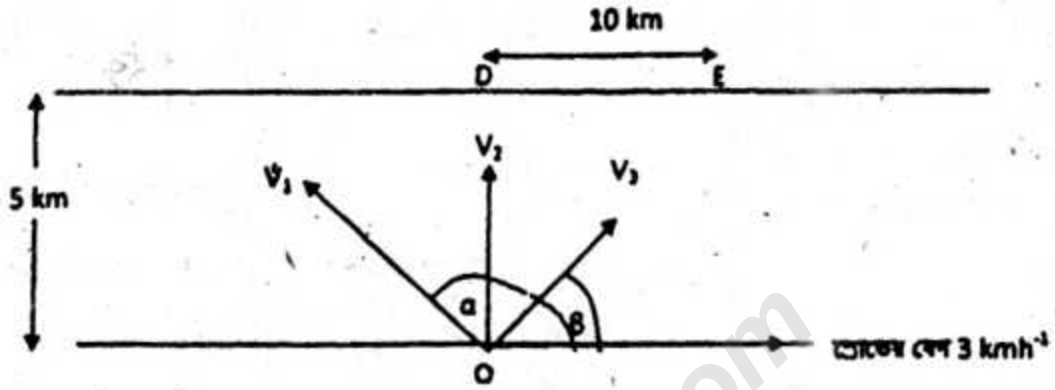


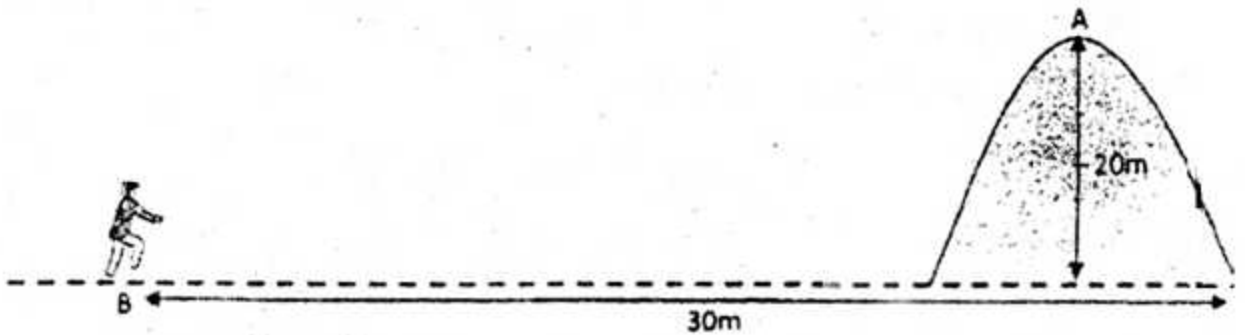
দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

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। হ্রোতের বেগ  $3\text{kmh}^{-1}$ ।



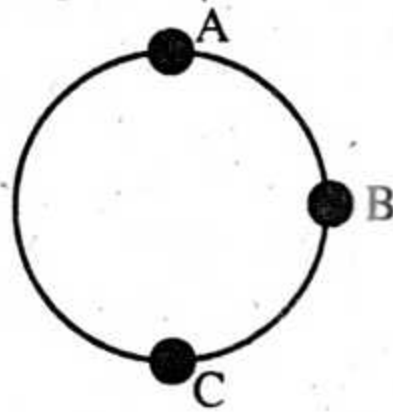
- ক. সরণ ভেক্টর কী? ১
- খ. সুটকেসের হাতল লম্বা রাখা সুবিধাজনক কেন? ২
- গ. করিম মাঝির লম্বি বেগ কত? ৩
- ঘ. সাদেক মাঝি যদি তার নৌকার বেগের মান ও দিক অপরিবর্তিত রাখে তাহলে সে নদীর অপর পাড়ের E এর চেয়ে ভাটিতে পৌঁছাবে কিনা? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

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  $1\text{ms}^{-1}$  গড়বেগে টিলার দিকে দৌড় শুরু করলো। ১ম বলটি অনুভূমিক অক্ষের সাথে  $60^\circ$  কোণে  $15\text{ms}^{-1}$  বেগে তীর্যকভাবে উপরের দিকে নিক্ষেপ করা হয় এবং ২য় বলটি  $8\text{ms}^{-1}$  বেগে অনুভূমিক অক্ষ বরাবর নিক্ষেপ করা হয়। অভিকর্ষজ ত্বরণ  $10\text{ms}^{-2}$ ।



- 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. ► সিহাব একটি 1m দৈর্ঘ্যের একটি রশির এক প্রান্তে 1kg ভরের একটি পাথর বেঁধে মিনিটে 30 বার চিত্রানুযায়ী উলম্বতলে ঘড়ির কাটার বিপরীত দিকে ঘোরাচ্ছে।

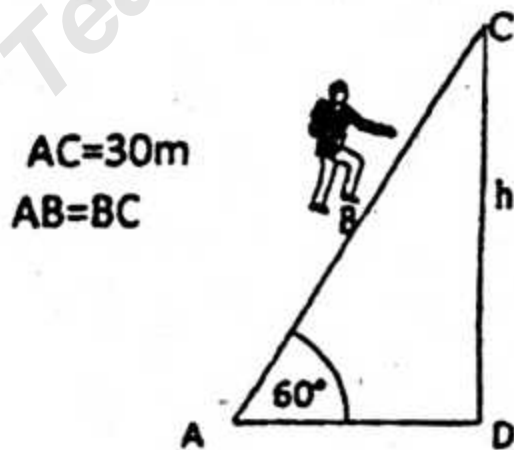


- ক. তাৎক্ষণিক বেগ কী? ১  
 খ. বৃত্তাকার পথে আবর্তনরত কোন দৃঢ় বস্তুর প্রত্যেকটি কণার কৌণিক গতিশক্তি সমান হলেও রৈখিক গতিশক্তি ভিন্ন ভিন্ন হয় কেন? ২  
 গ. পাথরটির কৌণিক ভরবেগ কত নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. A, B ও C বিন্দু তিনটিতে রশির টান সমান হবে কী?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

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

৫. ►

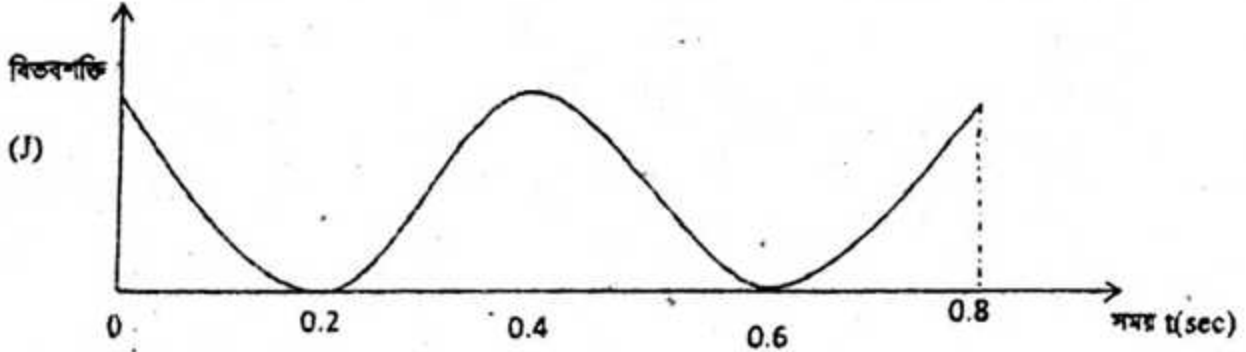


55 kg ভরের এক ব্যক্তি 20kg ভরের দুটি ব্যাগ নিয়ে চিত্রে প্রদর্শিত মই বেয়ে দালানের ছাদে উঠার সময় অর্ধেক দূরত্ব অতিক্রম করে অসাবধানতাবশত একটি ব্যাগ নিচে পড়ে যায়। অতঃপর তিনি একটি ব্যাগ নিয়েই ঐ দালানের ছাদে আরোহন করেন।

- 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। 8

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  $2.0 \times 10^{-2} \text{J}$ ।



- ক. কৌণিক কম্পাঙ্ক কাকে বলে? 1  
 খ. শীতকালে দোলকঘড়ি ফাস্ট চলে কেন? — ব্যাখ্যা কর। 2  
 গ. স্প্রিং ধুবক কত? 3  
 ঘ. স্পন্দনটির বিভবশক্তি মোটশক্তির 21.6% হবে যখন বিস্তার সর্বোচ্চ বিস্তারের 46.51% হয় — গাণিতিকভাবে উক্তিটির সত্যতা যাচাই কর। 8

৭. ▶ তানিয়া পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে হাইগ্রোমিটার নিয়ে কাজ করছিল। কক্ষ তাপমাত্রা এবং শিশিরাংক ছিল যথাক্রমে  $18^\circ\text{C}$  এবং  $12.6^\circ\text{C}$ , কক্ষ তাপমাত্রায় গ্লোসিয়ারের উৎপাদকের মান 1.83। আপেক্ষিক আর্দ্রতা 50% - 60% এর মধ্যে হলে সে স্বস্তি বোধ করে।  $18^\circ\text{C}$ ,  $13^\circ\text{C}$  এবং  $12^\circ\text{C}$  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? 1  
 খ. গ্যাসীয় পদার্থের অণুগুলো স্থিতিস্থাপক বলতে কী বোঝ? 2  
 গ. তানিয়ার হাইগ্রোমিটারে সিক্ত বাষ্প থার্মোমিটারের তাপমাত্রা কত ছিল? 3  
 ঘ. তানিয়া ঐ দিন স্বস্তিবোধ করেছিল কিনা? গাণিতিকভাবে যাচাই কর। 8

৮. ▶ 1000kg ভরের একটি কৃত্রিম উপগ্রহকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে  $1.39 \times 10^4 \text{ km}$  উচ্চতায় নেওয়া হলো। অতঃপর কৃত্রিম উপগ্রহটিকে পৃথিবীর সমান্তরালে  $4 \times 10^{11} \text{J}$  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? 1  
 খ. পৃথিবীর ঘূর্ণনের কারণে আমরা ছিটকে পড়ি না কেন? 2  
 গ. মহাকর্ষ বলকে দূরত্বের সাপেক্ষে পরিবর্তনশীল বিবেচনা করে কৃত্রিম উপগ্রহটিকে ভূ-পৃষ্ঠ হতে উপরোক্ত উচ্চতায় নিতে ব্যয়িত শক্তি কত হবে? 3  
 ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটি কী ভূস্থির উপগ্রহ?— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। 8

দ্রষ্টব্য: সৈর্যাজিক 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. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R-এর মান

কত?

- ক)  $8.31 \text{ Jk}^{-1}\text{mol}^{-1}$   
খ)  $8.31 \text{ J}^{-1}\text{kmol}^{-1}$   
গ)  $8.31 \text{ Jk}^{-1}\text{mol}$   
ঘ)  $8.31 \text{ KJ}^{-1}\text{mol}^{-1}$

২. একটি পূর্ণ কম্পনে T সময়ে দশার পরিবর্তন

$2\pi$  হলে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত?

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

৩. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য—

- ক) 0.496m      খ) 0.993m  
গ) 0.971m      ঘ) 0.248m

৪. শক্তির মাত্রা কোনটি?

- ক)  $[ML^2T^{-2}]$       খ)  $[ML^{-2}T^2]$   
গ)  $[ML^{-3}T^2]$       ঘ)  $[ML^2T^2]$

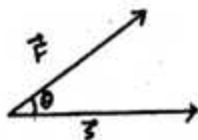
৫. কোন বস্তুর ভরবেগ  $40 \text{ kgms}^{-1}$  বলতে বোঝায়?

- i. বস্তুর ভর 1kg হলে এর বেগ  $40\text{ms}^{-1}$   
ii. বস্তুর ভর 40kg হলে এর বেগ  $10\text{ms}^{-1}$   
iii. বস্তুর ভর 6.3kg হলে এর বেগ  $6.36\text{ms}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৬.



$\vec{F}$  ও  $\vec{S}$  যথাক্রমে বল ও সরণ হলে  $\theta$  এর

কোন মানের জন্য কাজ শূন্য হয়?

- ক)  $0^\circ$       খ)  $45^\circ$   
গ)  $90^\circ$       ঘ)  $180^\circ$

৭. ক্যালকুলাস অনুসারে ত্বরণের সংজ্ঞা কোনটি?

- ক)  $a = \frac{ds}{dt}$       খ)  $a = \frac{dv}{dt}$   
গ)  $a = \frac{da}{dt}$       ঘ)  $a = \frac{dt}{dt}$

৮. আলোকবর্ষ কীসের একক?

- ক) সময়      খ) ত্বরণ  
গ) বেগ      ঘ) দূরত্ব

উদ্দীপকের আলোকে ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি গ্রহের ব্যাস 2000 km এবং এর পৃষ্ঠের অভিকর্ষী ত্বরণ  $3.8 \text{ ms}^{-2}$ .

৯. গ্রহটির পৃষ্ঠ হতে একটি বস্তুর মুক্তিবেগ হবে—

- ক)  $4774.93 \text{ kms}^{-1}$       খ)  $2756.6 \text{ kms}^{-2}$   
গ)  $4.77 \text{ kms}^{-1}$       ঘ)  $2.756 \text{ kms}^{-1}$

১০. বস্তুটির ভর দ্বিগুণ হলে মুক্তিবেগ—

- i. অপরিবর্তিত থাকবে  
ii. অর্ধেক হবে  
iii. দ্বিগুণ হবে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১১. পড়ন্ত বস্তুর ক্ষেত্রে গ্যালিলিও এর সূত্র—

- ক)  $v \propto t^2$       খ)  $v \propto \frac{1}{t}$   
গ)  $v \propto t$       ঘ)  $h \propto t$

দুটি বস্তুর ভর 2kg এবং 5kg। এদের বেগ যথাক্রমে  $6\text{ms}^{-1}$  এবং  $4\text{ms}^{-1}$ ।

উদ্দীপকটি পড় এবং ১২ ও ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১২. প্রথমটি 2m দূরত্বে থামানো হলো। এর ত্বরণ কত?

- ক  $-9\text{ms}^{-2}$       খ  $-1.5\text{ms}^{-2}$   
গ  $1.5\text{ms}^{-2}$       ঘ  $9\text{ms}^{-2}$

১৩. দ্বিতীয় বস্তুকে একই দূরত্বে থামাতে কত বল লাগবে?

- ক  $-16\text{N}$       খ  $-18\text{N}$   
গ  $-20\text{N}$       ঘ  $-22\text{N}$

১৪. প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীট সংখ্যা হবে—

- ক  $f_1 \times f_2$       খ  $f_1 + f_2$   
গ  $f_1 - f_2$       ঘ  $f_1 + f_2$

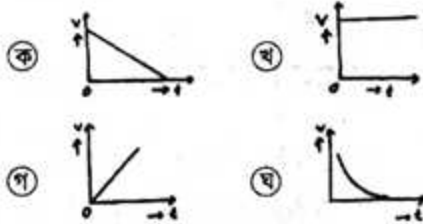
১৫. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব—

- ক  $\lambda$       খ  $\frac{\lambda}{2}$   
গ  $\frac{\lambda}{4}$       ঘ  $\frac{\lambda}{8}$

১৬. প্রাসের নিষ্ক্ষেপণ বিন্দু ও পতন বিন্দুর মধ্যবর্তী অনুভূমিক দূরত্ব হলো—

- ক সরণ      খ দূরত্ব  
গ পাল্লা      ঘ অভিক্ষেপ

১৭. একটি গাড়ি যাত্রা পথে সমবেগে চলছে। বেগ (v) বনাম সময় (t) এর লেখচিত্রটি হবে—



১৮. মহাকর্ষীয় বিভব V এবং ক্ষেত্র প্রাবল্য E

হলে—

- ক  $E = \frac{dV}{dt}$       খ  $E = \frac{dV}{dt}$   
গ  $E = \frac{-dV}{dr}$       ঘ  $E = \frac{dV}{dr}$

১৯. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশি কোনটি?

- ক পয়সনের অনুপাত      খ ইয়ংগুণাঙ্ক  
গ দৃঢ়তার গুণাঙ্ক      ঘ সংনম্যতা

২০.  $5 \frac{d^2x}{dt^2} + 180x = 0$  সমীকরণে কৌণিক কম্পাঙ্ক কত একক?

- ক 5      খ 6  
গ 36      ঘ 180

২১. গ্যাসের পরম শূন্য তাপমাত্রার মান হচ্ছে?

- i.  $0^\circ\text{C}$   
ii.  $0\text{K}$   
iii.  $-273^\circ\text{C}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২২. পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্পকে বলে—

- ক নীতি      খ স্বীকার্য  
গ সূত্র      ঘ তত্ত্ব

২৩. কোনটি অসংরক্ষণশীল বল?

- ক সান্দ্র বল      খ স্প্রিং বল  
গ অভিকর্ষ বল      ঘ স্থিতিস্থাপক বল

২৪. স্ফোরোমিটারের বৃত্তাকার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা 50। স্কেলটিকে এক পাক ঘুরালে রৈখিক স্কেলে সরণ হয়  $0.5\text{mm}$ । লঘিষ্ঠ গণন কত?

- ক  $0.01\text{mm}$       খ  $0.01\text{cm}$   
গ  $0.25\text{mm}$       ঘ  $0.50\text{mm}$

২৫. টর্কের একক কোনটি?

- ক  $\text{N}^{-1}\text{m}$       খ  $\text{Nm}^{-2}$   
গ  $\text{Nm}^{-1}$       ঘ  $\text{Nm}$

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