

## এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৫ এর মডেল প্রশ্ন

## বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান ১ম পত্র (সৃজনশীল)

সময় : ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

পূর্ণমান—৪০

[ ডান পার্শ্ব সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। যে কোনো ৪টি প্রশ্নের উত্তর দাও। ]

১. এক কাঠমিস্ত্রি একটি ডানহাতি স্কুল উপর দুটি বল  $\vec{A} = (i + 2j) N$  এবং  $\vec{B} = (i + j + 2k) N$  কাঠের সমতলের সমান্তরাল বল দুটি প্রয়োগ করে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  এর দিকে ক্রিয়ারত। কাঠের প্রতিরোধকারী বলের মান  $9 N$ ।
- ক. ভেক্টরের ভেক্টর গুণন কী? ১
- খ. নাল ভেক্টরের মান শূন্য হওয়া সত্ত্বেও এটি একটি ভেক্টর—বিষয়টি বুঝিয়ে লেখ। ২
- গ.  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত? ৩
- ঘ. স্কু কাঠের মধ্যে প্রবেশ করবে কিনা, গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তোমার মতামত প্রতিষ্ঠিত কর। ৪
২. A তারের দৈর্ঘ্য  $2 m$  এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল  $1 mm^2$  তারটির উপর কিছু বল প্রয়োগ করা হলে এটি  $0.1 mm$  প্রসারিত হয়। A তারের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2.2 \times 10^{11} Nm^{-1}$  B তারের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল A তারের অনুরূপ। B তারের  $15 N$  বল প্রয়োগ করা হলে এটি  $0.1 mm$  প্রসারিত হয়।
- ক. স্থিতিস্থাপক সীমা কী? ১
- খ. ইস্পাতের ইয়ং এর গুণাঙ্ক  $2.1 \times 10^{11} Nm^{-2}$  বলতে কী বুঝ? ২
- গ. A তারের প্রযুক্ত বল কত? ৩
- ঘ. স্প্রিং তৈরির ক্ষেত্রে কোন তারটি অধিক উপযোগী তোমার মতামতের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
৩. শীতাতপ নিয়ন্ত্রিত একটি পরীক্ষাগারে একজন শিক্ষার্থী  $1 m$  দীর্ঘ একটি সেকেন্ড দোলক নিয়ে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় করছিল। একই দোলক ব্যবহার করে শিক্ষার্থী পরীক্ষাগারের পাশে বাড়িতে কক্ষ তাপমাত্রায় পরীক্ষাটি করতে গিয়ে দেখল যে, দোলন কাল পরিবর্তিত হয়ে  $2.01 s$  হয়েছে।
- ক. কম্পাঙ্ক কী? ১
- খ. ঢাকা অপেক্ষা মস্কোর  $g$  এর মান বেশি হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. পরিবর্তিত অবস্থায় দোলকটি ঘণ্টায় কত সেকেন্ড ধীরে চলবে? ৩
- ঘ. সেকেন্ড দোলকটির দোলনকালের মধ্যে পার্থক্য হওয়ার কারণ গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪
৪. অত্যধিক জ্বরে আক্রান্ত একজন রোগীর শরীরে উষ্ণতা মাপার জন্য ডাক্তার প্রতিভা থার্মোমিটার ব্যবহার করে দেখলেন যে শরীরে উষ্ণতা  $110^\circ F$ । থার্মোমিটারের পাঠ দেখে তিনি ধারণা করলেন তার ব্যবহৃত থার্মোমিটারটি ত্রুটিমুক্ত। পরীক্ষা করে দেখা গেল গলন্ত বরফ ও শুষ্ক বাষ্পে এটি যথাক্রমে  $40^\circ F$  এবং  $210^\circ F$  প্রদর্শন করে।
- ক. পরম তাপমাত্রা বলতে কী বুঝ? ১
- খ. থার্মোমিটারে পারদ না অ্যালকোহল কোনটি অধিক উপযোগী—ব্যাখ্যা দাও। ২
- গ. রোগীর প্রকৃত তাপমাত্রা কত হবে? ৩
- ঘ. উক্ত ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটার কোন তাপমাত্রায় প্রকৃত তাপমাত্রার সমান মান প্রদর্শন করে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
৫. দ্বাদশ শ্রেণির বিজ্ঞান বিভাগের ছাত্র রাকিব শীতকালীন ছুটিতে কল্পবাজারে বেড়াতে গেল। সে লক্ষ্য করলো তার গায়ে জমে থাকা ঘাম দ্রুত শুকাচ্ছে না যতটা দ্রুত ঢাকা থাকতে শুকাতে। সম্মুখ্য টিভি সংবাদে সে দেখলো ঐ দিন দুপুরে কল্পবাজারের বায়ুর তাপমাত্রা  $18.5^\circ C$  ও শিশিরাঙ্ক  $8^\circ C$ ,  $8^\circ C$ ।  $18^\circ C$  ও  $19^\circ C$  তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ যথাক্রমে  $8.05 \times 10^{-3} m$  ও  $16.46 \times 10^{-3} m$  পারদ।
- ক. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কী? ১
- খ. একই তাপমাত্রায় ঢাকা অপেক্ষা কল্পবাজারে বেশি অস্বস্তি বোধ হয় কেন? ২
- গ. ঐ দিন কল্পবাজারের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত ছিল? ৩
- ঘ. দুপুরে শিশিরাঙ্ক  $18.5^\circ C$ । ভোরেও তাই মনে হবে কি-না? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪
৬. নীলা বনের ভিতর লক্ষ করল একটি ঝি ঝি পোকা এক টানা ডেকে যাচ্ছে। এরপর অপর একটি ঝি ঝি পোকা এসে পূর্বের ঝি ঝি পোকোর পাশে বসে ডাকা শুরু করল। দুটি ঝি ঝি পোকা একত্রে ডাকা শুরু করার পর সম্মিলিত শব্দের একটা পরিবর্তন দীপু লক্ষ্য করল। প্রথম ঝি ঝি পোকোর শব্দের কম্পাঙ্ক  $512 Hz$  এবং ঐ স্থানের তাপমাত্রা  $22^\circ C$ ।
- ক. প্রমাণ তীব্রতা কী? ১
- খ. কোন সুরের অর্ধক  $620 Hz$  এর অর্ধ কী? ২
- গ. প্রথম ঝি ঝি পোকা দ্বারা উৎপন্ন শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. দুটি ঝি ঝি পোকোর সমন্বিত শব্দের মধ্যে দীপু কি পরিবর্তন লক্ষ্য করল কারণসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

[ উত্তরপত্রের সঠিক উত্তরে টিক (✓) চিহ্ন দাও ]

১. প্রাসের বেগের অনুভূমিক উপাংশ?  
 ক) পরিবর্তনশীল      খ) বিশৃঙ্খলিত ধ্রুবক  
 গ) 1টি প্রাসের জন্য ধ্রুবক  
 ঘ) g এর উপর নির্ভরশীল
২. v বেগে নিষ্ক্রান্ত 1টি প্রাসের সর্বাধিক অনুভূমিক পাল্লা?  
 ক) v/g      খ) v<sup>2</sup>/2g  
 গ) v<sup>2</sup>/g      ঘ) 2v/g
৩. ঘর্ষণ বল ও বেগের মধ্যবর্তী কোণ?  
 ক) 180°      খ) 160°  
 গ) 120°      ঘ) 90°
৪. পড়ন্ত বস্তুর সূত্র প্রদান করেন?  
 ক) টলেমী      খ) গ্যালিলিও  
 গ) কেপলার      ঘ) নিউটন
৫. রকেট উড্ডয়ন কোন সূত্রের ফল?  
 ক) নিউটনের ১ম সূত্র      খ) নিউটনের ২য় সূত্র  
 গ) নিউটনের ৩য় সূত্র  
 ঘ) ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র
৬. নিউক্লিয়াস থেকে বিটা ক্ষয় হয় কোন বলের কারণে?  
 ক) মহাকর্ষ      খ) তড়িৎ চুম্বকীয় বল  
 গ) সবল নিউক্লিয় বল      ঘ) দুর্বল নিউক্লিয় বল
৭. 1টি সাইকেলের বেগ 20 kmh<sup>-1</sup>। 10 m ব্যাসার্ধের 1টি মোড় নেয়ার সময় কত কোণে হেলতে হবে?  
 ক) 17.45°      খ) 0.3143°  
 গ) 20°      ঘ) 10°
৮. 1 inch = — cm?  
 ক) 2.11      খ) 2.54  
 গ) 30.48      ঘ) 3.281
৯. 1টি চাকার 2 rads<sup>-2</sup> কৌণিক ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক দিতে হবে, m = 10 kg, K = 0.5 m?  
 ক) 50 Nm      খ) 0.5 Nm  
 গ) 5 Nm      ঘ) 100 Nm
১০. সংরক্ষণশীল বল কোনটি?  
 i. সান্দ্র বল      ii. মহাকর্ষ বল  
 iii. তড়িৎ বল
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i      খ) i ও ii  
 গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১১.  $\vec{A} = -\vec{B}$  হলে  $\vec{A} \times \vec{B}$  এর মান কত হবে?  
 ক) -A<sup>2</sup>      খ) 0      গ) -B<sup>2</sup>      ঘ) 1
১২.  $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$  ও  $x\hat{i} + 2\hat{j} + 10\hat{k}$  ভেক্টর 2টি পরস্পরের উপর লম্ব হলে x এর মান কত?  
 ক) 22      খ) 2      গ) 21      ঘ) -2
১৩. Vector  $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  এর সমান্তরাল একক vector?  
 ক)  $2/9\hat{i} - 1/9\hat{j} + 2\hat{k}$       খ)  $2/3\hat{i} - 1/3\hat{j} + 2/3\hat{k}$   
 গ)  $2/5\hat{i} - 1/5\hat{j} + 2/5\hat{k}$       ঘ) কোনোটিই নয়
১৪. ভূ-স্থির উপগ্রহের আবর্তনকাল কত?  
 ক) 0 hr      খ) 12 hr  
 গ) 18 hr      ঘ) 24 hr
১৫. একক ভরের 2টি বস্তুকণা একক দূরত্বে থেকে যে বলে পরস্পরকে আকর্ষণ করে তাকে কি বলে?  
 ক) একক বল      খ) অভিকর্ষজ ত্বরণ  
 গ) মহাকর্ষীয় ধ্রুবক      ঘ) 1 নিউটন বল
১৬. 1টি দোলক ঘড়িকে বিশ্ব থেকে মেরু অঞ্চলে নিয়ে যাওয়া হলে ঘড়িটি?  
 ক) ধীরে চলবে      খ) দ্রুত চলবে  
 গ) একই থাকবে      ঘ) বন্ধ হয়ে যাবে
১৭. অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া?  
 i. ব্যাপন  
 ii. পরিচলন  
 iii. বিকিরণ
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i ও iii      খ) i ও ii  
 গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii
১৮. কোন ধর্মটি শব্দ ও আলোর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?  
 i. অপবর্তন      ii. সমাবর্তন  
 iii. প্রতিফলন
- নিচের কোনটি সঠিক?  
 ক) i      খ) ii      গ) i ও iii      ঘ) i ও ii

■ 1টি ক্লিনার ও টেলিভিশনের শব্দের তীব্রতার লেভেল যথাক্রমে 85 db ও 78 db। শব্দের প্রমাণ তীব্রতা  $10^{-12} \text{ Wm}^{-2}$ ।

উপরের তথ্য থেকে ১৯ ও ২০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯. টেলিভিশনের শব্দের তীব্রতা কত  $\text{Wm}^{-2}$ ?

- ক)  $0.4 \times 10^{-4}$       খ)  $0.6 \times 10^{-4}$   
গ)  $4.8 \times 10^{-5}$       ঘ)  $5.8 \times 10^{-5}$

২০. উৎসদ্বয়ের—

- i. মোট তীব্রতা  $3.8 \times 10^{-4} \text{ Wm}^{-2}$   
ii. তীব্রতার অনুপাত 16 : 3  
iii. সম্মিলিত তীব্রতা লেভেল 86 db

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. 1টি তরঙ্গের সমীকরণ  $Y = 15 \sin (10x - 20t)$  হলে এর বেগ কত?

- ক) 0.75      খ) 0.5      গ) 2      ঘ) 5

২২. 10 g বরফকে  $100^\circ\text{C}$  এর বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপের দরকার হয়?

- ক) 7200 cal      খ) 720 cal  
গ) 1000 cal      ঘ) 7 cal

২৩. উৎস স্থির স্রোতার দিকে শব্দের সমান বেগে অগ্রসর হলে শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত হবে?

- ক) 32 Hz      খ) 0 Hz  
গ) 1 Hz      ঘ) অসীম

২৪. 2টি সুরের কম্পাঙ্কের অনুপাতকে বলে?

- ক) সুরবিরাম      খ) স্বরগ্রাম  
গ) স্বর সজ্জীত      ঘ) স্বর

২৫. যখন শব্দ বায়ু থেকে পানিতে প্রবেশ করে তখন বদলে যায়—

- i. বেগ  
ii. কম্পাঙ্ক  
iii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৬. অ্যালুমিনিয়াম এর পয়সনের অনুপাত কত?

ক) 3      খ) 0.33

গ) 3.3      ঘ) 33.3

২৭. পয়সনের অনুপাতের মান কোনটি?

ক) 1 to 2      খ) - 1 to + 1

গ) - 1 to 1/2      ঘ) - 1/2 to 2

২৮. 1টি প্রাসকে  $10 \text{ ms}^{-1}$  বেগে নিক্ষেপ করলে সর্বাধিক পাল্লা কত?

ক) 10.2 m      খ) 10 m

গ) 10.5 m      ঘ) 12.5 m

২৯. উপশিরা দিয়ে রক্তের চলাচল কোন কারণে হয়?

ক) পৃষ্ঠটান      খ) সান্দ্রতা

গ) পৃষ্ঠ শক্তি      ঘ) সংসক্তি বল

৩০. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 1টি গ্যাসের চাপ 5% বৃদ্ধি করলে এর আয়তন হ্রাস পাবে?

ক) 5%      খ) 5.26%

গ) 4.26%      ঘ) 4.76%

৩১. শূক্ষসিক্ত বালের মধ্যে তাপমাত্রার পার্থক্য নির্দেশ করে?

ক) উচ্চ আপেক্ষিক আর্দ্রতা

খ) উচ্চ শিশিরাঙ্ক

গ) নিম্ন আপেক্ষিক আর্দ্রতা

ঘ) কোনটি নয়

৩২. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট স্কেলের তাপমাত্রা সেলসিয়াস স্কেলের পাঠের দ্বিগুণ হবে?

ক)  $160^\circ\text{C}$       খ)  $98.80^\circ\text{F}$

গ)  $100^\circ\text{C}$       ঘ)  $300^\circ\text{F}$

৩৩. তাপ ভড়িৎ ধার্মোমিটারের ভিত্তি?

ক) ফটোইলেকট্রিক ক্রিয়া      খ) সিবেক ক্রিয়া

গ) কম্পটন ক্রিয়া      ঘ) জুল ক্রিয়া

৩৪. তাপগতিয় শনাক্ত হলো?

ক) চাপ ও আয়তন      খ) চাপ ও তাপমাত্রা

গ) তাপমাত্রা ও আয়তন

ঘ) চাপ, তাপমাত্রা ও আয়তন

৩৫. চাঁদের সর্বোচ্চ বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 14 m হলে চাঁদের পৃষ্ঠের তাপমাত্রা কত?

ক) 207.1 K      খ) 307.1 K

গ) 70.1 K      ঘ) 407.1 K

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
১৯	২০	২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫	৩৬	৩৭	৩৮