

# সিলেট বোর্ড-২০১৬

পদার্থবিজ্ঞান: প্রথম পত্র

বিষয় কোড :

১ ৭ ৪

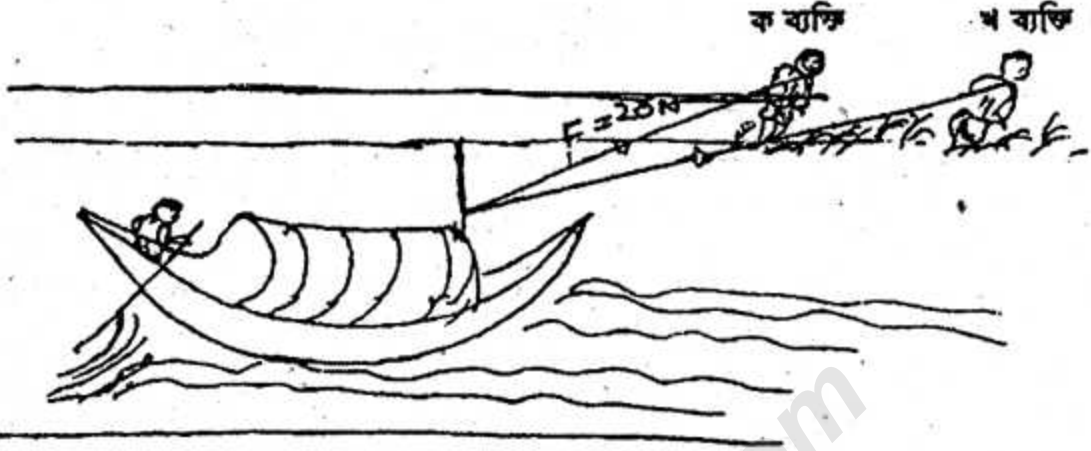
সৃজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান: ৪০

সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

দ্রষ্টব্য: জান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। এদের উদ্দেশ্যগুলো মনোযোগসহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের উত্তর দাও। যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

১.▶



- ক. টর্ক কাকে বলে? ১
- খ.  $\hat{i} \cdot \hat{i} = 0$  হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. যদি ক ব্যক্তি অনুভূমিকের সাথে  $45^\circ$  কোণে গুণ টানে তবে বলের অনুভূমিক উপাংশ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. যদি ক ব্যক্তি ও খ ব্যক্তি একই বলে নৌকা দুটি টানে তবে কে সহজেই নৌকাটি চালাতে পারবে? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও। ৪

২.▶ একটি সেকেন্ড দোলককে 'ক' অঞ্চল হতে 'খ' অঞ্চলে নেয়া হল।

$$g_k = 9.78 \text{ ms}^{-2}$$

$$g_x = 9.83 \text{ ms}^{-2}$$

- ক. অগ্রগামী তরঙ্গ কাকে বলে? ১
- খ. সকল হারমোনিকই উপসুর কিন্তু সকল উপসুর হারমোনিক নয়, ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. 'ক' অঞ্চলে দোলকটির কার্যকরী দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. 'খ' অঞ্চলে দোলকটির দোলনকালের পরিবর্তন ঘটবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও। ৪

৩.▶ বিজ্ঞানের ছাত্রী জুতি আর্দ্রতা মাপক যন্ত্রের সাহায্যে দুপুরের তাপমাত্রা পেল  $32^\circ\text{C}$ । ঐ দিনের শিশিরাংক  $10^\circ\text{C}$  জেনে সে আপেক্ষিক আর্দ্রতা পেল 75%। আবার ঐ দিন সন্ধ্যায় বায়ুর তাপমাত্রা দেখতে পেল  $20^\circ\text{C}$ । ( $10^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ  $9.22 \times 10^{-3} \text{ m Hg}$ ,  $20^\circ\text{C}$  এ সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ  $17.54 \times 10^{-3} \text{ m Hg}$ )।

- ক. ভেটর বিভাজন কী? ১

- খ. মহাকর্ষ বিভবের মান ঋণাত্মক হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকের আলোকে দুপুরের বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ বের কর। ৩
- ঘ. জুতির মনে হলো দুপুরের তুলনায় সন্ধ্যায় তাড়াতাড়ি ঘাম শুকাচ্ছে— উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪
৪. ▶ রিমি পরীক্ষা করে দেখলো যে, 4mm ব্যাসের একটি লোহার গোলক কেরসিন তেলে  $4 \times 10^{-2} \text{ms}^{-1}$  প্রান্ত বেগ নিয়ে পড়ে। রিমির ধারণা হল কেরসিন অপেক্ষা গ্লিসারিনে গোলকটির প্রান্তবেগ বেশি হবে। লোহার ঘনত্ব  $7800 \text{kgm}^{-3}$ , কেরসিনের ঘনত্ব  $800 \text{kgm}^{-3}$ , গ্লিসারিনের ঘনত্ব  $1250 \text{kgm}^{-3}$ , গ্লিসারিনের সান্দ্রতাংক  $1.6 \text{Nms}^{-2}$ ।
- ক. কাজ-শক্তির উপপাদ্যটি লেখ। ১
- খ. সকল সেকেন্ড দোলকই সরল দোলক কিন্তু সকল সরলদোলক সেকেন্ড দোলক নয় কেন? ২
- গ. সান্দ্র বল নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের তথ্যের ভিত্তিতে রিমির ধারণা সঠিক কিনা তা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪
৫. ▶ 1m প্রস্থের একটি রাস্তার বাহিরের কিনারা ভিতরের কিনারা হতে উঁচু। 200m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার মোড় নেওয়ার সময় একজন গাড়ি চালক রাস্তার পাশে সতর্কীকরণ সাইনবোর্ড  $60 \text{ kmh}^{-1}$  লেখা দেখল। এই সময় গাড়িটির বেগ ছিল  $50 \text{ kmh}^{-1}$ ।
- ক. কর্মদক্ষতা কাকে বলে? ১
- খ. বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার আকার ধারণ করে কেন? ২
- গ. ব্যাংকিং কোণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বেগে গাড়ী চালালে, চালক নিরাপদে মোড় নিতে পারবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
৬. ▶ নাফিস তাদের টিভিতে T-20 বিশ্বকাপের বাংলাদেশ বনাম ভারতের খেলা দেখছিল। তখন টিভির শব্দের তীব্রতা  $1 \times 10^{-6} \text{ Wm}^{-2}$ । টান টান উত্তেজনার মুহূর্তে কাজের মেয়ে মিতু ব্লেভার মেশিন চালু করলো যার তীব্রতা লেভেল 85 dB। এবার নাফিস টিভির সাউন্ড বাড়িয়ে দিল যার তীব্রতা লেভেল 78 dB.
- ক. লম্ব একক কী? ১
- খ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর মধ্যবর্তী কোণ  $45^\circ$  হলে দেখাও যে,  $\vec{A} \cdot \vec{B} = |\vec{A} \times \vec{B}|$ । ২
- গ. নাফিস তীব্রতা লেভেল কতটুকু বৃদ্ধি করেছিল? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ব্লেভার চালু অবস্থায় সম্মিলিত তীব্রতা লেভেল অস্বস্থিকর হবে কিনা তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বলা পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১. কোন বলটি দুর্বলতম?
 

ক. সবল নিউক্লিও বল	খ. দুর্বল নিউক্লিও বল
গ. মহাকর্ষীয় বল	ঘ. তড়িৎ চুম্বকীয় বল
২. কোনো একটি বস্তুর আদিবেগ  $3\hat{i} + 4\hat{j}$  এবং ত্বরণ  $0.4\hat{i} + 0.3\hat{j}$  হলে 10s পরে বেগ কত একক?
 

ক. 7	খ. 8.5
গ. 9.2	ঘ. 10
৩. বাঁট কোন ঘটনার ফল?
 

ক. অনুনাদ	খ. প্রতিফলন
গ. উপরিপাতন	ঘ. অপবর্তন
৪.  $0^\circ\text{C}$  উষ্ণতায় কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের গ্যাসের চাপ  $3 \times 10^5 \text{Pa}$  হলে  $60^\circ\text{C}$  উষ্ণতায় এর চাপ কত হবে?
 

ক. $3.66 \times 10^5 \text{Pa}$	খ. $2.45 \times 10^5 \text{Pa}$
গ. $0.27 \times 10^5 \text{Pa}$	ঘ. $0.40 \times 10^5 \text{Pa}$
৫.  $2\hat{i} + 3\hat{j}$  ভেক্টর—
  - i. এর মান  $\sqrt{13}$
  - ii. XY তলে অবস্থান করে
  - iii. Z অক্ষের সাথে  $90^\circ$  কোণ উৎপন্ন করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক. i ও ii	খ. i ও iii
গ. ii ও iii	ঘ. i, ii ও iii
৬. দুটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 5 : 6 হলে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অনুপাত কত?
 

ক. 5 : 6	খ. 6 : 5
গ. 11 : 6	ঘ. 6 : 11
৭. তাপমাত্রা কতগুণ হলে অক্সিজেন গ্যাসের অণুর বেগ দ্বিগুণ হবে?
 

ক. 2	খ. 4
গ. 8	ঘ. 16
৮. যদি  $Q(x, y) = 3x^2y$  হয়, তবে  $(1, -2)$  বিন্দুতে  $\nabla Q$  নির্ণয় কর।
 

ক. $-6\hat{i} - 3\hat{j}$	খ. $-12\hat{i} + 3\hat{j}$
গ. $3\hat{i} + 6\hat{j}$	ঘ. $6\hat{i} - 12\hat{j}$
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৯ ও ১০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  
কোনো বস্তুর অবস্থান  $x = (12\text{ms}^{-1})t - (1.2\text{ms}^{-2})t^2$ , যেখানে অবস্থান x সময়ে t এর উপর নির্ভরশীল।
৯.  $t = 3\text{sec}$  সময়ে বস্তুটির বেগের মান কত হবে?
 

ক. $4.4 \text{ms}^{-1}$	খ. $4.8 \text{ms}^{-1}$
গ. $10.8 \text{ms}^{-1}$	ঘ. $25.2\text{ms}^{-1}$
১০. বস্তুটির ত্বরণ কত হবে?
 

ক. $-2.4 \text{ms}^{-2}$	খ. $-4.8\text{ms}^{-2}$
গ. $0.6\text{ms}^{-1}$	ঘ. $9.6\text{ms}^{-2}$
১১. কোনো তরলের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল এক একক বৃদ্ধি করতে কৃত কাজকে বলা হয়—
 

ক. পৃষ্ঠটান	খ. সান্দ্রতা
গ. পৃষ্ঠশক্তি	ঘ. আয়তন পীড়ন
১২. স্পর্শ কোণ নির্ভর করে—
  - i. কঠিন ও তরলের প্রকৃতির উপর
  - ii. তরলের উচ্চতার উপর
  - iii. কঠিন ও তরলের বিশুদ্ধতার উপর
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক. i ও ii	খ. ii ও iii
গ. i ও iii	ঘ. i, ii ও iii
১৩. গ্যাসের অণুর গতিশক্তি হলো—
 

ক. $\frac{1}{2}KT$	খ. $\frac{3}{2}KT$
গ. $\frac{1}{3}KT$	ঘ. $\frac{2}{3}KT$
১৪. সরল ছন্দিত স্পন্দনরত কণার বেগ—
  - i. মধ্যবিন্দুতে সর্বোচ্চ
  - ii. সর্বোচ্চ সরণে শূন্য
  - iii. সাম্যাবস্থায় সর্বনিম্ন
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক. i ও ii	খ. ii ও iii
গ. i ও iii	ঘ. i, ii ও iii
১৫. বিশ্বজনীন মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের—
  - i. মাত্রা ( $L^3M^{-1}T^{-2}$ )
  - ii. মান g দ্বারা প্রভাবিত হয়
  - iii. একক  $\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$
 নিচের কোনটি সঠিক?
 

ক. i ও ii	খ. ii ও iii
গ. i ও iii	ঘ. i, ii ও iii
১৬. শূন্য কাজের জন্য প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ—
 

ক. $90^\circ$	খ. $180^\circ$
গ. $360^\circ$	ঘ. $0^\circ$
১৭. কোনো বস্তুর জড়তার ড্রামক নির্ভর করে—
 

ক. ভর ও ঘূর্ণন অক্ষের উপর	খ. আয়তন
গ. কৌণিক ভরবেগ	ঘ. কৌণিক বেগ
১৮. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য 18cm. এর প্রান্তের রৈখিক বেগ কত?
 

ক. $1.88 \times 10^{-4}\text{ms}^{-1}$	খ. $3.14 \times 10^{-4}\text{ms}^{-1}$
গ. $9.67 \times 10^{-3}\text{ms}^{-1}$	ঘ. $0.58\text{ms}^{-1}$
- নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও:  
কোনো শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা  $10^{-8}\text{Wm}^{-2}$
১৯. শ্রেণিকক্ষের তীব্রতা লেবেল কত?
 

ক. 40 dB	খ. 50 dB
গ. 45 dB	ঘ. 55 dB
২০. যদি শ্রেণিকক্ষের শব্দের তীব্রতা তিনগুণ বৃদ্ধি করা হয় তবে নতুন তীব্রতা লেবেল হবে—
 

ক. 45dB	খ. 44.5 dB
গ. 44.77 dB	ঘ. 46.01 dB

২১.  $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$  সমীকরণ অনুসারে সরল হ্রদিত

স্পন্দনরত কণার কৌণিক কম্পাঙ্ক—

- (ক)  $2 \text{ rad s}^{-1}$  (খ)  $4 \text{ rads}^{-1}$   
(গ)  $5 \text{ rads}^{-1}$  (ঘ)  $100 \text{ rad s}^{-1}$

২২. পয়সনের অনুপাত—

- i. দৈর্ঘ্য বিকৃতি ও পার্শ্ব বিকৃতির অনুপাত  
ii. কোনো একক নেই  
iii. এর মান  $-1$  থেকে  $0.5$  পর্যন্ত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. ভূ-স্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল—

- (ক) ১ বছর (খ) ১ মাস  
(গ) ১ দিন (ঘ) ১ ঘণ্টা

২৪. দুটি তরঙ্গের পথ পার্থক্য  $x$  এবং দশা পার্থক্য  $\delta$  হলে তাদের মধ্যে সম্পর্ক—

- (ক)  $x = \frac{\lambda}{2\pi} \times \delta$  (খ)  $x = 2\pi\delta$   
(গ)  $x = \frac{\pi}{2\lambda} \times \delta$  (ঘ)  $x = \frac{2\pi}{\lambda} \times \delta$

২৫. যদি  $\vec{A} = -\vec{B}$  হয় তবে  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর মান হবে—

- (ক)  $-A^2$  (খ) ১  
(গ)  $-B^2$  (ঘ) ০

২৬. যে তাপমাত্রায় কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের বায়ু উপস্থিত জলীয় বাষ্প দ্বারা সমপূর্ণ হয় তাকে বলে—

- (ক) শিশিরাংক (খ) পরম আর্দ্রতা  
(গ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা (ঘ) প্রমাণ তাপমাত্রা

২৭. রকেটের গতির জন্য—

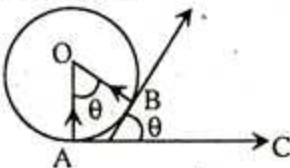
- i. আপেক্ষিক বেগ বৃদ্ধিতে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়  
ii. গ্যাস নির্গমনের হার বৃদ্ধিতে ত্বরণও বৃদ্ধি পায়  
iii. রকেট যত উপরে যায় ত্বরণ তত কমে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৮ ও ২৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

বৃত্তাকার পথে ঘূর্ণনরত কোনো বস্তু  $t$  সময়  $A$  অবস্থান থেকে  $B$  অবস্থান আসল। এখানে  $AC$  এবং  $AO$  যথাক্রমে  $X$  এবং  $Y$  অক্ষ নির্দেশ করে।



২৮.  $A$  অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক?

- (ক)  $v_x = v\theta$  (খ)  $v_x = v$   
(গ)  $v_y = v\theta$  (ঘ)  $v_y = -v\theta$

২৯. যখন কণাটি  $A$  অবস্থান থেকে  $B$  অবস্থান আসে তখন—

- i.  $v_x$  এর পরিবর্তন  $= 0$   
ii.  $v_y$  এর পরিবর্তন  $= v\theta$   
iii.  $AO$  বরাবর ত্বরণ  $= \frac{\theta}{t}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০. গ্রহ সম্পর্কিত কেপলারের তৃতীয় সূত্রের গাণিতিক রূপ কোনটি?

- (ক)  $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^3}$  (খ)  $\frac{T_1^2}{R_1^3} = \frac{T_2^2}{R_2^2}$   
(গ)  $\frac{T_1^3}{R_1^2} = \frac{T_2^3}{R_2^2}$  (ঘ)  $\frac{T_1^2}{R_1} = \frac{T_2^2}{R_2}$

৩১. প্রধান স্কেল পাঠ  $M$ , ভার্নিয়ার পাঠ  $V$  এবং ভার্নিয়ার ধ্রুবক  $V_c$  হলে দৈর্ঘ্য,  $L$  নির্ণয়ের সূত্র—

- (ক)  $L = M + V_c$  (খ)  $L = MV + V_c$   
(গ)  $L = MV_c + V$  (ঘ)  $L = M + V \times V_c$

৩২.  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  সমীকরণে  $r$  এর মান পরিমাপে যদি ২% ত্রুটি হয় তবে  $V$  নির্ণয় ত্রুটি হবে—

- (ক) ১% (খ) ২%  
(গ) ৪% (ঘ) ৬%

৩৩. মৌলিক একক হলো—

- i. মিটার ও কেলভিন  
ii. সেকেন্ড ও অ্যাম্পিয়ার  
iii. ক্যান্ডেলা ও মোল

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩৪. যদি গতিশক্তি  $= K$ , ভর  $= m$  ও ভরবেগ  $= p$  হয়, তবে কোন সম্পর্কটি সঠিক?

- (ক)  $K = \frac{2p^2}{m}$  (খ)  $K = \frac{2p}{m}$   
(গ)  $K = \frac{p}{2m}$  (ঘ)  $K = \frac{p^2}{2m}$

৩৫. ২৭০ kg ভরের বস্তুকে ক্রেনের সাহায্যে  $0.1 \text{ ms}^{-1}$  ধ্রুব বেগে উপরে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা—

- (ক) ২৭W (খ) ২৬৪.৬W  
(গ) ২৭HP (ঘ) ২৬৪.৬HP

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					