

# এইচএসসি বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ২০১৭

রাজশাহী বোর্ড-২০১৭

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: প্রথম পত্র (সৃজনশীল)

বিষয় কোড : ১৭৪

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

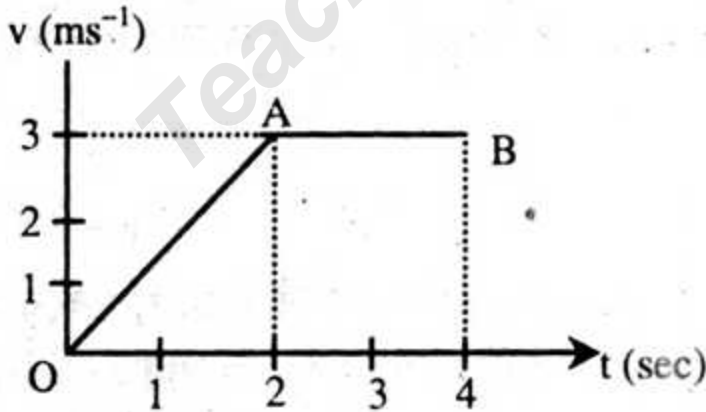
পূর্ণমান — ৫০

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

১.► কোনো এক বৃষ্টির দিনে নাফিসা জানালার পাশে দাঁড়িয়ে দেখছিল বৃষ্টি উল্লম্বভাবে  $6\text{kmh}^{-1}$  বেগে পতিত হচ্ছে। নাফিসা লক্ষ্য করল, রাস্তায় একজন লোক  $4\text{kmh}^{-1}$  বেগে হাঁটছে এবং অপরজন  $8\text{kmh}^{-1}$  বেগে সাইকেলে যাচ্ছে। তাদের উভয়ের ছাতা ভিন্ন ভিন্ন কোণে বাঁকাভাবে ধরা।

- ক. একক ভেক্টরের সংজ্ঞা দাও। ১
- খ. কোনো রাশির পরিমাপ প্রকাশ করতে এককের প্রয়োজন হয় কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে হেঁটে চলা লোকটির সাপেক্ষে পড়ন্ত বৃষ্টির লম্বি বেগ কত? ৩
- ঘ. হেঁটে চলন্ত লোকটির এবং সাইকেলে চলন্ত লোকটির ছাতা একই রকমভাবে বাঁকানো নয়— নাফিসার পর্যবেক্ষণটি গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২.► নিচে বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র দেখানো হলো:—



- ক. স্পর্শীয় ত্বরণ কাকে বলে? ১
- খ. ভিন্ন ভিন্ন উচ্চতা থেকে পড়ন্ত বস্তুর অভিকর্ষীয় ত্বরণ সুসম থাকে না—ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উদ্দীপক অনুসারে বস্তুটির OA অংশের ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের লেখচিত্র অনুসারে বস্তুটির OA এবং AB অংশের দূরত্ব এক না ভিন্ন গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

৩.► 80 kg ভরের একজন লোক 20 kg ভরের একটি বোঝা মাথায় নিয়ে 40 m দৈর্ঘ্যের মই দিয়ে একটি দালানের ছাদে উঠলো। মইটি অনুভূমিকের সাথে 40° কোণ উৎপন্ন করে দালানের ছাদে লাগানো ছিল।

ক. পরবশ কম্পন কি? ১

খ. একটি ফাঁপা গোলককে তরল দ্বারা অর্ধপূর্ণ করলে দ্রুত না ধীরে চলবে-  
ব্যাখ্যা কর। ২

গ. লোকটি কর্তৃক কৃত কাজ বের কর। ৩

ঘ. মইটির দৈর্ঘ্য 60 m হলে অনুভূমিকের সাথে কত কোণে স্থাপন করলে একই পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হবে এবং এ ক্ষেত্রে কোনো সুবিধা পাওয়া যাবে কিনা— গাণিতিকভাবে মতামত দাও। ৪

৪.► একদল শিক্ষার্থী পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে 500gm ভরের একটি বস্তুকে তারের প্রান্তে আংটায় ঝুলিয়ে দোল দিল। তারা দেখল যে, এটি প্রতি সেকেন্ডে 5 বার স্পন্দিত হচ্ছে। বস্তুটির সর্বাধিক সরণ 5 cm এবং বিস্তার 10 cm।

ক. প্রমাণ তীব্রতা কী? ১

খ. মানুষের শ্রাব্যতার তীব্রতার অনুপাত  $10^{12}$  ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সরণকালে বস্তুটির বেগ কত হবে? ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত সরণের জন্য বস্তুটির উপর ক্রিয়ারত বল বস্তুটির ওজনের 10 গুণ হবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪

৫.►  $y = 0.5 \sin 2\pi(50t - 0.75x)$  একটি অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ।

ক. বীট কী? ১

খ. অনুনাদ একটি বিশেষ ধরনের আরোপিত কম্পন— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. তরঙ্গটি 6 সে. এ কত দূরত্ব অতিক্রম করে? ৩

ঘ. যদি এরূপ আর একটি তরঙ্গ বিপরীত দিক হতে পরস্পরের উপর আপতিত হয় তবে সৃষ্ট তরঙ্গটি কিরূপ হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও। ৪

৬.► রাস্তার কোনো এক বাঁকের ব্যাসার্ধ 50m এবং রাস্তার উভয় পার্শ্বের উচ্চতার পার্থক্য 0.5 m রাস্তার প্রস্থ 5m।

ক. কেন্দ্রমুখী বল কাকে বলে? ১

খ. “জড়তার ভ্রামক  $50 \text{ kgm}^2$ ” বলতে কি বোঝ? ২

- গ. রাস্তার প্রকৃত ব্যাংকিং কোণ কত? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের রাস্তায় 108 km/h বেগে একটি গাড়ি নিরাপদে চালানো সম্ভব কিনা- গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৭.► ইতি তার পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবে 100 cm লম্বা ও 4 mm<sup>2</sup> প্রস্থচ্ছেদের একটি তারের নিচ প্রান্তে ভার বুলিয়ে এর দৈর্ঘ্য পরিবর্তন ও পার্শ্ব পরিবর্তনের পাঠ নিল এবং তার বান্ধবী বিথীকে বলল যে তার পরীক্ষায় দৈর্ঘ্য পরিবর্তন ও পার্শ্ব পরিবর্তন যথাক্রমে 5% ও 6% পাওয়া গেছে। এটা শুনে বিথী বলল, হতে পারে না। তোমার উপাত্ত সংগ্রহে ভুল হয়েছে। (তারের ইয়ং-এর গুণাংক  $Y = 2 \times 10^{11} \text{N/m}^2$ ).
- ক. শিশিরাঙ্ক কী? ১
- খ. কোন স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবক 5N/m বলতে কী বুঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে বর্ণিত তারটির দৈর্ঘ্য 10mm বৃদ্ধি করতে কত ভার চাপাতে হবে? ৩
- ঘ. বিথীর উক্তির যথার্থতা গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪
- ৮.► পদার্থবিজ্ঞান বিভাগের প্রধান স্যার অফিস কক্ষে প্রবেশ করে দেখতে পেলেন হাইগ্রোমিটারের শুষ্ক বাষ্পের পাঠ 30°C এবং ঐদিন আপেক্ষিক আর্দ্রতা ছিল 75%। তিনি এসি চালু করে কক্ষের তাপমাত্রা 23°C-এ নামিয়ে নিলেন। তখন আর্দ্র বাষ্পের পাঠ 14.76°C। [গ্লেইসারের তালিকায় 30°C এবং 23°C এ গ্লেইসারের উৎপাদক যথাক্রমে  $G = 1.65$  এবং  $G = 1.74$ । রেনোর তালিকায় 30°C, 23°C, 8°C এবং 9°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে 29.92 mm, 20.24mm, 8.29mm এবং 9.22mm পারদ চাপ।
- ক. স্বাধীনতার মাত্রা কী? ১
- খ. একই তাপমাত্রায় ভিন্ন ভিন্ন এক মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে গড় গতিশক্তি ধ্রুবক থাকে-ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. ঐ দিন সন্ধ্যায় বায়ুর তাপমাত্রা 23°C-এ নেমে এলে বায়ুস্থ জলীয় বাষ্পের কত অংশ ঘনীভূত হবে? ৩
- ঘ. কক্ষের ভিতর এসি চালু করায় বিভাগীয় প্রধান স্যার আরাম বোধ করেন কেন? উদ্দীপকের আলোকে গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর। ৪

দ্রষ্টব্য: নৈর্বাচিক 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. কোনো তরল তার বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতির বিরুদ্ধে বাধা প্রদান করে, এ ঘটনাকে বলা হয়—

- (ক) স্থিতিস্থাপকতা (খ) অস্থিতিস্থাপকতা  
(গ) সান্দ্রতা (ঘ) সংনম্যতা

২. শিশিরাংক বলতে আমরা বুঝি—

- (ক) তাপ (খ) তাপমাত্রা  
(গ) আর্দ্রতা (ঘ) আপেক্ষিক আর্দ্রতা

৩. একটি সরল গোলকের ফাণা ববকে তরল দ্বারা পূর্ণ করে তলায় ছোট ছিদ্র করে দিলে এবং তরল ফোঁটায় ফোঁটায় পড়তে থাকলে দোলকটি—

- i. প্রথমে ধীরে এবং পরে দ্রুত চলবে  
ii. প্রথমে দ্রুত এবং পরে ধীরে চলবে  
iii. লম্বি ভারকেন্দ্র ক্রমান্বয়ে কেন্দ্র থেকে নিচে নামতে থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪. সরল হ্রন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m ও কম্পাঙ্ক 12Hz, বস্তুটির 0.005m সরণে বেগ কত?

- (ক) 0.03 ms<sup>-1</sup> (খ) 0.3968 ms<sup>-1</sup>  
(গ) 0.5328ms<sup>-1</sup> (ঘ) 0.65264 ms<sup>-1</sup>

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

0.01kg ভরের একটি বস্তুকণা সরলরেখা বরাবর সরল দোলনগতি অর্জন করে। এর দোলনকাল 2 sec, বিস্তার 0.1m এবং সরণ 0.02m।

৫. বল ধ্রুবকের মান কত?

- (ক) 0.0314 Nm<sup>-1</sup> (খ) 0.09854Nm<sup>-1</sup>  
(গ) 0.02465 Nm<sup>-1</sup> (ঘ) 0.3944 Nm<sup>-1</sup>

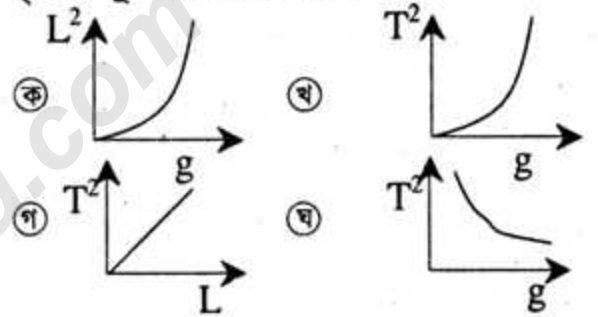
৬. উদ্দীপকে উল্লিখিত সরণকালে গতিশক্তি বিভবশক্তির কত গুণ হবে?

- (ক) 0.42 গুণ (খ) 2.4 গুণ  
(গ) 4.2 গুণ (ঘ) 24 গুণ

৭. পরিবর্তনশীল বলের ক্ষেত্রে —

- (ক) শুধু বলের মান পরিবর্তিত হয়  
(খ) শুধু বলের দিক পরিবর্তিত হয়  
(গ) বলের মান ও দিক উভয়ই পরিবর্তিত হয়  
(ঘ) বলের মান ও দিক উভয়ই অপরিবর্তিত থাকে

৮. নিচের কোন লেখচিত্রটি সরলদোলকের তৃতীয় সূত্রকে প্রকাশ করে?

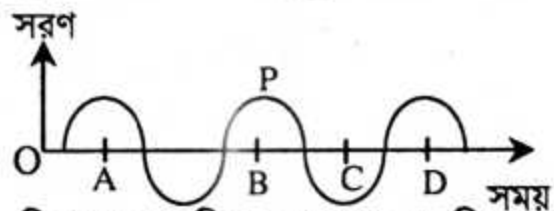


৯.  $|\vec{A} \times \vec{B}| =$  নিচের কোনটি?

- (ক)  $A^2B^2 - (\vec{A} \cdot \vec{B})^2$   
(খ)  $A^2B^2 - 2\vec{A} \cdot \vec{B}$   
(গ)  $A^2B^2 + 2AB \sin\theta$   
(ঘ)  $A^2B^2 + 2AB \cos\theta$

১০. একটি গতিশীল বস্তুকণার বেগ  $v = (10 + 4t^2)$  সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। 3 সেকেন্ড পরে বস্তুটির ত্বরণ কত?

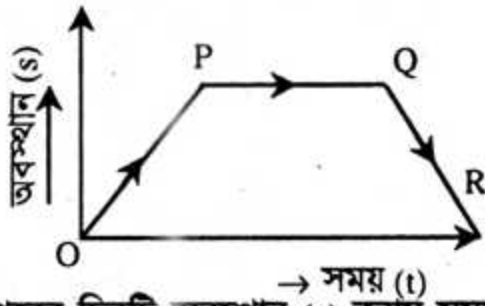
- (ক) 34ms<sup>-2</sup> (খ) 34ms<sup>-1</sup>  
(গ) 24ms<sup>-1</sup> (ঘ) 24ms<sup>-2</sup>



১১. চিত্র হতে P বিন্দুর সাপেক্ষে A বিন্দুর এবং C বিন্দুর দশা পার্থক্যের অনুপাত হবে—

- (ক) 1.5 : 2 (খ) 1.5 : 2.5  
(গ) 2 : 1 (ঘ) 3 : 2

১২.



উপরের চিত্রটি অবস্থান (s) বনাম সময় (t) লেখচিত্র নির্দেশ করে। চিত্রে —

- বস্তুটির বেগ OP অঞ্চলে শূন্য এবং সরণ বৃদ্ধি পাচ্ছে
- বস্তুটির বেগ PQ অঞ্চলে শূন্য এবং সরণ ধ্রুবক
- বস্তুটির বেগ QR অঞ্চলে ধ্রুব এবং সরণ হ্রাস পাচ্ছে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৩. কোনো গোলায় তলের বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় করার জন্য কোন সমীকরণটি ব্যবহৃত হয়?

- ক  $R = \frac{d^2}{6} + \frac{h}{2}$                       খ  $R = \frac{d^2}{2} + \frac{h}{6}$   
গ  $R = \frac{d^2}{6h} + \frac{h}{2}$                       ঘ  $R = \frac{d^2}{12} + \frac{h}{2}$

১৪. বলের ঘাত হচ্ছে —

- বল ও বলের ক্রিয়াকালের গুণফল
  - ভরবেগের পরিবর্তন
  - ভরবেগের পরিবর্তনের হার
- নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৫. চাপ একটি যৌগিক রাশি। এর এস আই একক হচ্ছে—

- প্যাসকেল
- নিউটন/মিটার<sup>২</sup>
- ডাইন/সেমি<sup>২</sup>

নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. P ও Q এর স্থানাঙ্ক (3, -2, 1) এবং (3, -4, 5), PQ এর মান কত?

- ক  $\sqrt{20}$                       খ  $\sqrt{29}$   
গ  $\sqrt{56}$                       ঘ  $6\sqrt{3}$

১৭. 4kg ভরের একটি পাথরকে 100m উঁচু বিস্তিহয়ের উপর থেকে ছেড়ে দেয়া হলে

ভূমিতে পতিত হতে কত সময় লাগবে?

- ক 3.2 সে.                      খ 4.5 সে.  
গ 10.2 সে.                      ঘ 20.4 সে.

১৮. প্রক্ষেপকের বিচরণকালের সমীকরণ—

- ক  $T = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g}$                       খ  $T = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g}$   
গ  $T = \frac{v_0^2 \sin \theta_0}{2g}$                       ঘ  $T = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g}$

১৯. স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে একটি বস্তু প্রথম সেকেন্ডে 2m দূরত্ব অতিক্রম করে, পরবর্তী 2m দূরত্ব অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?

- ক 0.41 সে.                      খ 1.0 সে.  
গ 1.41 সে.                      ঘ 2.0 সে.

২০. বলের ঘাতের একক হল—

- ক  $\text{kgms}^{-2}$                       খ  $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$   
গ  $\text{kgm}^{-2}\text{s}$                       ঘ  $\text{kgms}^{-1}$

২১. 0.25kg ভরের একটি ক্রিকেট বল  $40\text{ms}^{-1}$  বেগে আসছিল। একজন খেলোয়াড় বলটিকে 0.2 সেকেন্ডে ধামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত গড় বল কত?

- ক 20N                      খ 10N  
গ -20N                      ঘ -50N

২২. 1 কিলোওয়াট ঘণ্টা সমান —

- ক 1000J                      খ 3600J  
গ 6000J                      ঘ  $3.6 \times 10^5\text{J}$   
[বি.দ্র. সঠিক উত্তর  $3.6 \times 10^6\text{J}$ ]

২৩. 1kg ভরের দুটি বস্তুকে পরস্পর হতে 1m দূরে স্থাপন করলে তারা পরস্পরকে যে বল দ্বারা আকর্ষণ করে তার মান হল—

- ক 1N  
খ  $6.67 \times 10^{-7}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
গ  $6.67 \times 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$   
ঘ  $6.67 \times 10^{-11}\text{N}$

২৪. একটি তারের দৈর্ঘ্য বিকৃতি 0.02 এবং পার্শ্ব বিকৃতি 0.002 হলে এর পয়সনের অনুপাত কত?

- ক 0.00004                      খ 0.0004  
গ 0.1                      ঘ 10

২৫. সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মাত্রা হল—

- ক  $[\text{ML}^{-2}\text{T}^{-1}]$                       খ  $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-1}]$   
গ  $[\text{ML}^{-1}\text{T}^{-2}]$                       ঘ  $[\text{MLT}^{-1}]$

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