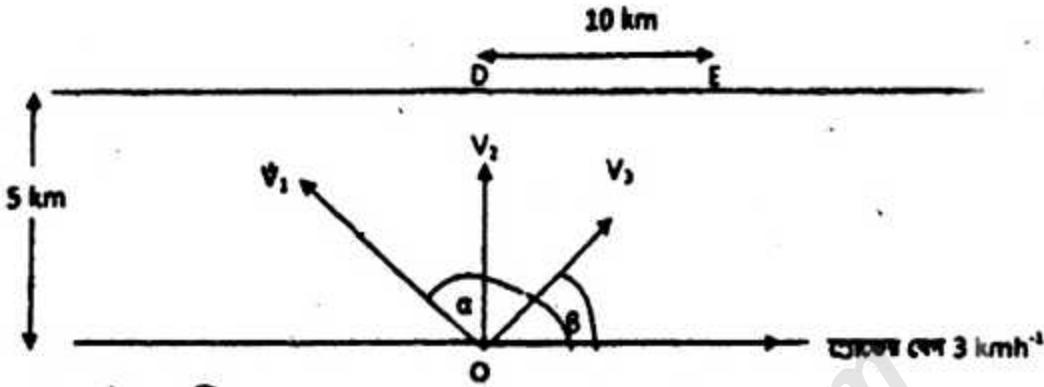


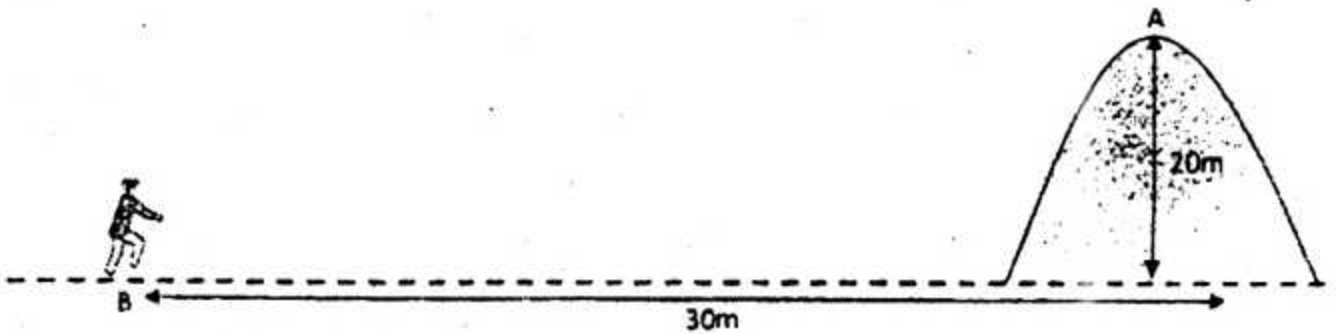
[দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

১. ▶ করিম, রহিম ও সাদেক মাঝি 5km প্রস্থবিশিষ্ট একটি নদীর O বিন্দু হতে যথাক্রমে $v_1 = v_2 = v_3 = 6\text{kmh}^{-1}$ বেগে চিত্রানুযায়ী নদী পাড়ি দিতে শুরু করে। করিম ঠিক বিপরীত D বিন্দুতে পৌঁছায়। শোতের বেগ 3kmh^{-1} ।



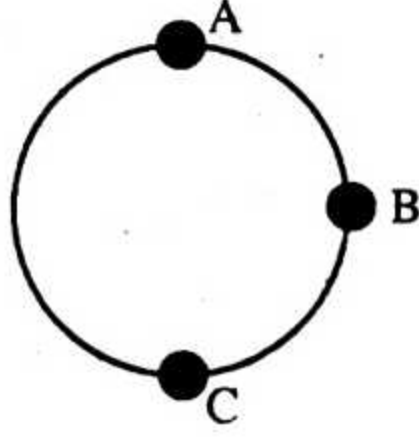
- ক. সরণ ভেক্টর কী? ১
- খ. সুটকেসের হাতল লম্বা রাখা সুবিধাজনক কেন? ২
- গ. করিম মাঝির লক্ষ্য বেগ কত? ৩
- ঘ. সাদেক মাঝি যদি তার নৌকার বেগের মান ও দিক অপরিবর্তিত রাখে তাহলে সে নদীর অপর পাড়ের E এর চেয়ে ভাটিতে পৌঁছাবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২. ▶ একটি উঁটু টিলার উপর থেকে একই সাথে 500g সমভরের দুটি বল নিক্ষেপ করা হলো। সাথে সাথে বল ক্যাচ ধরার জন্য টিলার পাদদেশ হতে 30m দূর থেকে একজন লোক 1ms^{-1} গড়বেগে টিলার দিকে দৌড় শুরু করলো। ১ম বলটি অনুভূমিক অক্ষের সাথে 60° কোণে 15ms^{-1} বেগে তীর্যকভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হয় এবং ২য় বলটি 8ms^{-1} বেগে অনুভূমিক অক্ষ বরাবর নিক্ষেপ করা হয়। অভিকর্ষজ ত্বরণ 10ms^{-2} ।



- ক. রাস্তার ব্যাজিং কী? ১
- খ. বৃত্তাকার পথে কোন কণার সমবেগে আবর্তন করা সম্ভব নয় কেন? ২
- গ. সর্বোচ্চ উচ্চতায় ১ম বলটির যান্ত্রিক শক্তি নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. লোকটির পক্ষে কোন বলটি ক্যাচ ধরা সম্ভব হবে? — গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩. ▶ সিঁহাব একটি 1m দৈর্ঘ্যের একটি রশির এক প্রান্তে 1kg ভরের একটি পাথর বেঁধে মিনিটে 30 বার চিত্রানুযায়ী উলম্বতলে ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘোরাচ্ছে।

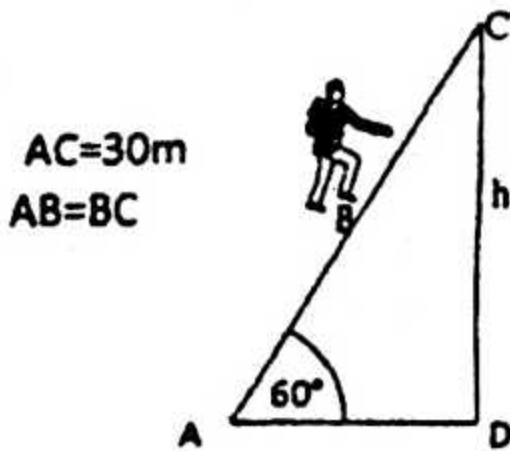


- ক. তাৎক্ষণিক বেগ কী? ১
 খ. বৃত্তাকার পথে আবর্তনরত কোন দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি কণার কৌণিক গতিশক্তি সমান হলেও রৈখিক গতিশক্তি ভিন্ন ভিন্ন হয় কেন? ২
 গ. পাথরটির কৌণিক ভরবেগ কত নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. A, B ও C বিন্দু তিনটিতে রশির টান সমান হবে কী?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৪. ▶ একটি ড্রিল মেশিন দ্বারা সৃষ্টি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin(300\pi t - 0.5x)$ m এবং এর শব্দের তীব্রতা লেভেল 80 dB। ড্রিল মেশিন চলার সময় একটি হর্নের শব্দের তীব্রতা পাওয়া গেল 90dB। মানুষের কানে যন্ত্রণা দানকারী শব্দের সূচন তীব্রতা লেভেল 120dB।

- ক. অনুনাদ কাকে বলে? ১
 খ. কোন শব্দের তীব্রতা $3 \times 10^{-5} \text{Wm}^{-2}$ বলতে কী বুঝ? ২
 গ. ড্রিল মেশিন দ্বারা সৃষ্ট শব্দের বেগ কত? ৩
 ঘ. উক্ত সময় মানুষের কানে যন্ত্রণা শুরু হয়েছিল কি না— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৫. ▶



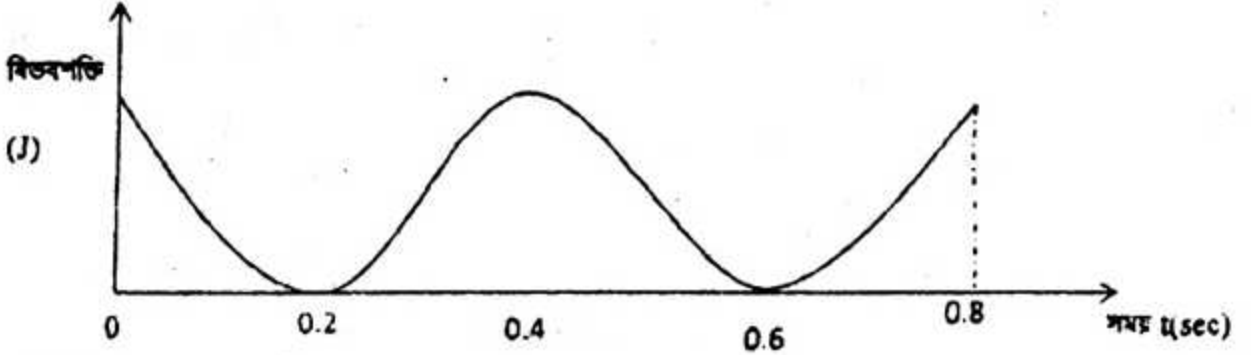
55 kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের দুটি ব্যাগ নিয়ে চিত্রে প্রদর্শিত মই বেয়ে দালানের ছাদে উঠার সময় অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করে অসাবধানতাবশত একটি ব্যাগ নিচে পড়ে যায়। অতঃপর তিনি একটি ব্যাগ নিয়েই ঐ দালানের ছাদে আরোহন করেন।

- ক. সংরক্ষণশীল বল কী? ১
 খ. স্থিতিস্থাপক ও অস্থিতিস্থাপক সংঘর্ষের মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর। ২

গ. B বিন্দু হতে পড়ন্ত ব্যাগটির ভূমিতে আঘাত করার পূর্বমুহূর্তে বেগ কত হবে? ৩

ঘ. A, B ও C এর মধ্যে কোন বিন্দুতে লোকটির উপর সর্বাধিক বিভব শক্তি থাকবে— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

৬. ▶ একটি স্প্রিং একটি দৃঢ় অবলম্বনের সাথে ঝুলানো আছে। স্প্রিংটির সাথে 350gm ভর ঝুলিয়ে স্পন্দন গতিতে দোলানো হলো। বস্তুটির বিভবশক্তির পরিবর্তন নিম্নোক্ত গ্রাফে দেখানো হয়েছে। সর্বোচ্চ গতিশক্তি $2.0 \times 10^{-3} \text{J}$ ।



ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. শীতকালে দোলকঘড়ি ফাস্ট চলে কেন? — ব্যাখ্যা কর। ২

গ. স্প্রিং ধ্রুবক কত? ৩

ঘ. স্পন্দনটির বিভবশক্তি মোটশক্তির 21.6% হবে যখন বিস্তার সর্বোচ্চ বিস্তারের 46.51% হয় — গাণিতিকভাবে উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। ৪

৭. ▶ তানিয়া পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে হাইগ্রোমিটার নিয়ে কাজ করছিল। কক্ষ তাপমাত্রা এবং শিশিরাংক ছিল যথাক্রমে 18°C এবং 12.6°C , কক্ষ তাপমাত্রায় গ্লোসিয়ারের উৎপাদকের মান 1.83। আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50% - 60% এর মধ্যে হলে সে স্বস্তি বোধ করে। 18°C , 13°C এবং 12°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ যথাক্রমে $15.48 \times 10^{-3} \text{mHg}$, $11.99 \times 10^{-3} \text{mHg}$ এবং $10.92 \times 10^{-3} \text{mHg}$ ।

ক. পরম শূন্য তাপমাত্রা কী? ১

খ. গ্যাসীয় পদার্থের অণুগুলো স্থিতিস্থাপক বলতে কী বোঝ? ২

গ. তানিয়ার হাইগ্রোমিটারে সিক্ত বাষ্প থার্মোমিটারের তাপমাত্রা কত ছিল? ৩

ঘ. তানিয়া ঐ দিন স্বস্তিবোধ করেছিল কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৮. ▶ 1000kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে $1.39 \times 10^4 \text{ km}$ উচ্চতায় নেওয়া হলো। অতঃপর কৃত্রিম উপগ্রহটিকে পৃথিবীর সমান্তরালে $4 \times 10^4 \text{ J}$ গতিশক্তি দিয়ে গতিশীল করা হলো। পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং $6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ।

ক. মুক্তিবৈগ কী? ১

খ. পৃথিবীর ঘূর্ণনের কারণে আমরা ছিটকে পড়ি না কেন? ২

গ. মহাকর্ষ বলকে দূরত্বের সাপেক্ষে পরিবর্তনশীল বিবেচনা করে কৃত্রিম উপগ্রহটিকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরোক্ত উচ্চতায় নিতে ব্যয়িত শক্তি কত হবে? ৩

ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি কী ভূস্থির উপগ্রহ?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

দ্রষ্টব্য: সৈর্যিক অভিক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/ সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি (●) বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. কোনটি মৌলিক রাশি নয়?

- (ক) তড়িৎ বিভব (খ) তাপমাত্রা
(গ) দীপন তীব্রতা (ঘ) পদার্থের পরিমাণ

২. \vec{A} ও \vec{B} ভেক্টরের লম্ব বরাবরে একক ভেক্টরের রাশিমালা—

- (ক) $\hat{n} = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{\vec{A} \times \vec{B}}$ (খ) $\hat{n} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \times \vec{B}|}$
(গ) $\hat{n} = \frac{\vec{A} \times \vec{B}}{|\vec{A} \cdot \vec{B}|}$ (ঘ) $\hat{n} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A} \cdot \vec{B}|}$

৩. $1 \text{ rpm} =$ কত?

- (ক) $2\pi \text{ rads}^{-1}$ (খ) $\frac{2\pi}{60} \text{ rads}^{-1}$
(গ) $\frac{\pi}{180} \text{ rads}^{-1}$ (ঘ) $\frac{\pi}{360} \text{ rads}^{-1}$

৪. টর্কের মাত্রা কোনটি?

- (ক) ML^2T^2 (খ) ML^2T^{-2}
(গ) M^2LT^{-2} (ঘ) $ML^{-2}T^2$

৫. $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ হলে বলের দ্বারা কৃতকাজ—

- (ক) ঋণাত্মক হবে
(খ) ধনাত্মক হবে
(গ) কোনো কাজ হবে না
(ঘ) শূন্য বা ধনাত্মক যে কোনটি হতে পারে

৬. কোন বস্তুকে মেরু থেকে বিষুব অঞ্চলে নিয়ে যাওয়া হলে বস্তুটির ওজনের কি পরিবর্তন হবে?

- (ক) শূন্য
(খ) বৃদ্ধি পাবে
(গ) হ্রাস পাবে
(ঘ) কোনো পরিবর্তন হবে না

৭. একটি ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

- (ক) ০ ঘণ্টা (খ) ২৪ ঘণ্টা
(গ) ১২ ঘণ্টা (ঘ) ৩৬৫ দিন

৮. স্পর্শ কোণের সীমা কত?

- (ক) $0^\circ - 180^\circ$ (খ) $90^\circ - 180^\circ$

- (গ) $0^\circ - 90^\circ$ (ঘ) $0^\circ - 360^\circ$

৯. সরলছন্দিত স্পন্দনরত একটি কণার গতিশক্তি সর্বোচ্চ হয় কখন?

- (ক) সর্বাধিক বিস্তারে
(খ) $x = \frac{A}{2}$ দূরত্বে
(গ) সাম্যাবস্থানে
(ঘ) কোনটিই নয়

১০. ১২cm তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য ৬cm। তরঙ্গ দুটির মধ্যে দশা পার্থক্য কত?

- (ক) $\frac{\pi}{4}$ (খ) $\frac{\pi}{2}$
(গ) 2π (ঘ) π

১১. যে তাপমাত্রায় বায়ুমণ্ডলের কোন নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ু এর মধ্যে অবস্থিত জলীয় বাষ্প দ্বারা সম্পৃক্ত হয় তাকে বলে—

- (ক) শিশিরাঙ্ক
(খ) পরম আর্দ্রতা
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা
(ঘ) আর্দ্রতামিতি

১২. বল ধুবকের একক—

- (ক) N (খ) Nm
(গ) Nm^{-1} (ঘ) Nm^{-2}

১৩. কোন তরলের মুক্ত তলে বা পৃষ্ঠে কিছু চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান—

- (ক) বাড়ে
(খ) কমে
(গ) অপরিবর্তিত থাকে
(ঘ) বিলীন হয়

১৪. শব্দ তরঙ্গের বিস্তার পূর্বের তিনগুণ হলে তীব্রতা কতগুণ হবে?

- (ক) ৩ গুণ (খ) ৯ গুণ
(গ) ২৭ গুণ (ঘ) ৮১ গুণ

১৫. $\vec{A} = -\vec{B}$ হলে $\vec{A} \times \vec{B}$ এর মান বের কর—

- (ক) $-A^2$ (খ) $-B^2$
(গ) 1 (ঘ) 0

১৬. তীর্যকভাবে বাধাহীন পথে নিষ্কিন্তু একটি বস্তুর

গতির সমীকরণ—

- (ক) $y = mx$
(খ) $x^2 + y^2 = a$
(গ) $y = bx + cx^2$
(ঘ) কোনটিই নয়

১৭. একটি পূর্ণ কম্পনে T সময়ে দশার পরিবর্তন

2π হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত হবে?

- (ক) $\omega = 2\pi T$ (খ) $\omega = 2\pi f$
(গ) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (ঘ) $\omega = \frac{T}{2\pi}$

১৮. একজন বালক একটি বাড়ীর ছাদ হতে একটি

বল 12.9 ms^{-1} বেগে উপরের দিকে নিক্ষেপ করে 6s সময়ে মাটিতে পড়ার মুহুর্তে বলটিকে ধরতে পারে। বাড়ীর উচ্চতা কত?

- (ক) 76m (খ) 91m
(গ) 99m (ঘ) 196m

১৯. উর্ধ্বমুখী যাত্রার প্রথম সেকেন্ডে একটি রকেট

নিজ ভরের $\frac{1}{1000}$ অংশ হারায়। রকেট হতে

নির্গত গ্যাসের গতিবেগ 2000 ms^{-1} হলে, রকেটের ত্বরণ কত?

- (ক) 1 ms^{-2} (খ) 2 ms^{-2}
(গ) 3 ms^{-2} (ঘ) 6 ms^{-2}

২০. একটি চক্রের ভর 5kg চক্রগতির ব্যাসার্ধ 50cm

এটি প্রতি মিনিটে 300 বার আবর্তিত হচ্ছে চক্রের গতিশক্তি কত?

- (ক) 412.36J
(খ) 516.69J
(গ) 576.8J
(ঘ) 616.85J

২১. পৃথিবী থেকে 1600km উচ্চতায় একটি কৃত্রিম

উপগ্রহ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে। এর বেগ নির্ণয় কর। দেয়া আছে পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^3 \text{ km}$, পৃথিবীর

ভর $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ এবং $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$.

- (ক) $7.1 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
(খ) $7.5 \times 10^5 \text{ ms}^{-1}$
(গ) $8.6 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$
(ঘ) $9.1 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$

২২. কোন একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1.44 গুণ

বৃদ্ধি করা হয়। তাহলে এর দোলনকাল কত?

- (ক) 1.9s (খ) 2.2s
(গ) 2.4s (ঘ) 2.8s

২৩. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় কোনো স্থানের পরম

আর্দ্রতা 0.002 kg/m^3 হলে—

- i. ঐ স্থানের প্রতি ঘন মিটার বায়ুতে 0.002 kg জলীয় বাষ্প আছে
ii. ঐ স্থানের প্রতি ঘন সেমি. বায়ুতে 0.002 kg জলীয় বাষ্প আছে
iii. ঐ তাপমাত্রায় ঐ স্থানের বায়ুর জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা 0.0025 kg/m^3 হলে ঐ স্থানের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 80%

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৪. একটি পেন্ডুলাম ঘড়ি বিম্বের রেখা হতে মেরুতে

নিয়ে যাওয়া হলো। ঘড়িটির কী ঘটবে?

- (ক) স্লো হবে
(খ) ঠিক সময় দিবে
(গ) ফাস্ট হবে
(ঘ) প্রভাবিত হবে না

২৫. একটি স্বরের মধ্যে বিদ্যমান সুরগুলোর

কম্পাঙ্ক নিম্নরূপ— 200Hz, 250Hz, 350Hz, 400Hz, 620Hz.

- i. 400Hz হল মূল সুরের অষ্টক
ii. 200Hz হল মূল সুরের অষ্টক
iii. 330Hz হচ্ছে সমমেল

নিচের কোনটি সঠিক?

- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

১	ক	২	খ	৩	খ	৪	খ	৫	ক	৬	গ	৭	খ	৮	ক	৯	গ	১০	ঘ	১১	ক	১২	গ	১৩	খ	১৪	খ	১৫	ঘ	১৬	গ	১৭	খ	১৮	গ	১৯	খ	২০	ঘ			
২১	ক	২২	গ	২৩	খ	২৪	গ	২৫	ক																																	