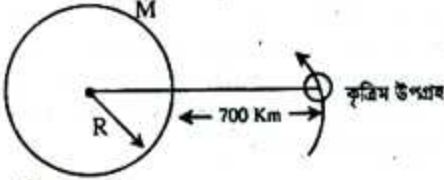


সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

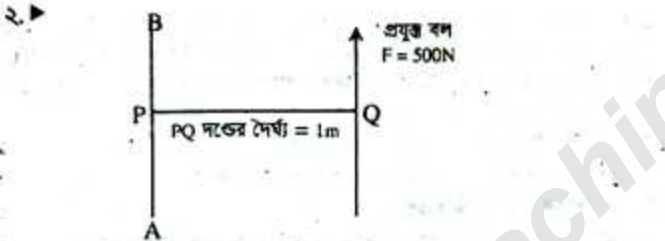
পূর্ণমান: ৪০

টীকা: জন পানের সংখ্যা প্রেরণের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগসহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের উত্তর দাও। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

- ১.► উদ্দীপকে বস্তুটির ভর ও ব্যাসার্ধ যথাক্রমে ( $M = 6 \times 10^{24}$  kg এবং  $R = 6.4 \times 10^6$  m)

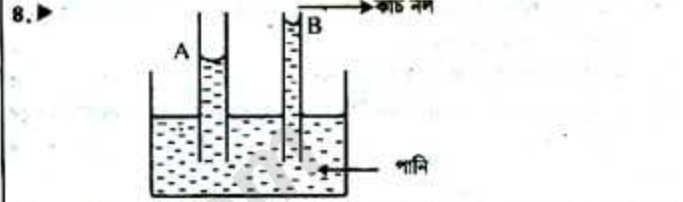


- ক. ভেটর বিভাজন কি? ১  
খ. সমদ্রুতিতে চলমান বস্তুর ত্বরণ থাকে কি? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কৃত্রিম উপগ্রহটির কেন্দ্রমুখী ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কৃত্রিম উপগ্রহটির মহাশূন্যে মিলিয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা আছে কী? পাণ্ডিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সঠিক সিদ্ধান্ত দাও। ৪



- ক. প্রাস কাকে বলে? ১  
খ. স্বাধীন ভেটরের পাদবিন্দু মূলবিন্দুতে নয় কেন — ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. AB ঘূর্ণন অক্ষের চারদিকে PQ দণ্ডটির টর্ক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি ঘূর্ণন অক্ষ AB, PQ দণ্ডটির প্রান্তবিন্দু হতে পরিবর্তন করে মধ্যবিন্দুতে নেওয়া হয়, তবে কোন ক্ষেত্রে জড়তার ভ্রামক বেশি হবে — জোমার উত্তরের সপক্ষে পাণ্ডিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪  
৩.► পের্ট্রোনাস টুইন টাওয়ারের শীর্ষতলের উচ্চতা 375 m। কাসেম 10 kg ভরের একটি বস্তুসহ শীর্ষতলে আরোহণ করে। এতে সময় লাগে 40 মিনিট। তিনি শীর্ষতলে থেকে বস্তুটি নিচে ফেলে দিল। উহা বিনা বাধায় ভূমিতে পতিত হলো। মনির বললো, "আমি এই কাজটি করতে পারবো।" কাসেমের ভর 60 kg এবং মনিরের ভর 55 kg।  
ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১  
খ. বলের দ্বারা কাজ বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ভূমি থেকে কত উচ্চতায় বস্তুটির বিভবশক্তি এর গতি শক্তির দ্বিগুণ হবে? ৩

- ঘ. মনির কি একই সময়ে কাজটি করতে পারবে? পাণ্ডিতিক বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪



- উপরের চিত্রে প্রদর্শিত A নলের ব্যাস 0.8 মি.মি. এবং B নলের ব্যাস 0.4 মি.মি.। পানির স্পর্শ কোণ  $2^\circ$ , পৃষ্ঠটান  $72 \times 10^{-3}$  Nm<sup>-1</sup>।  
ক. স্পর্শ কোণ কাকে বলে? ১  
খ. বৃষ্টির ফোঁটা কচুপাতাকে ডিজায় না অথচ আম পাতাকে ডিজায় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. B নলের পানির উচ্চতা বের কর। ৩  
ঘ. নল দুটিতে পানির উচ্চতার তারতম্যের কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪  
৫.► সালাম 300 Hz কম্পাঙ্ক ও 0.25 cm বিস্তারের শব্দ তরঙ্গ পরপর বায়ু ও পানিতে প্রেরণ করে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16m পেল। উভয় মাধ্যমে শব্দের বেগ ও তীব্রতা ভিন্ন ভিন্ন পাওয়া গেল। সালাম বললো শব্দের বেগ ও তীব্রতার মান বায়ু মাধ্যম থেকে পানি মাধ্যমে বেশি পাওয়া যাবে। বায়ু মাধ্যমে শব্দের বেগ 352 ms<sup>-1</sup>। বায়ু ও পানির ঘনত্ব যথাক্রমে 1.293 Kgm<sup>-3</sup> ও 1000 Kgm<sup>-3</sup>।  
ক. তরঙ্গের তীব্রতা কাকে বলে? ১  
খ. এক সাথে অনেকগুলো সৈন্য ব্রীজের উপর দিয়ে মার্চ করে যাওয়া সঠিক নয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্দীপক অনুসারে পানিতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পাণ্ডিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে সালামের বক্তব্যের সঠিকতা যাচাই কর। ৪  
৬.► আঁবির পদার্থবিজ্ঞান গবেষণাগারে  $5.7 \times 10^{-4}$  m<sup>3</sup> আয়তনের 3g নাইট্রোজেন গ্যাসকে 0.64m পারদ স্তম্ভ চাপ ও 39°C তাপমাত্রা থেকে প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রায় বুপাত্তর করলো। এতে গ্যাসে আয়তন ও গতিশক্তি উভয়ের পরিবর্তন হলো। নেহাল বললো গ্যাসের আয়তন ও গতিশক্তি উভয়ই হ্রাস পেয়েছে। নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর 28g এবং  $R = 8.31$  JK<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup>।  
ক. আদর্শ গ্যাস কাকে বলে? ১  
খ. কোনো স্থানে বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা 70% বলতে কী বুঝায়? ২  
গ. প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রায় গ্যাসটির আয়তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. নেহালের বক্তব্য কী সঠিক ছিল? পাণ্ডিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

বিশেষ চিহ্ন: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হাতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বলা পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. দুটি ভেক্টরের লম্বির মান সর্বোচ্চ হবে যখন এদের মধ্যবর্তী কোণ—

- Ⓐ ০°                      ⓓ ৪৫°  
Ⓑ ৯০°                    ⓔ ১৮০°

২. কোন পদার্থের সান্দ্রতা সর্বোচ্চ বেধি?

- Ⓐ তেল                    ⓓ দুধ  
Ⓑ মধু                      ⓔ পানি

৩. ব্যালের সূত্র নিচের কোন প্রক্রিয়া মেনে চলে?

- Ⓐ সমচাপ                      ⓓ সমোষ্ণ  
Ⓑ বৃদ্ধতাপীয়                ⓔ সম আয়তন

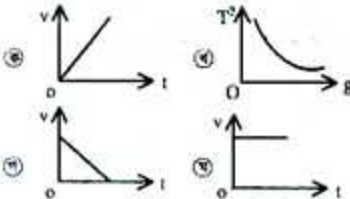
৪. একটি মার্বেলকে সূতার বেঁধে বৃত্তাকার পথে ঘুরালে কাজের পরিমাণ হবে—

- Ⓐ সর্বোচ্চ                    ⓓ ঊর্ধ্বায়ক  
Ⓑ শূন্য                        ⓔ ধনাত্মক

৫. একটি বস্তুর ভর 12mg। পৃথিবীর কেন্দ্রের দিকে বস্তুটি কত বলে আকর্ষিত হবে?

- Ⓐ  $1.18 \times 10^{-4} \text{N}$                 ⓓ 1178 N  
Ⓑ  $117.6 \times 10^{-4} \text{N}$                 ⓔ  $1.18 \times 10^4 \text{N}$

৬.  $[g - T^2]$  লেখচিত্রের প্রকৃতি কিরূপ হবে?



৭. স্থির তরঙ্গের পরপর দুটি নিম্নগামী বিদ্যুত মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- Ⓐ  $\frac{\lambda}{4}$                               ⓓ  $\frac{\lambda}{2}$   
Ⓑ  $4\frac{\lambda}{4}$                               ⓔ  $\lambda$

৮. নিচের কোনটি দ্বারা এক পিকো (1 pico) বুঝায়?

- Ⓐ  $10^{-12}$                         ⓓ  $10^{-9}$   
Ⓑ  $10^9$                             ⓔ  $10^{12}$

৯. কোনো স্থানে দুটি সরলদোলকের দোলনকালের অনুপাত 1 : 2 হলে, এদের কার্যকর দৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?

- Ⓐ  $1 : \sqrt{2}$                         ⓓ 1 : 2  
Ⓑ 1 : 4                            ⓔ 2 : 1

১০. সর্বাধিক পান্নার জন্য প্রাসকে অনুভূমিকের সাথে কত কোণে নিক্ষেপ করতে হবে?

- Ⓐ 30°                            ⓓ 45°  
Ⓑ 60°                            ⓔ 90°

১১. বলের ঘাত হচ্ছে—

- i. বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফল  
ii. ভরবেগের পরিবর্তন  
iii. ভরবেগের পরিবর্তনের হার  
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii                        ⓓ i ও iii  
Ⓑ ii ও iii                      ⓔ i, ii ও iii

১২. পরমশূন্য তাপমাত্রা হচ্ছে—

- Ⓐ 0K                            ⓓ 0°C  
Ⓑ -273°C                      ⓔ -273K

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৩. ঘড়ির প্রদর্শিত ঘড়ির কাঁটার ঘণ্টার কাঁটা নির্দেশ করছে; ঘার দৈর্ঘ্য 15 সেন্টিমিটার।

১৩. ঘড়ির কাঁটার রৈখিক বেগ কত?

- Ⓐ  $0.22 \times 10^{-3} \text{ms}^{-1}$                 ⓓ  $0.22 \times 10^{-3} \text{cms}^{-1}$   
Ⓑ  $1.31 \times 10^{-3} \text{ms}^{-1}$                 ⓔ  $1.31 \times 10^{-3} \text{cms}^{-1}$

১৪. কাঁটার কৌণিক বেগ—

- i. ব্যাসার্ধের সমানুপাতিক  
ii. রৈখিক বেগ ও ব্যাসার্ধের অনুপাতের সমান  
iii. আবর্তনকালের ব্যস্তানুপাতিক  
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii                        ⓓ i ও iii  
Ⓑ ii ও iii                      ⓔ i, ii ও iii

১৫. বিনা প্রমাণে কোনো কিছু মেনে নেয়াকে বলে—

- Ⓐ ভর                            ⓓ স্বীকার্য  
Ⓑ নীতি                        ⓔ ধারণা

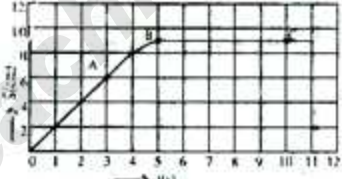
১৬. একটি কৃত্রিম উপগ্রহের উচ্চতা ও আবর্তনকালের মধ্যে সম্পর্ক হলো—

Ⓐ  $h = \left(\frac{GMT}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}} - R$                 ⓓ  $h = \left(\frac{GMT}{4\pi}\right)^{\frac{1}{2}} - R$   
Ⓑ  $h = \left(\frac{GMT}{4\pi}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}} - R$   
Ⓒ  $h = \left(\frac{GMT}{4\pi}\right)^{\frac{1}{3}} - R$

১৭. 200gm ভরের একটি বস্তু 10m উপর থেকে পড়লে ভূমি স্পর্শ করার পূর্ব মুহূর্তে এর গতিশক্তি কত?

- Ⓐ 19.6 J                        ⓓ 39.2 J  
Ⓑ 78.4 J                        ⓔ 98 J

নিচের উপীক্ষার পড়ো এবং ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও: একটি বস্তুর সরণ (s) বনাম সময় (t) লেখচিত্র নিচে প্রদর্শিত হলো:



১৮. লেখচিত্রের A বিন্দুতে বস্তুর বেগ কত?

- Ⓐ  $2 \text{cms}^{-1}$                         ⓓ  $3 \text{cms}^{-1}$   
Ⓑ  $6 \text{cms}^{-1}$                         ⓔ  $18 \text{cms}^{-1}$

১৯. লেখচিত্রের BC রেখা অনুযায়ী বস্তুর গতি হচ্ছে?

- Ⓐ সমবেগ                        ⓓ সমত্বরণ  
Ⓑ সমমন্দন                      ⓔ স্থিরাবস্থা

২০. নিচের কোন সম্পর্কটি পর্যায়কাল ও বল ধুবকের?

Ⓐ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$                       ⓓ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{mg}}$   
Ⓑ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$                       ⓔ  $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{k}}$

২১.  $\vec{P} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{Q} = 4\hat{j} - \hat{k}$  হলে, এদের স্কেলার গুণফল কত?

- Ⓐ 3                                ⓓ 7  
Ⓑ 9                                ⓔ 11

২২. নিচের কোনটি ঘর্ষণ বলের উদাহরণ?

- Ⓐ সংসক্তি বল                      ⓓ সংরক্ষণশীল বল  
Ⓑ আসঞ্জন বল                      ⓔ অসংরক্ষণশীল বল

২৩. নিচের কোন ভেক্টরটি x-অক্ষের সমান্তরাল?

- Ⓐ  $(\hat{i} + \hat{j}) \times \hat{i}$                       ⓓ  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{k}$   
Ⓑ  $(\hat{i} \times \hat{j}) \times \hat{j}$                       ⓔ  $(\hat{k} \times \hat{j}) \times \hat{k}$

২৪. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 9 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার স্কেলে কত ডেসিবেল?

- Ⓐ 0.95                        ⓓ 0.95  
Ⓑ 9.54                        ⓔ 95.4

২৫. অভিন্ন একক ও মাত্রার জোড়া হচ্ছে—

- i. কাজ ও পৃষ্ঠশক্তি  
ii. পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তি  
iii. অনুভূমিক পাঠা ও সরণ  
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii                        ⓓ i ও iii  
Ⓑ ii ও iii                      ⓔ i, ii ও iii

২৬. আড়িত চৌম্বক বল কোন কণার পারস্পরিক বিনিময়ের জন্য কার্যকর হয়?

- Ⓐ ফোটন                        ⓓ মেসন  
Ⓑ প্রোটন                        ⓔ গ্র্যান্ডিউন

২৭. 15°C তাপমাত্রায় প্রতিগ্রাম অণু বিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি কত? ( $R = 8.31 \text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ )

- Ⓐ 12.47J                        ⓓ 1196.64J  
Ⓑ 3589.92J                      ⓔ 7179.84J

২৮. নিচের কোনটি স্কেলার রাশি?

- Ⓐ কৌণিক ত্বরণ                      ⓓ বলের ড্রামক  
Ⓑ জড়তার ড্রামক                      ⓔ কৌণিক ভরবেগ

২৯. একটি কৈশিক নলকে প্রিসারিনে ডুবালে—

- i. কাচ ও প্রিসারিনের স্পর্শ কোণ সূক্ষ কোণ হয়  
ii. তরল পৃষ্ঠ অবতল আকার ধারণ করে  
iii. কাচ ও প্রিসারিনের স্পর্শ কোণ স্থূল কোণ হয়  
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii                        ⓓ i ও iii  
Ⓑ ii ও iii                      ⓔ i, ii ও iii

৩০. সূর্য থেকে পৃথিবীর গড় দূরত্ব কমে গেলে বছরের দৈর্ঘ্য—

- Ⓐ কমে যাবে                      ⓓ বেড়ে যাবে  
Ⓑ স্থির হবে                        ⓔ অসীম হবে

৩১. একটি তারে 0.01 দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে পার্শ্ব বিকৃতি 0.0024 হলে, তারের উপাদানের পয়সনের অনুপাত কত?

- Ⓐ 0.024                        ⓓ 0.24  
Ⓑ 0.42                        ⓔ 2.40

৩২. একটি সরলদোলককে ঘূর্ণায়মান কৃত্রিম উপগ্রহের ভিতরে নিলে—

- i. অভিকর্ষজ ত্বরণ শূন্য হবে  
ii. দোলনকাল অসীম হলে  
iii. দোলকটি স্থির থাকলে  
নিচের কোনটি সঠিক?

- Ⓐ i ও ii                        ⓓ i ও iii  
Ⓑ ii ও iii                      ⓔ i, ii ও iii

৩৩. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?

- Ⓐ পীড়ন                        ⓓ বিকৃতি  
Ⓑ সান্দ্রতা                        ⓔ পৃষ্ঠশক্তি

[বিঃদ্র: সঠিক উত্তর: কোনটিই নয়]

৩৪. একটি গণ্ডের খণ্ডকে ডু-পৃষ্ঠ থেকে ঝাড়া উপরের দিকে তুলতে থাকলে এর উপর কাজ করা বল কত হবে?

- Ⓐ 1                                ⓓ 2  
Ⓑ 3                                ⓔ 4

৩৫. বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 0° হলে, কাজের পরিমাণ হবে—

- Ⓐ শূন্য                            ⓓ সর্বনিম্ন  
Ⓑ সর্বোচ্চ                        ⓔ অসীম

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					