ) ii

গ) iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: খ

10. শব্দের ব্যতিচার হবে-

i. তরঙ্গ দুটির কম্পাঙ্ক ও বিস্তার সমান হলে

ii. তরঙ্গ দুটির আকৃতি ও দশা অপরিবর্তিত থাকলে

iii. তরঙ্গের উৎস দুটি সুসঙ্গত হলে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

উত্তর: ঘ

টাইপ-৫ঃ তীব্রতা ও তীব্রতার লেভেল

☞ শব্দের তীব্রতা লেভেল, $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ dB

☞ শব্দের তীব্রতা লেভেলের পার্থক্য $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ dB

☞ শব্দ উৎস হতে দূরত্বের সাথে শ্রুত শব্দের তীব্রতার সম্পর্ক বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক।

Related Questions

DU Questions

১। শব্দের তীব্রতার লেভেল বা স্তর মাপার একক কী? (What is the unit of sound level ?)2004-2005

ক) dB খ) Wm^{-2}

গ) Hertz ঘ) W/m উত্তরঃ (ক)

২. একটি বিন্দু উৎস থেকে শব্দ তরঙ্গ বের হচ্ছে। কোন একটি বিন্দুতে শব্দের তীব্রতা উৎস থেকে দূরত্বের----------২০১৪-২০১৫

(ক) সমানুপাতিক (খ) বর্গের সমানুপাতিক

(গ) ব্যস্তানুপাতিক (ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

উত্তরঃ (ঘ)

Engineering Questions

1. কোন শ্রেণীকক্ষের শব্দের তীব্রতা $10^{-7} W/m^2$ । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কতটুকু বাড়বে? [প্রমাণ তীব্রতা $10^{-12} W/m^2$ $[KUET\ 17-18]$

A. 2.75 dB B. 2.50 dB

C. 2.25 dB D. 3.01 dB

Ans: $D; \Delta\beta = 10\ log\ log\ \frac{I_2}{I_1} = 10\ log\ log\ 2 = 3.01\ dB$

2. একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দে তীব্রতা লেভেল 1 dB কমাতে হলে শব্দের তীব্রতা W/m^2 **এ শতকরা কত ভাগ কমাতে হবে?** $[SUST\ 16-17]$

A. 88 B. 75

C. 58 D. 21

Ans: $E; \Delta\beta = 10\ log\ log\ \frac{I_f}{I_f}$ যেহেতু, $\Delta\beta = -1dB\ \frac{I_f}{I_f} = 10^{-0.1}$

3. একটি অডিও ক্যাসেট প্লেয়ার ও একটি টেলিভিশনের তীব্রতা লেভেল যথাক্রমে 93 dB এবং 85 dB । এদের সম্মিলিত শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? $[KUET\ 16-17]$

A. 92.82 dB B. 93 dB

C. $93.33dB$ D. $93.64\ dB$

Ans: $D; 93 = 10\ log\ log\ \left(\frac{l_1}{l_0}\right) I_1 = 10^{9.3} I_0; 85 = 10\ log\ log\ \left(\frac{I_2}{I_0}\right) = I_0 = 10^{8.5} I_0$

$\therefore\ I = I_1 + I_2 = I_0(10^{9.3} + 10^{8.5}); \beta = 10\ log\ log\ \frac{I}{I_0} = 93.64\ dB$

4. কোন শব্দের তীব্রতার লেভেল প্রাথমিকের দ্বিগুন হলে পরিবর্তিত তীব্রতা হবে $[BUTex\ 15-16]$

A. $I_2 = 100 I_1^2$ B. $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$

C. $I_2 = \frac{I_1}{I_0}$ D. $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0^2}$

Ans: $B; \beta_1 = 10\ log\ log\ \left(\frac{I_1}{I_0}\right)\ dB; \beta_2 = 10\ log\ log\ \left(\frac{I_2}{I_0}\right) dB$

$\beta_2 = 2\beta_1\ log\ log\ \left(\frac{I_2}{I_0}\right) = 2$

$log\ log\ \left(\frac{I_1}{I_0}\right) \frac{I_2}{I_0} = \left(\frac{I_1}{I_0}\right)^2\ I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$

৫. A ও B দুটো সুরশলাকা একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে ৫ টি বিট শোনা যায়। A এর ভর কমালে বিট কমে। A এর কম্পাঙ্ক কত? fB=৪৪০ Hz $[BUTex$ ১৫–১৬$]$

অ. ৪৪০ Hz ই. ৪৩৫ Hz

ঈ. ৪৪৫Hz উ. ৪৫০Hz

Ans B; এর ভর কমালে বিট কমে। সুতরাং, $fA<fBfB-fA$=৫ fA=৪৪০–৫Hz=৪৩৫ Hz

6. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার কতগুণ হলে তীব্রতা লেভেল $20\ dB$ হবে? $[BUTex\ 14-15]$

A. 10 গুণ B.2 গুণ

C. 200 গুণ D.100 গুণ

Ans: $D; 20 = 10\ log\ log\ \frac{\beta}{\beta_0}\frac{\beta}{\beta_0} = 100$

7. একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা $10^{-7} W/m^2$ । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে তীব্রতা লেভেল কত হবে? $[KUET\ 14-15]$

A. $53\ dB$ B. $53.01\ dB$

C. $55.06\ dB$ D. $53.02dB$

Ans: $B; \beta = 10\ log\ log\ \frac{10^{-7}\ 2}{10^{-12}} = 53.01\ dB$

8. একটি ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ও একটি টিভির তীব্রতা লেভেল যথাক্রমে $86dB$ এবং $84dB$ । এদের সম্মিলিত শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? প্রমাণ তীব্রতা $I_0 = 10^{-12} Wm^{-2}$ $[RUET\ 14-15]$

A. $85\ dB$ B. $87\ dB$

C. $89\ dB$ D. $88dB$

Ans: $D; \beta v.c = 86\ dB; \beta T.v = 84\ dB\ \ Now, 86 = 10\left(\frac{I_{vc}}{I_0}\right) I_{cv} = 10^{8.6} I_0$

Again, $84 = 10\left(\frac{I_{TV}}{I_0}\right)\frac{I_{TV}}{I_0} = 10^{8.4}$

Now, $I = I_{TV} + I_{VC} = 10^{8.4} I_0 + 10^{8.6} I_0 = (10^{8.4} + 10^{8.6}) I_0$

$\beta = 10\frac{I}{I_0}\ dB =$

$\left\{10\left(\frac{10^{8.4} + 10^{8.6}}{I_0}\right)\ I_0\right\} dB = 88.12dB \approx 88dB$

9. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে, ঐ শব্দের তীব্রতার লেবেল কত ডেসিবেল? $[BUTex\ 13-14]$

A. $25dB$ B. $10dB$

C. $15dB$ D. $20dB$

Ans: $D; \beta = 10\ log\ log\ 100dB = 20dB$

10. শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে $Acoustic$ তীব্রতা $Level$ কত বৃদ্ধি পাবে? $[KUET\ 12-13]$

A. $4.01\ db$ B. $3.01\ db$

C. $2.02\ db$ D. $1.03\ db$

Ans: $B; I_2 = 2I_1; \Delta\beta = 10\left(\frac{I_2}{I_1}\right) db = 10 \times \left(\frac{2I_1}{I_1}\right) db = 10 \times 2dB = 3.01\ dB$

11. প্রমাণ তীব্রতা থেকে 10 গুণ তীব্রতা সম্পন্ন কোন শব্দের তীব্রতা লেবেল $[BUTex\ 12-13]$

A. 10 বেল B.1বেল

C. $\frac{1}{10}$ বেল D.100 বেল

Ans: $B; \beta = \frac{10I_0}{I_0} = 1$ বেল

12. একটি তরঙ্গের তীব্রতা সরাসরি যার সমানুপাতিক, তা হল $[BUET\ 11-12]$

A. স্পন্দনের বিস্তার B. স্পন্দনের বিস্তারের বর্গ

C. স্পন্দনের কম্পাঙ্ক D. পিচ

Ans: $B; I = 2\pi^2 a^2 f^2 \rho v$

13. নিচের কোন তথ্যটি শব্দ তরঙ্গের জন্য প্রয়োজ্য নয়? $[SUST\ 07-08, CUET\ 11-12]$

A. শ্রাব্যতার ন্যূনতম সূচনা সীমা $110^{-12}W(0\ dB)$

B.শব্দ তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য কোন জড় মাধ্যমের প্রয়োজন হয়না

C. শব্দ একটি অগ্রগামী দীঘল তরঙ্গ

D.শব্দের বেগ তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে

Ans: C

14. একটি বাজারে উপস্থিত মানুষের সংখ্যা দ্বিগুণ বৃদ্ধি পেলে শব্দের তীব্রতা কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? [$SUST\ 07-08, CUET\ 11-12$]

A. $2\ dB$ B. $3\ dB$

C. $6\ dB$ D. $None\ of\ these$

Ans: $B; \beta = 10\ log\ log\ \frac{I_2}{I_1} = 10\ log\ log\ \frac{2I_1}{I_1} = 3dB$

Medical Questions

1. কোন তীব্রতার মাত্রাকে কানের শ্রবণসীমা (threshold of audibility of ear) বলে? [MAT – 20-21]

(a) 10 DB (b) 0 DB

(c) 2 DB (d) 1 DBউত্তর : (b) 0 DB

2. শব্দের প্রবলতা মাপার একক হচ্ছে- [মেডিকেল ১৯-২০]

ক. Wm^{-2} খ. WM^{-2}

গ. dB ঘ. DB উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ শব্দের তীব্রতা বা প্রাবল্যের একক $Js^{-1}1m^{-2}$ বা Wm^{-2}, অপরদিকে শব্দের তীব্রতা লেভেলের একক dB ।

3. শব্দের সর্বোচ্চ কত তীব্রতা মানুষের কর্ণ সহ্য করতে পারে? [ডেন্টাল ১-২০]

ক. $200dB$ খ. $180dB$

গ. $80dB$ ঘ. $120dB$ উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ শব্দোচ্চতার সর্বোচ্চ সীমা $120dB$ এর চেয়ে বেশি তীব্রতার শব্দ কানে জ্বালা বা অস্বস্থির উদ্রেক করে।

4. শ্রেণী কক্ষের শব্দের তীব্রতা লেভেল কত? [মেডিকেল ১৭-১৮]

ক. $70dB$ খ. $80dB$

গ. $70dB$ ঘ. $90dB$ উত্তর : খ

ব্যাখ্যাঃ

১। শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা লেভেল $50dB$

২। পাতার মর্মর ধ্বনির তীব্রতা লেভেল $10dB$

৩। স্বাভাবিক কথপোকথনের তীব্রতা লেভেল $60dB$

৪। কোনো বেদনা দানকারী সূচন শব্দের তীব্রতা লেভেল $120dB$

5. মানুষের কান সবচেয়ে মৃদু যে শব্দ শুনতে পায়, তার তীব্রতা কত? [ডেন্টাল ১৬-১৭]

ক. $10^{-6}Wm^{-2}$ খ. $10^{-8}Wm^{-2}$

গ. $10^{-12}Wm^{-2}$ ঘ. $10^{-10}Wm^{-2}$

উত্তর : গ.

6. নিম্নের কোনটি স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাসের তীব্রতা (Wm^{-2})? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. 10^{-8} খ. 10^{-9}

গ. 10^{-10} ঘ. 10^{-11} উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ

শব্দ উৎস	তীব্রতা (Wm^{-2})
১. স্বাভাবিক প্রশ্বাস	10^{-11}
২. পাতার মর্মর ধ্বনি	10^{-10}
৩. স্বাভাবিক কথপোকথন	10^{-6}
৪. ব্যস্ত সড়ক	10^{-6}
৫. সাধারণ কারখানা	10^{-4}

7. স্বাভাবিক কথপোকথনের শব্দের তীব্রতা লেভেল $\beta(db)$ নিম্নের কোনটি? [ডেন্টাল ১০-১১]

ক. 70 খ. 40

গ. 60 ঘ. 50 উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ বিভিন্ন শব্দের তীব্রতা লেভেল :

শব্দ	তীব্রতা লেভেল (dB)
সর্বনিম্ন শ্রাব্য শব্দ	0
স্বাভাবিক শ্বাস-প্রশ্বাস	10
পাতার মর্মর শব্দ	10
ফিসফিসানী	30
শ্রেণিকক্ষের শব্দ	50
স্বাভাবিক কথাবার্তা	60
ব্যস্ততম রাস্তার শব্দ	70
কারখানার কোলাহল	90
মাথার উপরের জেট প্লেনের শব্দ	100
তীব্র বজ্রনির্ঘোষের শব্দ	110
কানে বেদনা দানকারী সূচন শব্দ	120

8. নিম্নের কোন তথ্যটি শব্দের জন্য সঠিক? [ডেন্টাল ১০-১১]

ক. $l \propto \frac{1}{\pi}$

খ. উৎসের কাছে অনুনাদী বস্তুর উপস্থিতি শব্দের তীব্রতা কমিয়ে দেয়

গ. শব্দের তীব্রতা উৎসের আকারের সহিত সম্পর্কিত নয়

ঘ. মাধ্যমের ঘনত্ব বেশি হলে শব্দের তীব্রতা বেশি হয়

উত্তর : ঘ.

9. প্রমাণ তীব্রতা থেকে 10 গুণ তীব্রতা সম্পন্ন কোন শব্দের তীব্রতার পরিমাণ নিম্নের কোনটি? [মেডিকেল ০৯-১০]

ক. 1 ডেসি বেল খ. 1 বেল

গ. 2 ডেসি বেল ঘ. 2 বেল

উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ প্রমাণ তীব্রতা থেকে 10 গুণ তীব্রতা সম্পন্ন কোন শব্দের তীব্রতার পরিমাণ 1 বেল। কারণ,

$$\Delta\beta = \log\frac{101_0}{1_0} = log10 = 1Bel.$$

HSC Questions

1. তরঙ্গের তীব্রতা -

ক) তরঙ্গ বেগ x তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

খ) বিস্তার x তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

গ) বিস্তার x কম্পাঙ্ক

ঘ) শক্তি ঘনত্ব x তরঙ্গ বেগ উত্তর: ঘ

2. উপরিপাতনের ফলে নিচের কোন ঘটনাটি ঘটে না?

ক) স্থির তরঙ্গ খ) ব্যতিচার

গ) স্বরকম্প ঘ) অনুনাদ

উত্তর: ঘ

3. বাদ্যযন্ত্রদ্বয় বেহালার উৎপত্তি ঘটে কোন দেশে?

ক) আমেরিকা খ) ভারত

গ) ইংল্যান্ড ঘ) ইউরোপ

উত্তর: ঘ

4. কোন পাবলিক লাইব্রেরির পাঠকক্ষে শব্দের তীব্রতা 10-8 Wm-2 হলে শব্দের তীব্রতা লেভেল কত হবে?

i. 40 dB ii. 20 dB iii. 4 B

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

5. কোনো মাধ্যমের মধ্য দিয়ে একই তরঙ্গের অগ্রগতির সময় মাধ্যমের কণাগুলো -

ক) স্থির থাকে খ) কম্পিত হয়

গ) তরঙ্গের সাথে অগ্রসর হয়

ঘ) নিজস্ব অবস্থান থেকে সরে যায় উত্তর: খ

6. শব্দের তীব্রতা একটি প্রস্তরফলক অত্রিকম করার সময় 10% হ্রাস পায়। এরকম তিনটি পরপর প্রস্তরফলক অতিক্রম করার পর তীব্রতার হ্রাস -

ক) 30.9% খ) 27.1%

গ) 20.7% ঘ) 36% উত্তর: খ

7. একটি গার্মেন্টস এ 'I' শব্দ তীব্রতা উৎপন্নকারী 50টি মেশিন থেকে বৃদ্ধি করে 200টি মেশিন স্থাপন করা হলো। তীব্রতা লেভেল বৃদ্ধি পাবে -

ক) 6B খ) 4B

গ) 6dB ঘ) 4dB উত্তর: গ

8. কোনো চলমান তরঙ্গের সমকোণে একক ক্ষেত্রফলের মধ্য দিয়ে প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ শক্তি লম্বভাবে প্রবাহিত হয় তাকে বলে ঐ তরঙ্গের -

ক) দশা খ) তীব্রতা

গ) তরঙ্গমুখ ঘ) অগ্রগামী তরঙ্গ

উত্তর: খ

9. নিচের কোনটিকে শ্রুতি যন্ত্রণার আরম্ভ বলে?

ক) 12dB খ) 120B

গ) 12Wm-2 ঘ) 1Wm-2 উত্তর: খ

10. উৎসের আকার বাড়লে -

ক) শব্দের তীব্রতা হ্রাস পায়

খ) শব্দের তীব্রতা বৃদ্ধি পায়

গ) একই থাকে

ঘ) শব্দোচ্চতা হ্রাস পায় উত্তর: খ

11. দুটি শব্দ উৎ প্রতি সেকেন্ডে 5টি বিট সৃষ্টি করলে তীব্র ও ক্ষীণ শব্দের সময়ের ব্যবধান -

ক) 1s খ) 2s

গ) 4s ঘ) 8s উত্তর: ক

টাইপ-৬ঃ ডপ্লার ইফেক্ট & বিট

☞ $f' = f(v+v_o)/(v-v_s)$

Related Questions

DU Questions

১. একজন সাইকেল চালক ও একটি ট্রেন পরস্পরের দিকে যথাক্রমে $10\,m/s$ ও $20\,m/s$ বেগে আগমনশীল। ট্রেনের চালক 480Hz এর একটি সতর্ক সাইরেন বাজাল। সাইকেল চালক কর্তৃক শ্রুত সাইরেনের কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। (বাতাসে শব্দের বেগ $340\,m/s$) **2009-2010**

(A) 525Hz (B) 480Hz
(C) 960Hz (D) 240Hz

Solve: $f' = f \times \frac{V+V_o}{V-V_S} = 480 \times \frac{340+10}{340-20} = 525\text{Hz}$

২. স্থির অবস্থানে একজন শ্রোতা তার দিকে ধেয়ে আসা একটি গাড়ির হর্ণের কম্পাংক শুনছেন 2100Hz হিসাবে। যদি গাড়ির হর্ণ সত্যিকার 2000Hz কম্পাংকের হয়ে থাকে তবে শ্রোতার সাপেক্ষে গাড়ির গতিবেগ কত? **(A stationary listener hears an approaching car beeping at 21000 Hz. If the car has a horn which emits sound of frequency 2000 Hz, what is the velocity of the car with respect to the listener?) 2007-2008**

(a) শ্রোতার দিকে 4ms^{-1}towards the listener)
(b) শ্রোতার বিপরীত দিকে 4ms^{-1}away from the listener)
(c) শ্রোতার বিপরীত দিকে 16ms^{-1}away from the listener)
(d) শ্রোতার দিকে 16ms^{-1} towards the listener) [Ans : d]

Solve: ডপলারের অনুসারে, $n' = \left(\frac{V-V_0}{V-V_s}\right) \times n \Rightarrow 2100 = \left(\frac{V}{V-V_s}\right) \times 2000$
$\Rightarrow 1.05 = \frac{332}{332-V_s} \Rightarrow 348.6 - 1.05V_s = 332 \Rightarrow V_s = 16\text{ms}^{-1}$

৩. একটি ট্রেন হইসেল বাজিয়ে **90kmh^{-1}** বেগে প্লাটফরমের দিকে অগ্রসর হচ্ছে। প্লাটফরমে অবস্থিত যাত্রী 650Hz কম্পাঙ্কের শব্দ শুনতে পায়। হুইসেলের প্রকৃত কম্পাঙ্ক কত? বায়ুতে শব্দের দ্রুতি=**325ms^{-1}**। **(A train is moving towards a platform at a speed of 90 kmh^{-1} and gives a whistle. A passenger on the platform hears a sound of frequency 650 Hz. What is the real frequency of the whistle? Speed of sound in air =325 ms^{-1})2006-2007**

ক) 600 Hz খ) 90 Hz
গ) 550 Hz ঘ) 320 Hz

Solve: $f' = \frac{v-v_o}{v-v_s} f \Rightarrow 650 = \frac{325}{325-25} f \Rightarrow f = 600\text{Hz}$
$v_s = 90\text{kmh}^{-1} = 25\text{ms}^{-1}$; $f' = 650\text{Hz}$; $v = 325\text{ms}^{-1}$; $v_0 = 0$

৪. একটি ট্রেন বাঁশি বাজাতে বাজাতে একটি প্লাটফর্মের দিকে **90 Kmh^{-1}** দ্রুতিতে অগ্রসর হচ্ছে। বাঁশির কম্পাঙ্ক **600 Hz** এবং শব্দের দ্রুতি **325 ms^{-1}** হলে প্লাটফর্মে দ্বায়িত্বমান শ্রোতার কানে ঐ শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত মনে হবে **(A train is whistling and approaching towards the platform with a speed of 90 km h^{-1}. The frequency of the whistle is 600 Hz and the speed of the sound is 325 ms^{-1}. What will be the apparent frequency heard by a listener standing on the platform)? 2003-2004**

ক) 440 Hz খ) 550 Hz
গ) 445 Hz ঘ) 650 Hz

Solve: $f' = \frac{v}{v-v_s}$ $f = \frac{325}{300-25} \times 600[90\text{kmh}^{-1} = 25\text{ms}^{-1}]$ 650Hz

৫. যখন একটি শব্দের উৎস কোন স্থির শ্রোতার দিকে এগিয়ে আসে তখন যা ঘটে তা হলো **(When a sound source moves towards a stationary observer, there is) :2002-2003**

ক) তরঙ্গ দৈর্ঘের আপাতঃ বৃদ্ধি (an apparent increase in frequency)
খ) কম্পন সংখ্যার আপাতঃ বৃদ্ধি (an apparent decrease in frequency)

গ) কম্পন সংখ্যার আপাতঃ হ্রাস (an apparent decrease in frequency)

ঘ) শব্দের গতিবেগের পরিবর্তন (a change in the velocity of sound)

Solve: যখন একটি শব্দের উৎস কোণ স্থির শ্রোতার দিকে এগিয়ে যায় তখন ডপলার ইফেক্টের কারণে শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি পায়।

৬. দুটি সুরেলী কাঁটার কম্পাঙ্ক $220Hz$ ও $210Hz$। যদি সুরেলী কাঁটা দুটি একত্রে শব্দ তৈরি করে তবে প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা হবে-

A. 220 B. 210

C. 430 D. 10

Ans: D; বিট $f_2 f_1 = 10$

JU Questions

১. উৎস যদি স্থির শ্রোতা থেকে শব্দের দ্রুতিতে সরে যায় তবে শ্রোতার শব্দের কম্পাঙ্ক- [A unit, 12-13, set G]

ক. অপরিবর্তিত থাকে খ. দ্বিগুণ হয়

গ. 330ms^{-1} বেগে বেড়ে যায়

ঘ. অর্ধেক হয় **উত্তর: ঘ**

Engineering Questions

1. A ও B দুটি সুর শলাকা একটি গ্যাসে 50 cm ও 51 cm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের শব্দ উৎপন্ন করে। শলাকা দুইটিকে একত্রে শব্দায়িত করলে প্রতি সেকেন্ড ৬ টি বিট শোনা যায়। গ্যাসটিরতে শব্দের বেগ কত? [CKRuet 20-21]

a) 146 m/sec b) 153 m/sec

c) 157 m/sec d) 155 m/sec

e) None of them

Solution: $\lambda_A = 50cm = 0.5m$ $\lambda_B = 51cm = 0.51m$

যেহেতু $\lambda_A < \lambda_B$ $\therefore f_A > f_b$ $f_A - f_B = 6 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..(1)$

We know, $f_A - f_B = v\left(\frac{1}{\lambda_A} - \frac{1}{\lambda_B}\right) \Rightarrow 6 = v\left(\frac{1}{0.5} - \frac{1}{0.51}\right) \therefore v = 153\, ms^{-1}$

2. কোন সমীকরণটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ নয়? [$SUST$ 18 − 19]

A. $y = a\, sin\, sin\, (kx - \omega t)$

B. $y = a\, sin\, sin\, (kx + \omega t)$

C. $y = Ae^{-c(x-vt)^2}$

D. $y = A\, sinkx\, cos\omega t$

Ans: D স্পষ্টত a, b ও c অগ্রমাগী তরঙ্গের সমীকরণ। c এর ক্ষেত্রে প্রমাণ করা যায়, $\frac{\frac{d^2}{y}}{dt^2} = -k^2 Y$

যেখানে $k^2 = -\{2cv(x - vt)\}^2 + 2cv^2$

আবার, সমীকরণে $(x - vt)$ রাশি থাকায় বিভিন্ন বিন্দুতে কণাগুলোর মধ্যে দশা পার্থক্য বিদ্যমান। তাই c ও অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ। আবার, d উত্তর হতে বাধ্য কারণ তা স্থির তরঙ্গের সমীকরণ, অগ্রগামী সমীকরন নয়।

3. $400Hz$ কম্পাঙ্কের একটি টিউনিং ফর্ক $802\, Hz$ কম্পাঙ্কে স্পন্দিত হলে শ্রাব্য বীটের সংখ্যা হয় [$BUET$ 11 − 12]

A. 402 B. 20

C. 2 D. $None\ of\ these$

Ans: D বীটের সংখ্যা $802 - 400 = 402Hz$ যা মানুষের কানে শোনা সম্ভব নয়। বিট সংখ্যা প্রতি সেকেন্ডে 10 টি হলে মানুষের কান তা শুনতে সরাসরি যার সমানুপাতিক ,তা হল

4. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 2\, sin\, sin\, \pi(500t - x)$ সরণ মিটারে ও সময় সেকেন্ডে প্রকাশ করা আছে; এ তরঙ্গের কম্পাংক কত? [$CUET$ 11 − 12]

A. 500 Hz B. 250 Hz

C. 1000 Hz D. $None\ of\ these$

Ans: $B; y = 02\, sin\, sin\, \pi(500t - x)$

বা $y = 02\, sin\, sin\, \frac{2\pi}{2}(500t - x) \ldots\ldots\ldots..(i)$

(i) নং কে অগ্রগামী তরঙ্গের সাধারণ $y = a\, sin\, sin\, \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$a = 2m, \lambda = 2m, v = 500\, ms^{-1}$

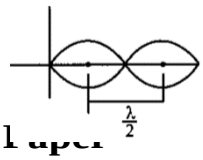
কম্পাঙ্ক, $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{500}{2} = 250\, Hz$

5. একটি স্থির তরঙ্গের পাশাপাশি দুটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্বঃ [$BUET$ 07 − 08, $RUET$ 11 − 12]

A. λ B. $\frac{\lambda}{2}$

C. $\frac{\lambda}{4}$ D. 0

Ans: B;



6. যখন দুটি শব্দ সুর শব্দ করে তখন একটা নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের বীট শোনা যায়। যদি একটি কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি করা হয় তবে বীটের কম্পাঙ্ক কেমন হবে? [$CUET\ 10-11$]

A. বৃদ্ধি পায় B. কমে যায়

C. একই থাকে

D. বৃদ্ধি পেতে পারে বা কমে যেতে পারে Ans: D

Medical Questions

1. কোনটি লম্বিক তরঙ্গ এর উদাহরণ? [ডেন্টাল ১৯-২০]

ক. পানি তরঙ্গ খ. তাপ তরঙ্গ

গ. সুর-শলাকার কম্পন ঘ. বেতার তরঙ্গ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ

তরঙ্গ	উদাহরণ
লম্বিক তরঙ্গ	শব্দ, সুর-শলাকার কম্পন, বাশির সুর, স্প্রিং এ সৃষ্ট তরঙ্গ প্রভৃতি
আড় তরঙ্গ	পানি তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ, এক্সরে, টানা তারের তরঙ্গ প্রভৃতি।

2. শব্দের উপরিপাতন নীতির উপর ভিত্তি করে নিচের কোনটি ব্যাখ্যা করা যায়? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. মুক্ত কম্পন খ. পরবশ কম্পন

গ. অনুনাদ ঘ. স্বরকম্প

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ উপরিপাতন নীতির সাহায্যে স্থির তরঙ্গ সৃষ্টি, ব্যতিচার, স্বরকম্প বা বীট ইত্যাদি ব্যাখ্যা করা যঅ।

3. শব্দের কোন বৈশিষ্যের জন্য তীব্র ভূমিকম্পের সসময় ঘরবাড়ি ভেড়ে যায়? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. স্বরকম্প খ. মুক্ত কম্পন

গ. পরবশ কম্পন ঘ. তীব্রতা উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ স্পন্দনক্ষম বস্তুর উপর আরোপিত পর্যাবৃত্ত স্পন্দনের জন্য বস্তুটি তার স্বাভাবিক কম্পাঙ্কে স্পন্দিত হওয়ার পরিবর্তে যখন আরোপিত কম্পনের কম্পাঙ্কে স্পন্দিত হতে থাকে তখন এ ধরনের কম্পনকে পরবশ কম্পন বলে। ভূমিকম্প ঘরবাড়ির দেয়ালে পরবশ কম্পন সৃষ্টি করে। তীব্র ভূমিকম্পের পরবশ কম্পনের বিস্তার অনেক বেশি হয়, যা ঘরবাড়িতে ব্যবহৃত উপাদানসমূহের স্থিতিস্থাপক সীমা অতিক্রম করে, ফলে বহু ঘরবাড়ি ভেঙে যায়।

4. নিচে প্রদত্ত, শব্দের কোন তিনটি কম্পঙ্কের সমন্বয়ে ত্রয়ীর সৃষ্টি হয়? [ডেন্টাল ১৭-১৮]

ক. $256Hz, 328Hz, 384Hz$

খ. $256Hz, 220Hz, 384Hz$

গ. $256Hz, 320Hz, 384Hz$

ঘ. $256Hz, 320Hz, 354Hz$ উত্তর : গ.

ব্যাখ্যাঃ তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত $4:5:6$ তাদের সমন্বয়ে যে সুরযুক্ত শব্দের উৎপত্তি হয় তাকে ত্রয়ী বলে। 256,320,834 তিনটি কম্পাঙ্ক উপরোক্ত সূত্র মেনে চলে।

5. কোনটি অগ্রগামী তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য নয়? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. মাধ্যমের কণাগুলো কখনো স্থিরাবস্থা প্রাপ্ত হয় না

খ. কণাগুলোর পর্যায়কাল সমান হলেও বিস্তার সমান নয়

গ. মাধ্যমের সকল কণাই পর্যাবৃত্ত গতি লাভ কর

ঘ. মাধ্যমের কণাগুলোর দশা এক কণা থেকে অন্য কণার সঞ্চালিত হয় উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ অগ্রগামী তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য :

১। সকল কণাই পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।

২। মাধ্যমের কণাগুলো কখনও স্থিরাবস্থা প্রাপ্ত হয় না।

৩। মাধ্যমের প্রতিটি কণার বিস্তার সমান কিন্তু তাদের ভেতর দশা পার্থক্য থাকে।

৪। মাধ্যমের ভেতর দিয়ে নির্দিষ্ট বেগে অগ্রসর হয়।

৫। এর সমীকরণ : $y = Asin\frac{2\pi}{\lambda}(vtg - x)$

6. শ্রবণোত্তর শব্দের ব্যবহারিক প্রয়োগ নয় কোনটি? [মেডিকেল ১১-১২]

ক. সমুদ্রের গভীরতা নির্ণয়ে খ.গতি বৃদ্ধিতে

গ. জীবাণু ধ্বংসে ঘ. দ্রাব্যতা বাড়াতে

উত্তর : খ.

7. গুরু তিস্রক সুর বিরামের অনুপাত নিম্নের কোনটি? [মেডিকেল ১০-১১]

ক. $2:1$ খ. $5:4$

গ. $6:5$ ঘ. $3:1$ উত্তর : খ.

ব্যাখ্যাঃ

নাম	সুর বিরাম	নাম	সুর বিরাম
সমায়ন	1:1	লঘু তিস্রক	6:5
অষ্টক	2:1	গুরু সুর	8:9
পঞ্চম	3:1	লঘু সুর	10:9
গুরু তিস্রক	5:4	অর্ধ সুর	16:15

8. নিম্নের কোনটি সত্য?

ক. সরল ছন্দিত তরঙ্গ সাধারণত তিন রকমের

খ. দীঘল তরঙ্গ মাধ্যমে তরঙ্গ চূড়া ও তরঙ্গ খাঁজ উৎপন্ন করে সঞ্চালিত হয়

গ. স্থির তরঙ্গ মাধ্যমের সকল কণাই পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে

ঘ. অগ্রগামী তরঙ্গের মাধ্যমের কণাগুলো কখনো স্থির অবস্তা প্রাপ্ত হয় না

উত্তর : ঘ.

ব্যাখ্যাঃ স্থির তরঙ্গের বৈশিষ্ট্য :

১. মাধ্যমের স্থির বিন্দুগুলো ছাড়া সকল কণাই পর্যাবৃত্ত গতি লাভ করে।

২. কণাগুলোর পর্যায়কাল সমান হলেও বিস্তার সমান হয় না।

৩. পাশাপাশি দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী সকল কণা একই দশায় থাকে কিন্তু বিস্তার বিভিন্ন।

৪. প্রত্যেক পূর্ণ কম্পনে কণাগুলোর দু'বার স্থির অবস্থায় আসে।

৫. পরপর তিনটি সুস্পন্দ বিন্দু বা তিনটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্বই তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য।

HSC Questions

1. গঠনমূলক ব্যতিচারে -
i. দুটি শব্দ তরঙ্গ একই দশায় মিলিত হয়
ii. লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার শূন্য হয়
iii. শব্দের তীব্রতা সবচেয়ে বেশি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

2. হারমোনিয়ামের কোন অংশটি বেলো থেকে বাতাস গ্রহণ করে রীডে চালনা করে?
ক) বেলো খ) পর্দা
গ) উইনচেষ্টার ঘ) রীড উত্তর: ঘ

3. বীট উৎপন্নকারী তরঙ্গদ্বয়-
i. যুগপৎ উৎপন্ন করার কারণে শুরুতে সমদশায় থাকে
ii. কোনো এক সময় প্রবল শব্দ উৎপন্ন করে
iii. কোন এক সময় নিঃশব্দ উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: ঘ

4. দুটি সুর শলাকার কম্পনাঙ্ক যথাক্রমে 256 Hz ও 512 Hz। বাতাসে এদের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
ক) 1:2 খ) 2:1
গ) 2:3 ঘ) 3:2 উত্তর: খ

5. দুটি অর্কেস্টার দশা একই হলে -
i. প্রবল শব্দের সৃষ্টি হয় না
ii. নিঃশব্দের সৃষ্টি হয় না
iii. বিটের উৎপত্তি হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii উত্তর: গ

6. সুশ্রাব্য শব্দের প্রধান বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?
ক) জাতি খ) মেলডি
গ) শব্দোচ্চতা ঘ) তীক্ষ্ণতা উত্তর: খ

7. একটি নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কবিশিষ্ট সুরযুক্ত শব্দকে বলা হয় -
ক) সুর খ) স্বর
গ) মূলসূর ঘ) উপসূর উত্তর: ক

8. গায়কের গান কীভাবে শ্রোতার কানে পৌছায়?
ক) লম্বিক তরঙ্গ আকারে
খ) আড় তরঙ্গ আকারে
গ) বিদ্যুৎ তরঙ্গ আকারে
ঘ) অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ আকারে উত্তর: ক

১০ম অধ্যায় || আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের গতিতত্ত্ব

টাইপ ১ঃ বয়েল ও চার্লসের সূত্র

☞ $P_1V_1 = P_2V_2$ ☞ $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$

☞ $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ ☞ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

☞ $\frac{P_1}{\rho_1 T_1} = \frac{P_2}{\rho_2 T_2}$ ☞ $PV = mnc^2$

Related Questions

DU Questions

১. **একটি আদর্শ গ্যাসের নমুনার তাপমাত্রা 20°C,যদি নমুনাটির চাপ এবং আয়তন দ্বিগুন করা হয়, তবে পরিবর্তিত তাপমাত্রা কত?2013-2014**

(ক) 20°C (খ) 80°C

(গ) 900°C (ঘ) 1200°C উত্তরঃ গ

সমাধান: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} T_2 = \frac{P_2V_2T_1}{P_1V_1} = \frac{2P_1 2V_1(273+20)}{P_1V_1} = 1172K = 899C \approx 900C$

২. **কোন একটি হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসায় একটি বায়ু বুদবুদ আয়তনে পাঁচগুণ হয়। বায়ুমন্ডলের চাপ এবং পানির ঘণত্ব যথাক্রমে $10^5\,N/m^2$ এবং $10^3 kgm^{-3}$ হলে হ্রদের গভীরতা কত? $(g = 9.8ms^{-2})$ .2010-2011**

(The volume of an air bubble increases 5 times when it reaches from the bottom to the top of a lake. Atmospheric pressure at the sureface of the lake is $10^5\,N/m^2$ and the density of water is $10^3 kgm^{-3}$. What is the depth of the lake?) $(g = 9.8ms^{-2})$

(A) $40.82m$ (B) $51m$

(C) $61m$ (D) $30m$

Solve: $h = \frac{(n-1)p}{\rho g}\frac{(5-1)\times10^5}{10^3\times9.8}40.82m$

৩. **সমচাপে ও $17°C$ তাপমাত্রায় 2 লিটার বায়ুকে 3 লিটার আয়তন করার জন্য তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি করতে হবে? (To what temperature must 2 litres of air at $17°C$ be heated at constant pressure in order to increase its volume to 3 litres?) 2008-2009**

(A) $100°C$ (B) $152°C$

(C) $162°C$ (D) $262°C$

Solve: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}; \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}[P_1 = P_2]$

$\frac{2}{290} = \frac{3}{T_2}; T_2 = 435K162°C$ [Ans: C]

৪। **স্থির চাপে 27.°C তাপমাত্রার 2 Litre বাতাসের আয়তন 4 Litre করতে হলে উত্তপ্ত করে যে তাপমাত্রায় নিতে হবে (The temperture to which 2 Litres of air at 27°C should be heated at constant pressure in order to increase its volume to 4 Litres is) :2002-2003**

ক) 54°C খ) 237°C

গ) 300°C ঘ) 327°C

Solve: $\frac{v_1}{T_1} = \frac{v_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2}{300} = \frac{4}{T_2} \Rightarrow T_2 = 600k.$

৫। **নির্দিষ্ট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন ধ্রুবক চাপের আয়তন দ্বিগুণ করা হলো। যদি গ্যাসের প্রাথমিক তাপমাত্রা 13°C হয় তবে চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? (The volume of a fixed mass of an ideal gas is doubled at constant pressure. It the initial temperature of the gas is 13°C, what is its final temperature ?)2004-2005**

ক) 7.5 °C খ) 299 °C

গ) 13 °C ঘ) 26 °C

Solve: $\frac{T_1}{T_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{286}{T_2} = \frac{v_1}{2v_1}\ T_2 = 299°C$

৬. **কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে ৪ গুণ বৃদ্ধি পেলে তার অণুগুলোর মূল গড় বর্গবেগ কত গুণ বৃদ্ধি পায়? [DU 20-21]**

A. 4 B. 1/2

C. 2 D. 1 **.Ans: C.**

JU Questions

১. **0°C তাপমাত্রার কোন গ্যাসের চাপ 3×10^3 Pa হলে 60°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে?** [A unit, 13-14, set C]

A. 3.66×10^5Pa B. 3.85×10^5Pa
C. 3.00×10^6Pa
D. 3.00×10^3Pa Ans: A

২. **আদর্শ গ্যাসের চাপের রাশিমালা নয়-** [A unit, 13-14, set C]
A. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$ B. $PV = \frac{1}{3}c^2$
C. $P = \frac{1}{3}mnc^2$ D. $PV = RTn$ Ans: C

৩. **27°C তাপমাত্রায় 0.8 Pa চাপে একটি গ্যাসের আয়তন $9\ m^3$ 127°C ও আয়তন $3\ m^3$ করতে হলে কত চাপ প্রয়োগ করতে হবে?** [A unit, 14-15, set A]
A. $5\ N/m^2$ B. $0.8\ N/m^2$
C. $3.2\ N/m^2$ D. $4\ N/m^2$ Ans : C

৪. **প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাস ধ্রুবক, R এর মান-** [A unit, 14-15, set C]
A. $8.314\ JK^{-1}mole^{-1}$
B. $8.314\ mole^{-1}K^{-1}$
C. $8.314\ JKmole^{-1}$
D. $8.0314\ moleK^{-1}$ Ans: A

৫. **27°C তাপমাত্রায় ও 0.7 mm পারদ চাপে একটি গ্যাসের আয়তন $10m^3$ তাপমাত্রা 87°C ও আয়তন $4m^3$ করতে হলে কত চাপ প্রয়োগ করতে হবে?** [A unit, 14-15, set C]
A. 3.1 mm B. 2.1 mm
C. 2.2 mm D. 4 mm Ans: B

৬. **কোন নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের তাপমাত্রা 27°C। আয়তন স্থির থাকলে কোন তাপমাত্রায় চাপ দ্বিগুণ হবে?** [A unit, 14-15, set D]
A. 300K B. 600°C
C. 600 K D. 300°C Ans : C

৭. **একটি পাত্রে 0^0C তাপমাত্রায় কিছু গ্যাস রক্ষিত আছে। কত তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ 0^0C তাপমাত্রায় চাপের এক-তৃতীয়াংশ হবে?** [A unit, 20-21, set G]
A. 71K B. 73K
C. 81K D. 91K **Ans:** D.

৮. **বায়ুকে রূদ্ধতাপে প্রসারিত করে আয়তন তিনগুণ করা হলো। γ এর মান 1.4 হলে প্রাথমিক চাপের তুলনায় চূড়ান্ত চাপের অনুপাত কত হবে?** [A unit, 19-20, set R]
A. 3 B. $\frac{1}{3}$
C. $3^{1.4}$ D. $\frac{1}{3^{1.4}}$ Ans: D

১. **স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে কিছু শুষ্ক বায়ু সংনমিত প্রক্রিয়ায় সংনমিত করে এর আয়তন অর্ধেক করা হল। প্রাথমিক চাপ $1.013 \times 10^5\ Nm^{-2}$ হলে চূড়ান্ত চাপ কত হবে?** [H unit, 18-19, set F]
A. $4.026 \times 10^5 Nm^{-2}$
B. $2.026 \times 10^{10} Nm^{-2}$
C. $3.026 \times 10^5 Nm^{-2}$
D. $2.026 \times 10^5 Nm^{-2}$

Engineering Questions

1. কোন হ্রদের তলদশ থেকে পানির উপরিতলে আসা একটি বায়ু বুদবুদের ব্যাস 4 গুণ হয়।হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ু মন্ডলের চাপ স্বাভাবিক বায়ুমন্ডলের চাপের সমান এবং হ্রদের পানির উষ্ণতা ধ্রুবক হলে হ্রদের গভীরতা কত? [পৃষ্ঠদেশে বায়ুর চাপ $101325Pa$ $[KUET\ 18-19]$
A. $72.4\ m$ B. $289.6m$
C. $580m$ D. $950m$
Ans:D; $P_1V_1 = P_2V_2 P_1 4^3 = (P_1 + h\rho g)\ 1\ \ h = 651.4m$

2. একটি আবদ্ধ ঘরের আয়তন $150\ m^3$ এর উষ্ণতা $30°C$ । ঐ ঘরে একটি পাত্রে পানি রাখা হল। কি পরিমান পানি বাষ্পীভূত হওয়ার পর অবশিষ্ট পানি ও বাষ্প সাম্য অবস্থায় থাকবে? $30°C$ তাপমাত্রায় পানির সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ $31.83\ mm$ পারদ বাল্বের চাপের সমান। [CKRuet 20-21]
a) 1.13 kg b) 3.03 kg
c) 4.32 kg d) 4.55 kg
e) 4.55 gm
Solution (d) উৎপন্ন বাষ্পের চাপ সাম্পৃক্ত বাষ্পের চাপের সমান হয়ে গেলে সাম্যবস্থায় চলে আসবে।
আর পানি বাষ্পীভূত হবে না।
$PV = nRT$
$\Rightarrow \left(\frac{31.83}{760} \times 101325\right) \times 150 = \left(\frac{m}{M}\right) \times 8.314 \times 30.3$
$\Rightarrow \left(\frac{m}{M}\right) = 252.6843 \Rightarrow \frac{m}{18g} = 252.6843$
m=4.55 gm

3. একটি বন্ধ সিলিন্ডারে $10gm$ অক্সিজেন গ্যাস আছে। $30C$ তাপমাত্রায় কি পরিমাণ গতি শক্তি লাভ করবে? $[KUET\ 17-18]$
A. $1080.28J$ B. $1108.28J$
C. $1180.28J$ D. $1100J$ Ans: C

4. শুষ্ক ও সিক্ত বাল্ব আদ্রতা মাপক যন্ত্রে থার্মোমিটার দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে কোনটি বোঝায়? $[BUTex\ 16-17]$

A. বাতাস শুষ্ক B. ঝড় হতে পারে

C. বাতাস আর্দ্র D.বৃষ্টি হতে পারে Ans: B

5. 20 লিটার ধারণ ক্ষমতার একটি সিলিন্ডার হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ। হাইড্রোজেন গ্যাস অনুর মোট গড় গতি শক্তি $1.510^5 J$ । সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাসর চাপ হল $[BUTex\ 15-16]$

A. $210^6 N/m^2$ B. $310^6 N/m^2$

C. $410^6 N/m^2$ D. $510^6 N/m^2$

Ans: $D; PV = \frac{2}{3}\ E\ \ P = \frac{2E}{3V} = \frac{21510^5}{32010^{-3}.}\ Nm^{-2} = 510^6 Nm^{-2}$

6. একটি বস্তুকে $80C$ তাপমাত্রা থেকে $64C$ তাপমাত্রায় নামাতে 5 মিনিট এবং $52C$ তাপমাত্রায় নামাতে 10 মিনিট সময়ের প্রয়োজন। পরিবেশের তাপমাত্রা কত? $[KUET\ 15-16]$

A. $52C$ B. $64C$

C. $32C$ D. $-5C$

Ans: C নিউটনের শীতলীকরণ সূত্রানুসারে, $\frac{d\theta}{dt} = k(\theta-\theta_0) \int \frac{d\theta}{\theta-\theta_0} = \int kdt$

$\therefore \int_{64}^{80} \frac{d\theta}{\theta-\theta_0} = 5k\ \ ln\ ln\ (\frac{80-\theta_0}{64-\theta_0} = 5k - - - -(i)\ \therefore \int_{52}^{80} \frac{d\theta}{\theta-\theta_0} = 10\ k$

$ln\ ln\ \left(\frac{80-\theta_0}{52-\theta_0}\right) = 10\ k - - - (ii)$

$(i),(ii) \Rightarrow 2\ ln\ ln\ \left(\frac{80-\theta_0}{64-\theta_0}\right) = ln\ ln\ \left(\frac{80-\theta_0}{52-\theta_0}\right)$

$(80-\theta_0)(52-\theta_0) = (64-\theta_0)^2 \Rightarrow 4160 - 132\theta_0 = 4096 - 128\theta_0\theta_0 = 16C$

7. একটি $300m^3$ আয়তনের কক্ষের বাতাসের তাপমাত্রা $27C$ । এয়ারকুলার ব্যবহার করার জন্য বাতাসের তাপমাত্রা কমে $17C$ হয়। যদি ঘরে বায়ুচাপ সমান থাকে, তাবে শতকরা কতভাগ বাতাস ঘরের মধ্যে আসবে/ বাহির হয়ে যাবে? $[CUET\ 15-16]$

A. $None\ of\ them$ B. 10%

C. 30% D. 3.33%

Ans: $D; PV = n_1RT_1, PV = n_2RT_2$

$\Rightarrow \quad n_1T_1 = n_2T_2 m_1T_1 = m_2T_2\frac{m_2}{m_1} = \frac{T_1}{T_2}\frac{\Delta m}{m_1} = \left(\frac{T_1-T_2}{T_2}\right) \times 100\% = 3.33\%$

8. কোন একদিনের শিশিরাঙ্ক $20C$ ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা 75% ঐ দিনের সম্পৃক্ত বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পাচাপ কত? [$20C$ তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ $17.710^{-3}m$ $[KUET\ 14-15]$

A. $17.7\ mm$ B. $17.710^{-4}m$

C. $23.610^{-5}m$ D. $23.610^{-3}m$

Ans: $D; R = \frac{f}{F} \times 100\%\ \ 75\% = \frac{17.710^{-3}}{F} \times 100\%\ \ F = 23.6 \times 10^{-3}m$

Medical Questions

1. একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস হিসাবে আচরণ করে- [ডেন্টাল ২১-২২]

A. উচ্চ চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

B. নিম্ন চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায়

C. নিম্ন চাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায়

D. উচ্চ চাপ ও নিম্ন তাপমাত্রায় **Ans: B**

ব্যাখ্যা: নিম্ন চাপ ও উচ্চ তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাস হিসাবে আচরণ করে।

2. আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না, কারণ মেঘ একটি- [ডেন্টাল ২১-২২]

A. তাপবিকিরণকারী পদার্থ B. তাপরোধী পদার্থ

C. তাপবাহী পদার্থ D. তাপশোধনকারী পদার্থ

Ans: B

ব্যাখ্যা: আকাশ মেঘলা থাকলে শিশির পড়ে না কারণে মেঘ একটি তাপরোধী পদার্থ।

3. শিশিরাঙ্ক বলতে কি বুঝায়? [MAT – 20-21]

(a) তাপ (b) আপেক্ষিক আর্দ্রতা

(c) তাপমাত্রা (d) আর্দ্রতা

উত্তর : (c) তাপমাত্রা

4. শরৎ কালে কোন সময়ে শিশির পড়ে? [ডেন্টাল ১৮-১৯]

ক. মেঘমুক্ত রাতে খ. পূর্ণিমার রাতে

গ. অমাবস্যার রাতে ঘ. মেঘলা রাতে উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ মেঘাচ্ছন্ন রাত্রি অপেক্ষা মেঘমুক্ত রাতে শিশির জমার জন্য সহায়ক। কারণ, মেঘমুক্ত রাতে আর্দ্রতা কম থাকে। ফলে উপযুক্ত তাপমাত্রায় বাতাস জলীয়বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত হয়ে শিশিরে পরিণত হয়।

5. স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন ও চাপ $V-P$ লেখ চিত্র কোন ধরনের? [মেডিকেল ১৬-১৭]

ক. সমপরাবৃত্ত (Rectangular Hyperbola)

খ. সরল রৈখিক (Strainght linc)
গ. বৃত্তাকার (Circular)
ঘ. অধিবৃত্ত (Parabola) উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ বয়েলের সূত্র থেকে পাই,
স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট পরিমাণ কোনো গ্যাসের আয়তন বিভিন্ন চাপে নির্ধারণ করে আয়তন V কে X অক্ষে এবং চাপ P কে Y অক্ষে বসিয়ে লেকচিত্র অংকন করলে একটি সমপাবৃত্তাকার লেখচিত্র পাওয়া যায়। বিভিন্ন তাপমাত্রায় বিভিন্ন পরাবৃত্তাকার লেখচিত্র পাওয়া যাবে। প্রত্যেকটি লেখচিত্রকে PV সমোষ্ণ বক্র বলা হয়।

6. বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে- [মেডিকেল ১৫-১৬]
ক. নিম্ন তাপমাত্রায় খ. কক্ষ তাপমাত্রায়
গ. 0^0C তাপমাত্রায় ঘ. খুব উচ্চ তাপমাত্রায়
উত্তর : ঘ

7. 27^0C তাপমাত্রায় $300ml$ পরিমাণ একটি গ্যাসকে একই চাপে রেখে 7^0C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে উহার আয়তন কত? [মেডিকেল ১৫-১৬]
ক. $135ml$ খ. $540ml$
গ. $350ml$ ঘ. $280ml$ উত্তর : ঘ.
ব্যাখ্যাঃ $\frac{v_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{300}{300} = \frac{V_2}{280} \therefore V_2 = 280ml.$

8. আয়তন ও পরম তাপমাত্রা উভয়ই দ্বিগুণ হলে গ্যাসের চাপ- [মেডিকেল ১২-১৩]
ক. দ্বিগুণ হবে খ. অর্ধেক হবে
গ. চারগুণ হবে ঘ. অপরিবর্তিত থাকবে
উত্তর : ঘ

9. নিম্নের কোনটি 16^0C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাস্পের চাপ? [মেডিকেল ১০-১১]
ক. 13.63 খ. 15.48
গ. 11.99 ঘ. 10.52
উত্তর : ক.
ব্যাখ্যাঃ

তাপমাত্রা	সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ
^0C	mm Hg
0	4.58
5	7.1
8	8.05
10	9.21
12	10.52
14	11.99
16	13.63
18	15.48
20	17.54

10. নিম্নের কোনটি অসম্পৃক্ত বাষ্পের বৈশিষ্ট্য? [ডেন্টাল ১০-১১]
ক. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অসম্পক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্ত করা হয়
খ. যে স্থানে অসম্পৃক্ত বাষ্প থাকে ঐখানে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় আরো বাষ্প গ্রহণ করতে পারে
গ. বয়েলের সূত্র মেনে চলে না
ঘ. চার্লসের সূত্র মেনে চলে না
উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ
অসম্পৃক্ত বাষ্পের বৈশিষ্ট্য :
ক. তাপমাত্রা কমিয়ে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ অসম্পৃক্ত বাষ্পকে সম্পৃক্তে পরিলণত করা যায়।
খ. যে স্থানে অসম্পৃক্ত বাষ্প থাকে ঐখানে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় আরো বাষ্প গ্রহণ করতে পারে।
গ. বয়েলের সূত্র মেনে চলে।
ঘ. চার্লসের সূত্র মেনে চলে।

11. নিম্নের কোনটি 10^0C তাপমাত্রায় শুষ্ক বালবের গ্লেসিয়ারে উৎপাদক (G)? [ডেন্টাল ১০-১১]
ক. 2.06 খ. 7.82 গ. 4.04 ঘ. 1.99
উত্তর : ক.

12. চাপ, তাপ ও আয়তন সংক্রান্ত কোন তথ্যটি সঠিকন নয়? [মেডিকেল ০৮-০৯]
ক. $V = V_0\left(1 + \frac{\theta}{273}\right)$
খ. $P = P_0\left(1 + \frac{\theta}{273}\right)$
গ. $PV = \frac{M}{m}RT$ ঘ. $PV = nRT$ উত্তর : গ.

HSC Questions

1. গড় মুক্তপথ গ্যাসের পরম তাপমাত্রার –
ক) সমানুপাতিক খ) বর্গের সমানুপাতিক
গ) ব্যস্তানুপাতিক ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক
উত্তর: ক

2. পদার্থ বিজ্ঞানের যে শাখায় নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ নিয়ে আলোচনা করা হয় তাকে কী বলে?
ক) আর্দ্রতামিতি খ) শিশিরাঙ্ক
গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা ঘ) সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ
উত্তর: ঘ

3. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন তার উপর প্রযুক্ত চাপের –
ক) সমানুপাতিক খ) ব্যস্তানুপাতিক
গ) বর্গের সমানুপাতিক ঘ) বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

উত্তর: খ

4. PV = ধ্রুবক সমীকরণটি সাধারণভাবে কোন সূত্রের প্রকাশ?

ক) বয়েলের সূত্র খ) চার্লসের সূত্র

গ) চাপের সূত্র ঘ) আদর্শ গ্যাস সমীকরণ

উত্তর: ক

5. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হলে শিশিরাঙ্ক বায়ুর তাপমাত্রার সমান হবে?

ক) শূন্য খ) 50%

গ) 75% ঘ) 100%

উত্তর: ঘ

6. 1 মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে PV এর যে সকল পাওয়া যায় n মৌলের ক্ষেত্রে PV – এর মান তার –

ক) দ্বিগুণ হবে খ) n গুণ হবে

গ) অর্ধেক হবে ঘ) একই হবে ***উত্তর:*** খ

7. 'NTP' এর সঠিক রূপ কোনটি?

ক) Normal Pressure and Teperature

খ) Normal Atospheric Pressure

গ) Normal Teperature and Pressure

ঘ) Normal Atospheric Teperature and Pressure ***উত্তর:*** গ

8. .নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোন আবদ্ধ স্থান সর্বাধিক যে পরিমাণ বাষ্প ধারণ করতে পারে, তা অপেক্ষা কম বাষ্প থাকলে তাকে বলে কী বলে?

ক) সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ খ) অসম্পৃক্ত বাষ্প

গ) অসম্পৃক্ত বাষ্প চাপ ঘ) সম্পৃক্ত বাষ্প

উত্তর: খ

9. গ্যাসের অণুগুলোর আয়তন গ্যাসের পাত্রের আয়তনের তুলনায় –

ক) অতি নগণ্য হয় খ) সামান্য কম হয়

গ) বেশি হয় ঘ) দ্বিগুণ হয় ***উত্তর:*** ক

10. 300C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ কত?

ক) 31.83 mmHgP খ) 28.35 mmHgP

গ) 35.66 mmHgP ঘ) 25.21 mmHgP

উত্তর: ক

11. 320C তাপমাত্রায় কোনো স্থানের বায়ুতে উপস্থিত জলীয় বাষ্পের চাপ কত তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপের সমান?

ক) 00C খ) 160C

গ) 200C ঘ) 320C ***উত্তর:*** গ

12. একই তাপমাত্রায় কোন শহরে বেশি স্বস্থি বোধ করবে?

ক) নাটোর খ) রাজশাহী

গ) চট্টগ্রাম ঘ) কক্সবাজার

উত্তর: খ

13. .“শিশিরাঙ্কে সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ বায়ুর উপর নির্ভর করে না” – কার সূত্র?

ক) স্লেইসার খ) ডালটন

গ) ক্লসিয়াস ঘ) হার্ন ***উত্তর:*** খ

14. 100C তাপমাত্রা ১ লিটার বায়ুতে তাপ দেয়া হলে যে পর্যন্ত তার আয়তন ও চাপ দ্বিগুণ না হয়। বায়ুর চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় করে?

ক) 2830C খ) 5660C

গ) 8490C ঘ)11320C

72 cm পারদ এবং 270C তাপমাত্রায় 20 g অক্সিজেনের আয়তন কত হবে?

ক) 1.62 x 10-3 m3 খ) 16.24 x 10-3 m3

গ) 1.64 x 10-4 m3 ঘ) 16.68 x 10-4 m3

উত্তর: খ

15. কোন পদার্থের আচরণ পর্যবেক্ষণ ও আলোচনার জন্য তাপমাত্রা ও চাপ উভয়ই উল্লেখ করতে হয়?

ক)তরল খ) গ্যাসীয়

গ) কঠিন ঘ) তরল ও কঠিন

উত্তর: খ

16. ঘাসের শিশিরবিন্দু সঞ্চিত হওয়ার সম্পর্কে বলা যায়-

i. শীতকালে ভোরবেলা জলীয় বাষ্প দ্বারা বায়ু সম্পৃক্ত হয়ে যায়

ii. বায়ুমন্ডলের জলীয় বাষ্পের কিয়দংশ জমে শিশিরে পরিনত হয়

iii. শীতকাল ছাড়া অন্য কোনো সময় শিশির জমা সম্ভব নয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ক

17. কোন তাপমাত্রায় বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে?

ক) খুব উচ্চ মাত্রায় খ) কক্ষ তাপমাত্রায়

গ) কুব নিম্ন মাত্রায় ঘ)00C তাপমাত্রায়

উত্তর: ক

18. ভর ও চাপ স্থির রেখে কোনো গ্যাসের পরম তাপমাত্রা দ্বিগুণ করা হলে আয়তন –

ক) অর্ধেক হবে খ) এক চতুর্থাংশ হবে

গ) দ্বিগুণ হবে ঘ) চারগুণ হবে

উত্তর: গ

19. কত সলে রবার্ট বয়েল নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় গ্যাসের চাপ ও আয়তনের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করেন?

ক) ১৬৪২ খ) ১৬৫২

গ) ১৬৬২ ঘ) ১৬৭২ ***উত্তর:*** গ

20. বয়েলের সূত্রে কোনটি স্থির থাকে?

ক) তাপমাত্রা খ) চাপ

গ) আয়তন ঘ) ঘনত্ব ***উত্তর:*** ক

21. বয়েলের সূত্রানুসারে নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন –

ক) এর চাপের সমানুপাতিক

খ) এর চাপের ব্যস্তানুপাতিক

গ) স্থির তাপমাত্রায় এর চাপের ব্যস্তানুপাতিক

ঘ) কোনোটিই নয় ***উত্তর:*** গ

22. বায়ুমন্ডলে জলীয় বাষ্প ঘনীভূত হওয়ার ফল নয় কোনটি?

ক)শিশির খ) কুয়াশা

গ) ঝড় ঘ) বৃষ্টি ***উত্তর:*** গ

23. নিচের কোনটির স্ফুটনাঙ্ক বেশি?

ক) পারদ খ)পানি

গ) গ্লিসারিন ঘ) ক্লোরোফর্ম***উত্তর:*** ক

24. বায়ুর তাপমাত্রা শিশিরাঙ্কের নিচে নামতে পারে কারণ-

i. বায়ু বিকিরণ প্রকৃয়ায় তাপ বর্জন করে

ii. শীলত ও গরম বায়ুর মিশ্রণ

iii. রুদ্ধতাপীয় প্রকৃয়ায় চাপের দ্রুত পরিবর্তন

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ক

25. শুষ্ক বায়ু বলতে কী বুঝায়?

ক) শিশিরাঙ্ক 00C খ) পরম আর্দ্রতা শূন্য

গ) শিশিরাঙ্ক 10C ঘ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা 0%

উত্তর: ঘ

26. ক্লোরোফর্মের স্ফুটনাঙ্ক কত?

ক) 610C খ) 800C

গ) 1000C ঘ) 2000C ***উত্তর:*** ক

27. বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম হলে বাষ্পায়ন কেমন হবে?

ক) ধীর গতিতে হবে খ) অতি দ্রুত হবে

গ) একই থাকবে

ঘ)থেকে থেকে কমবেশি হবে ***উত্তর:*** খ

28. অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা NA এর মান কত?

ক) 6.02 x 10-23 খ) 6.02 x 1025

গ) 6.02 x 1023 ঘ) 6.97 x 1025

উত্তর: গ

29. কোনো সময়ে বায়ুমন্ডলের তাপমাত্রা 170C ও শিশিরাঙ্ক 120C, 170C ও 120C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে 14.42 x 10-3 m ও 10.46 x 10-3 m পারদ। ঐ সময়ের বায়ুর আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত?

ক) 72.5% খ) 79.5%

গ) 70.5% ঘ) 95% ***উত্তর:*** ক

30. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ –

i. তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে

ii. তরল পদার্থের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে

iii. বাষ্প কর্তৃক দখলীকৃত আয়তনের উপর নির্ভর করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ক

টাইপ- ২ঃ গড় মুক্তপথ

☞ গড় মুক্ত পথ, $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$

. d = অণুর ব্যাস , n = একক আয়তনে অণুর সংখ্যা

Related Questions

DU Questions

১. একটি গ্যাস অণুর ব্যাস $210^{-10}m$ এবং প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা 310^{19} হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ হবে-(১৬-১৭)

A. $310^{-3}cm$ B. $310^{-4}cm$

C. $310^{-5}cm$ D. $610^{-6}cm$

Ans: C; $\lambda = \frac{1}{n\pi\sigma^2} = \frac{1}{3\times10^{19}\times3.1416\times(2\times10^{-8})^2} = 2.65\times10^{-5} \approx 310^{-5}cm$

২। স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেন অণুর গড় মুক্ত পথ প্রায় (The mean free path of hydrogen molecule at normal temperature and pressure approximately is)2005-2006

ক) 10^{-9} m খ) 10^{-7} m

গ) 10^{-5} m ঘ) 10^{-4} m

Solve: অংক করার মত ডাটা নাই। মুখস্থ মান $2.65\times10^{-7} \approx 10^{-7}m$

JU Questions

১. গড় মুক্ত পথ গ্যাসের চাপের- [A unit, 10-11, set E]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক

C. বর্গের ব্যস্তানুপাতিক D. কোনটিই নয়

Ans : A.

২. কোনটি গ্যাসীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ সংক্রান্ত ল্যাপলাসের সূত্র? [A unit, 14-15, set A]

A. $v = \sqrt{k/\rho}$ B. $v = \sqrt{P/\rho}$

C. $v = \sqrt{Y/\rho}$ D. $v = \sqrt{\gamma P/\rho}$Ans : D

৩. গ্যাস মাধ্যমে শব্দের বেগ মাধ্যমের পরম উষ্ণতার- [A unit, 14-15, set D]

A. বর্গের সমানুপাতিক B. সমানুপাতিক

C. বর্গমূলের সমানপুপাতিক

D. বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক Ans : C

Engineering Questions

1. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস $2.510^{-10}m$ এবং প্রতি ঘনমিটার গ্যাস অণুর সংখ্যা 6.0210^{25}। গ্যাসটির গড় মুক্ত পথ কত হবে? [$CUET$ 09 – 10, $KUET$ 17 – 18]

A. $510^{-8}m$ B. $5.8\,nm$

C. $0.6\,nm$ D. $810^{-8}m$

Ans: A ম্যাক্সওয়েলের সূত্রানুসারে $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi\sigma^2 n} = 5.9710^{-8}m$

2. কোন গ্যাস অণুর গড়মুক্তপথ এর ব্যাসের- [$BUTex$ 14 – 15]

A. সমানুপাতিক B.বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক

C. বর্গের সমানুপাতিক D. বর্গমূলের সমানুপাতিক

Ans: B; $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}n\pi\sigma^2}$ $\lambda \propto \frac{1}{\sigma^2}$

HSC Questions

1. গ্যাসের অণুর গড় মুক্ত পথ অণুর-

i. মোট দূরত্বকে মোট কণার সংখ্যা দ্বারা ভাগ করে cvlqv যায়

ii. পর ci দুটি ধাক্কার মধ্যবর্তী দূরত্ব

iii. পথগুলো পরস্পর সমান হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) i ও iii

গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ক

2. পরপর দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী গড় দূরত্বকে কী বলে?

ক) গড় মুক্ত পথ খ) মুক্ত পথ

গ) গড় বেগ ঘ) বেগ বন্টন ***উত্তর:*** ক

3. গড় মুক্ত পথ –

i. একক আয়তনে অণুর সংখ্যার ব্যস্তানুপাতিক

ii. অণুর ব্যাসের বর্গের ব্যস্তানুপাতিক

iii. গ্যাসের চাপের ও তাপমাত্রার সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii

গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ক

4. গ্যাসের গড় মুক্তপথ কীসের ব্যস্তানুপাতিক?

ক) চাপ খ) তাপমাত্রা

গ) আয়তন ঘ)দূরত্ব ***উত্তর:*** ক

5. কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম গড় মুক্ত পথের সমীকরণ প্রতিষ্ঠা করেন?

ক) ক্লসিয়াস খ) রেনোর গ) নিউটন ঘ) রবার্ট বয়েল **উত্তর:** ক

টাইপ ৩ঃ RMS বেগ

☞ $c = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ ☞ $c = \sqrt{\frac{3KT}{M}}$

☞ $c = \sqrt{\frac{3P}{\rho}}$ ☞ $\frac{C_1}{C_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

Related Questions

DU Questions

১. **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? ২০১৪-২০১৫**

(ক) 9u (খ) 6u

(গ) √3u/2 (ঘ) 3u

সমাধান: $d; P_1V = \frac{1}{3}mnc^{-2}P_2V = \frac{1}{3}mnc^2$

$\frac{c'_{r.m.s}}{c_{r.m.s}} = \sqrt{9p/p} = 3c'_{r.m.} = 3u$

২। **এক মোল হাইড্রোজেন এবং এক মোল অক্সিজেনের ভর যথাক্রমে 2g এবং 32g হলে কোন এক নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় অনুপাত, এর মান হবে: (If the molar masses of hydrogen and oxygen are 2g and 32g, respectively, then, the ratio $\frac{r.m.s\text{speedofanhydrogenmolecule}}{r.m.s.\text{speedofanoxygenenmolecule}}$ at a certain temperature, is)2004-2005**

ক) 1/8 খ) 1/4

গ) 4 ঘ) 8

Solve: $\frac{C_1}{C_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$ (এক মোল গ্যাসের ভরই তার আনবিক ভর) $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \sqrt{\frac{32}{2}} \Rightarrow C_1 = 4C_2$

৩. **কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেলভিন স্কেলে দ্বিগুন করা হলে, তার অনুগুলোর rms বেগ কত গুন বৃদ্ধি পায় ?২০১৫-১৬**

A. 4 B. 2

C. 1.41 D. 0.5

Ans: C; $V_{rms} \propto \sqrt{T}\sqrt{2} \approx 1.417$ গুণ হবে।

JU Questions

১. **স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল-**[A unit, 19-20, set M]

A. 461 ms^{-1} B. 361 ms^{-1}

C. 261 ms^{-1} D. 162 ms^{-1} Ans: A

২. **স্থির চাপে কোন তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের অণুর মূল গড় বর্গবেগ প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রার মূল গড় বর্গবেগের অর্ধেক হবে?** [A unit, 19-20, set K]

A. 58.20 K B. 68.25 K

C. 20.25 K D. 100.20 K Ans: B

৩. **27°C তাপমাত্রার গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেওয়া হলে মূল গড় বর্গবেগ দ্বিগুণ হবে?** [A unit, 19-20, set L]

A. 600 K B. 400 K

C. 1200 K D. 1600 K Ans: C

৪. গ্যাস অণুর গড় বর্গবেগ গ্যাসের পরম তাপমাত্রার- [A unit, 10-11, set A]

A. ব্যস্তানুপাতিক B. সমানুপাতিক

C. বর্গের সমানুপাতিক D. কোনটিই নয় Ans : B.

Engineering Questions

1. একটি রিএক্টরে $1.67510^{-27}kg$ ভরের নিউট্রন কণারা $27C$ তাপমাত্রায় স্বাভাবিকভাবে বিচরণরত অবস্থায় কোন অক্ষ বরাবর এদের মূল -বর্গ বেগ কতms^{-1}? $[SUST\ 17-18]$

A. 1572 B. 2216

C. 2722 D. 3144

Ans: $C; C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{N_a m}}$

$= \sqrt{\frac{38.314300}{6.02310^{23}\ 1.67510^{-27}}}$

$= 2723.4\ ms^{-1}$

2. স্বাভাবিক তাপমত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন এর মূল গড় বর্গবেগের অনুপাত কত? $[BUTex\ 15-16]$

A. 1: 4 B. 4: 1

C. 1: 2 D. 2: 1

Ans: $A; \frac{V_{rms}(O_2)}{V_{rms}(H_2)} = \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{1}{4}$

3. কত ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় অক্সিজেন অনুর মূল গড়বর্গবেগ$-100C$ তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হবে? [$KUET$ 16 – 17, 15 – 16]

A. $2495C$ B. $2768C$

C. $4368C$ D. $4095K$

Ans: $A; C_{O_2} = C_{H_2}\sqrt{\frac{3RT_1}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{3RT_2}{M_{H_2}}}\ 2768K = 2495C$

Medical Questions

1. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর গড় বর্গবেগের বর্গমূল? [মেডিকেল ২১-২২]

A. 261 m/sec B. 461 m/sec

C. 161 m/sec D. 361 m/sec

Ans: B

ব্যাখ্যাঃ $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times273}{32\times10^{-3}}}$

= 461 m/sec

2. কোন গ্যাসের আপেক্ষিক বেগ বেশি হলে, ঐ গ্যাসের ত্বরণের অবস্থান কী পরিবর্তন হবে? [মেডিকেল ১৮-১৯]

ক. ত্বরণ শূন্য হবে খ. ত্বরণ অপরিবর্তিত থাকবে গ. ত্বরণ বৃদ্ধি পাবে ঘ. ত্বরণ হ্রাস পাবে উত্তর : গ.

HSC Questions

1. পরমশূন্য তাপমাত্রায় যে কোনো গ্যাসের রৈখিক বেগের পরিবর্তন কেমন হবে?

ক) শূন্য হবে খ) সর্বোচ্চ হবে

গ) সর্বনিম্ন হবে

ঘ) আংশিক পরিবর্তন হবে ***উত্তর:*** ক

2. . স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের ঘনত্ব 1.25 kgm-1। অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল এর মান কত?

ক) c = 400 ms-1 খ) c = 125 ms-1

গ) c = 493.07 ms-1 ঘ) c = 490.05 ms-1

উত্তর: গ

3. তিনটি গ্যাস অণুর বেগ হচ্ছে 15 m/s, 30 m/s এবং 35 m/s। তাদের মূল গড় বর্গ কত হবে?

ক) 28m/s-1 খ) 30.3m/s-1

গ) 30m/s ঘ) 916.7m/s ***উত্তর:*** ক

টাইপ-৪ঃ গ্যাসের গতি শক্তি

☞ PV = nRT = $\frac{g}{M}$RT

☞ E = $\frac{3}{2}$ nRT = $\frac{3}{2}$ RT (মোট গতিশক্তি)

E=(f/2) nRT where f is the degrees of freedom

☞ E = 3/2 KT (গড় গতিশক্তির ক্ষেত্রে)

Related Questions

DU Questions

১. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা 5 হলে শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কণাটির মোট শক্তি কত ?২০১৫-১৬

A. KT/2 B. KT

C. 3KT/2 D. 5KT/2 Ans: D

২. একটি পাত্রে 27°C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অনুর গড় গতি শক্তি কত? (বোলটজম্যান ধ্রুবক k = 1.38 × 10^{-23} J/K)2011-2012

(ক) 6.21 × 10^{-21} J (খ) 5.6 × 10^{-22} J

(গ) 1.9 × 10^{-21} J (ঘ) 2 × 10^{-21} J উত্তরঃ ক

৩. *T* তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি- (The mean translation kinetic energy per molecule of an ideal gas at temperature T is-)2010-2011

(অ) $\frac{2}{3}$kT (ই) $\frac{3}{2}$kT^2

(ঈ) $\frac{3}{2}$kT^4 (উ) $\frac{3}{2}$kT [Ans: D]

JU Questions

১. স্বাভাবিক গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে গ্যাস অণুগুলোর মধ্যে কোনো আন্তঃআণবিক বল নেই। সুতরাং অণুগুলোর -[A unit, 19-20, set N]

A. রৈখিক ভরবেগ নেই B. গতিশক্তি নেই

C. বিভবশক্তি নেই D. কোনোটিই নয় Ans: C

২. T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের একটি অণুর গড় গতিশক্তি- [A unit, 18-19, set D]

A. $\frac{2}{3}$kT B. $\frac{1}{3}$kT

C. $\frac{3}{2}$kT^4 D. $\frac{3}{2}$kT Ans: D

৩. নাইট্রোজেন গ্যাসের ক্ষেত্রে γ- এর মান কত? [A unit, 18-19, set O]
A. 1.67 B. 1.4
C. 1.33 D. 1.28 Ans: B

১. দ্বিপারমানবিক গ্যাসের একটি অণুর গড়শক্তি কত? [H unit, 18-19, set F]
A. $\left(\frac{1}{2}\right)$ KT B. $\left(\frac{3}{2}\right)$ KT
C. $\left(\frac{5}{2}\right)$ KT D. None **Ans: B**

২. তাপমাত্রার আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি নিচের কোনটি? [H unit, 18-19, set B]
A. $\left(\frac{3}{2}\right)$ KT B. $\left(\frac{2}{3}\right)$ KT
C. $\left(\frac{KT}{2}\right)$ D. $\left(\frac{3}{4}\right)$ KT^2 Ans: A

৩. তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে একটি অণুর গড় গতিশক্তি নিচের কোনটি? [H unit, 18-19, set E]
A. $\left(\frac{KT}{2}\right)$ B. $\left(\frac{2}{3}\right)$ KT
C. $\left(\frac{3}{2}\right)$ KT D. $\left(\frac{3}{4}\right)$ KT^2 **Ans: C**

Extra

☞ আপেক্ষিক আর্দ্রতা $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

কোন স্থানে কোন একদিনের বায়ুর তাপমাত্রা 18°C ও শিশিরাংক 12°C। 18°C ও 12°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্তবাষ্পচাপ যথাক্রমে 15.48×10^{-3} m ও 10.52×10^{-3}m পারদ চাপ। ঐ দিনের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত?

Sol^n: আপেক্ষিক আর্দ্রতা $R = \frac{f}{R} \times 100\%$

$= \frac{10.52 \times 10^{-3}}{15.48 \times 10^{-3}} \times 100\%$ = ৬৭.৯৫% Ans.

১. শিশিরাঙ্কের সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ F এবং বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ f হলে, আপেক্ষিক আর্দ্রতা R = ? [A unit, 14-15, set D]
A. $R = \frac{f}{F}$ B. $R = \frac{f}{F} \times 100$
C. $R = \frac{F}{f} \times 100\%$ D. $R = \frac{F}{f}$ Ans : B

২. তিন স্বাধীনতা মাত্রা সম্পন্ন কোনো গ্যাস অণুর মোট গতিশক্তি হবে-[A unit, 19-20, set S]
A. 6 KT B. 3 KT
C. KT/2 D. 3KT/2 Ans: D

৩. শুষ্ক ও সিক্ত হাইগ্রোমিটারে বাল্বের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য অধিক নির্দেশ করলে-[A unit, 19-20, set R]
A. উচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা
B. নিম্ন আপেক্ষিক আর্দ্রতা
C. উচ্চ শিশিনাঙ্ক D. নিম্ন শিশিরাঙ্ক Ans: B

৪. কোন অবস্থায় অণুসমূহের মধ্যে আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল সর্বনিম্ন হয়? [A unit, 19-20, set O]
A. তরল B. প্লাজমা
C. কঠিন D. বায়বীয় Ans: D

৫. বহু পরমাণু বিশিষ্ট গ্যাসের ক্ষেত্রে স্বাধীনতার মাত্রা কয়টি? [A unit, 18-19, set G]
A. 2 B. 3
C. 6 D. 5 Ans: C

১. নিচের কোনটি সত্য? [H unit, 20-21, set C]
A. শীতকালে বায়ুমণ্ডলে জলীয় বাষ্প বেশি থাকে
B. বর্ষকালে বায়ুমণ্ডলে জলীয় বাষ্প কম থাকে
C. বর্ষাকালে তাপমাত্রা বেশি থাকে
D. শীতকালে তাপমাত্রা বেশি থাকে **Ans: C**

Engineering Questions

1. স্থির তাপমাত্রার আদর্শ গ্যসের $P - V$ লেখচিত্রটি হবে একটি। [$SUST$ 18 − 19]
A. আয়তকার অধিবৃত্ত
B. P −অক্ষের সমন্তরাল সরলরেখা
C. পরাবৃত্ত
D. V − অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা Ans: A

2. $30C$ তামাত্রায় $4.0g$ নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর $28g$ [$SUST$ 15 − 16]
A. 350 B. 440
C. 470 D. 540
Ans: D মোট গতিশক্তি $E = \frac{3}{2}nRT = \left(\frac{3}{2}\frac{4}{28}\ 8.314\ 303\right) = 539.816J$

Medical Questions

1. একটি কণার স্বাধীনতার মাত্রার সংখ্যা 5 হলে শক্তির সমবিভাজন অনুযায়ী কণাটির মোট শক্তি কত? [ডেন্টাল ২১-২২]
A. 5KT/2 B. 2KT/5
C. 5KT D. KT/5
Ans: A
ব্যাখ্যা: দ্বিপারমানবিক গ্যাসের একটি অনুর স্বাধীনতারমাত্রা 5 হলে প্রতিটি অণুর গড় শক্তি $\frac{5}{2}KT$.

2. স্থির তাপমাত্রার ক্ষেত্রে সমস্ত গ্যাসের অণুগুলির জন্য কোন প্যারামিটার ধ্রুব (constant)? [MAT – 20-21]
(a) ভর (b) গতিবেগ শক্তি
(c) আয়তন (d) গতিবেগ
উত্তর : (b) গতিবেগ শক্তি

3. পরম শূন্য তাপমান হচ্ছে ঋণাত্মক-? [মেডিকেল ১৯-২০]
ক. 273.15^0C খ. 273.25^0C
গ. 273.45^0C ঘ. 273.35^0C উত্তর : ক.

ব্যাখ্যাঃ যে তাপমাত্রায় স্থির চাপে কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের আয়তন শূন্য হয় এবং গতিশক্তি সম্পূর্ণরূপে লোপ পায় তাকে পরমশূন্য তাপমাত্রা বলে। এর মান -273.15^0C বা $0K$।

4. নির্দিষ্ট ওজনের একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষমতা কোন বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে? [মেডিকেল ১৮-১৯]
ক. ঘনত্ব খ. আয়তন
গ. চাপ ঘ. তাপমাত্রা
উত্তর : ঘ. ব্যাখ্যাঃ আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি শুধুমাত্র তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে $E_k \propto T$ গতির জন্য বস্তু যে পরিমাণ কাজ করতে পারে তা দিয়ে বস্তুর গতিশক্তি পরিমাপ করা হয়। আবার একক সময়ে কৃতকাজ দ্বারা ক্ষমতা পরিমাপ করা হয়। কাজোই আদর্শ গ্যাসের ক্ষমতা তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

5. কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি শূন্য হবে? [মেডিকেল ১৭-১৮]
ক. 330^0C খ. 373^0C
গ. -273^0C ঘ. 0^0C উত্তর : গ.
ব্যাখ্যাঃ গ্যাসের পরম তাপমাত্রা অণুগুলোর মোট গতিশক্তির সমানুপাতিক। পরমশূন্য তাপমাত্রায় অণুগুলোর গতিশক্তি শূন্য। $0K$ বা -273^0C হলো পরমশূন্য তাপমাত্রা।

6. নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে তার- [মেডিকেল ১৫-১৬]
ক. চাপের উপর খ. আয়তনের উপর
গ. তাপমাত্রার উপর ঘ. সবকটি
উত্তর : গ.

7. নিম্নের কোনটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের জন্য সঠিক? [মেডিকেল ১১-১২,১০-১১]
ক. নিউটনের গতিসূত্র মেনে চলে না
খ. অণুগলো অক্রম গতিতে গতিশীল
গ. সকল গ্যাসের অণু সদৃশ
ঘ. অণুগুলো নিজের মধ্যে আকর্ষিত হয়
উত্তর : খ.
ব্যাখ্যাঃ গ্যাসের গতিতত্ত্বের স্বীকার্যসমূহ :

১. গ্যাসের গঠন : সকল গ্যাস অসংখ্য ক্ষুদ্র, গোলাকার স্থিতিস্থাপক কণা দ্বারা গঠিত। এসব কণাকে অণু বলে। তাবে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ক্ষেত্রে এসব কণা পরমাণু। একটি গ্যাসের প্রতিটি অণুর আকর ও আকৃতি একই।

২. অণূর গতিশীলতা : গ্যাসের অনুসমূহ অবিরামভাবে চারদিকে ছোটাছুটি করে। যেকোন দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী পথ সরলরৈখিক।

৩. গড় মুক্ত পথ : দুটো সংঘর্ষের মধ্যবর্তী দূরত্বসমূহের গড়মানকে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ বলে।

৪. সংঘর্ষের সময় : অণুগুলোর মধ্যে শুধু সংঘর্ষের জন্য যে সময় ব্যয় হয় তা দুটি সংঘর্ষের মধ্যবর্তী সময়ের তুলনায় নগণ্য।

৫. গতিবেগ : গ্যাস অণূসমূহ সম্পূর্ণ স্থিতিস্থাপক হওয়ায় সংঘর্ষের ফলে তাদের গতিবেগের কোন পরিবর্তন হবে না।

৬. চাপ : গ্যাসের অণূসমূহ পাত্রের গায়ে যে সংঘর্ষ করে তার ফলেই গ্যাসের চাপ সৃষ্টি হয়।

৭. আয়তন : গ্যাস অণুসমূহ এতই ক্ষুদ্র যে অণুসমূহের মোট প্রকৃত (নিজস্ব) আয়তন গ্যাসের পাত্রের আয়তন তথা গ্যাসের মোট আয়তনের তুলনায় নগণ্য।

৮. আকর্ষণ / বিকর্ষণ : গ্যাসের অণুগুলো একে অপর থেকে এত দূরে অবস্থান করে যে এদের পরস্পরের প্রতি আকর্ষণ বিকর্ষণ নেই বললেই চলে।

৯. অভিকর্ষ শক্তির প্রভাব : গ্যাসের অণুগুলোর গতির উপর অভিকর্ষ শক্তির কোন প্রভাব নেই।

1. গ্যাসীয় পদার্থের ক্ষেত্রে কয় ধরনের প্রসারণ গুণাঙ্ক দেখা যায়?
ক) এক খ) দুই
গ) তিন ঘ) চার ***উত্তর:*** খ

2. 470 তাপমাত্রায় 1 mole গ্যাসের গতিশক্তি কত?
ক) 3988.8 J খ) 886.826 J
গ) 89.338 J ঘ) 1773.65 J
উত্তর: ক

3. বিশেষ অবস্থায় আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে-
i. হিলিয়াম ii. অক্সিজেন
iii. বায়ু
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ***উত্তর:*** ঘ

4. অণুর গতিশক্তি কীসের উপর নির্ভরশীল?
ক) চাপের উপর খ) আয়তনের উপর
গ) তাপমাত্রার উপর ঘ) সবগুলোর উপর
উত্তর: ঘ

5. 270C তাপমাত্রা 3 gm নাইট্রোজেন মোট গতিশক্তি কত?
ক) 398.66 J খ) 400.66 J
গ) 410.66 J ঘ) 420.66 J ***উত্তর:*** খ

6. গ্যাসের গতি তত্ত্বকে গাণিতিক ভিত্তির উপর প্রতিষ্ঠা করার জন্য প্রয়োজনীয় স্বীকার্যগুলো কে প্রদান করেন?
ক) রবার্ট বয়েল খ) চার্লস
গ) ক্লসিয়াস ঘ) রবার্ট ব্রাউন ***উত্তর:*** গ

7. ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ অনুসারে গ্যাস অণুগুলো-
ক)পরস্পরকে বিকর্ষণ করে
খ) পরস্পরকে আকর্ষণ করে
গ) শুধু মাত্র পাত্রের দেয়ালকে আকর্ষণ করে
ঘ) কোনোটিই নয় ***উত্তর:*** খ

8. গ্যাসের গতিতত্ত্বের জনক কাকে বলা হয়?
ক) জুল খ) ম্যাক্সওয়েল
গ) বোলজম্যান ঘ) বার্ণোলি ***উত্তর:*** ঘ

9. 270C তাপমাত্রায় দুটি হিলিয়াম পরমাণুর গতিশক্তি কত? [K = 1.38 x 10-23 J/K]
ক) 12.42 x 10-23 J খ) 2.76 x 10-21 J
গ)6.21 x 10-21 J ঘ)12.42 x 10-21 J
উত্তর: ঘ

10. পর্বতের চূড়ায় ভাত রান্না বেশ কঠিন হওয়ার কারণ –
i. বায়ুর চাপ বেশি ii. বায়ুর চাপ কম
iii. পানির স্ফুটনাংক কম
নিচের কোনটি সঠিক?
ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ)i ও iii ঘ) i, ii ও iii
উত্তর: ঘ

11. 10 mole গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি কী?
ক) PV = 10 RT খ) PV = nRT
গ) 10 PV = RT ঘ) PV = 10 R
উত্তর: ক