

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৫ এর মডেল প্রশ্ন

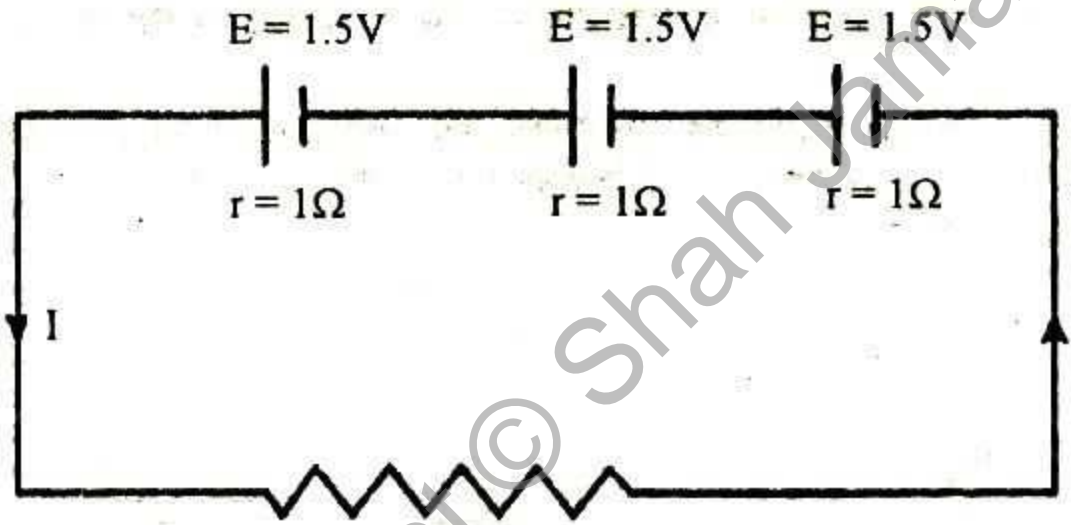
পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র: সৃজনশীল

সময় — ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট;

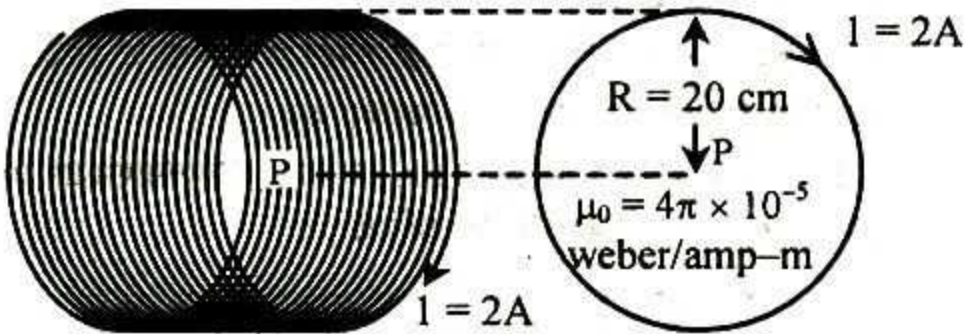
পূর্ণমান — ৪০

**দ্রষ্টব্য:** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।।**প্রশ্ন-১** ▶ একটি প্রত্যাবর্তী তাপ ইঞ্জিন  $227^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার তাপ উৎস হতে  $2.50 \times 10^6 \text{J}$  তাপ শক্তি গ্রহণ করে এবং  $27^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার তাপ গ্রাহকে তাপ বর্জন করে।

- ক. তাপগতিবিদ্যার প্রথম-সূত্রটি বিবৃত কর। ১
- খ. সমোষ্ণ ও রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ার পার্থক্য লিখ। ২
- গ. ইঞ্জিনটি তাপ গ্রাহকে কত তাপ বর্জন করে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ইঞ্জিনটির দক্ষতা দ্বিগুণ করা সম্ভব কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

**প্রশ্ন-৬** ▶ চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

- ক. তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক (J) কাকে বলে? ১
- খ. বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীতে তাপ উৎপন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. উপরের বর্তনী থেকে R-এর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রা বের কর। ৩
- ঘ. যদি কোষ সংখ্যা দ্বিগুণ করে একই ক্রমে সংযোগ দেওয়া হয় তাহলে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা পূর্বের প্রবাহমাত্রার দ্বিগুণ না হওয়ার যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

**প্রশ্ন-৩** ▶

- ক. ফ্লেমিং-এর ডান হস্ত সূত্রটি লিখ। ১
- খ. কোনো চৌম্বকক্ষেত্রের মান 15T এর অর্থ কী? ২
- গ. উপরের চিত্রে P বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কুডলীটিতে সোজা তারে পরিণত করে R দূরত্বে রাখলে P বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত হবে? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে গাণিতিক যুক্তি দাও। 8

**প্রশ্ন-৪** ▶ বর্ণা প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 দাগ বিশিষ্ট অপবর্তন গ্রাটিং এর 5896Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক ফেললো। অপরদিকে বর্ণা ব্যবহার করল প্রতি সেন্টিমিটারে  $1.25 \times 10^5$  সংখ্যক দাগ বিশিষ্ট অপবর্তন গ্রাটিং এ 2000Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো।

ক. সমদশা বিশিষ্ট কণার সঞ্চারপথকে কী বলে? 1

খ. গ্রাটিং ধুবক ব্যাখ্যা কর। 2

গ. বর্ণার পরীক্ষণে প্রথম চরমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর। 3

ঘ. বর্ণার পরীক্ষণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের কীরূপ পরিবর্তন আনলে দ্বিতীয় চরমের জন্য বর্ণার ও বর্ণার উভয়ের ক্ষেত্রে অপবর্তন কোণ একই পাওয়া যাবে? - বিশ্লেষণ কর। 8

**প্রশ্ন-৫** ▶ তেজস্ক্রিয় পদার্থ রেডন ( ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ ) এর ঠিক অর্ধেক পরিমাণ পরমাণু ভাঙনের জন্য 3.82 দিন সময় লাগে অর্থাৎ রেডনের অর্ধজীবন 3.82 দিন।

ক. আইসোটোপ কী? 1

খ. তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের সূত্রটি বিবৃত কর। 2

গ. রেডন খণ্ডটির 60% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? 3

ঘ. পরমাণু ভাঙার জন্য কোনো তেজস্ক্রিয় পদার্থের অসীম সময় লাগে-উদ্দীপকের আলোকে যুক্তি দাও। 8

**প্রশ্ন-৬** ▶ শফিক একটি p-n জংশন ডায়োড নিয়ে এতে সন্মুখী ও পশ্চাৎমুখী বায়াসে বিভিন্ন ভোল্টেজ প্রয়োগ করল। এরপর একটি গ্রাফ পেপারে V-I লেখচিত্র অংকন করল। সন্মুখ বায়াসের ক্ষেত্রে দেখতে পেল বিভব 2.0V হতে বাড়িয়ে 2.2V করা হলো। এর তড়িৎ প্রবাহ 300mA থেকে বেড়ে 700mA হল।

ক. একটি p-n-p ট্রানজিস্টরের প্রতীক অংকন কর। 1

খ. কোনো অর্ধ-পরিবাহীর নিষিদ্ধ ব্যান্ড 0.8V বলতে কী বুঝায় - ব্যাখ্যা কর। 2

গ. উদ্দীপকের ডায়োডটির গতীয় রোধ নির্ণয় কর। 3

ঘ. শফিকের অংকিত লেখচিত্রটি অংকন করে এর বিশ্লেষণমূলক ব্যাখ্যা কর। 8

# এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৫ এর মডেল প্রশ্ন

## পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র: বহুনির্বাচনি অসীম

সময় — ৩৫ মিনিট পূর্ণমান — ৩৫

বিষয় কোড: ১৭৫

বিশেষ দৃষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অসীম উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্গসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বাধিকস্বীকৃত উত্তরের বৃত্তটি কল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরটি করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।

১. একটি দুইটস্টোন ব্রিজ P, Q, R বাহু তিনটি যথাক্রমে  $1\Omega$ ,  $2\Omega$ ,  $4\Omega$  রোধ আছে। চতুর্থ বাহুতে কত রোধ যুক্ত করলে ব্রিজটি সাম্যবস্থায় থাকবে?

- ক)  $1\Omega$       খ)  $2\Omega$   
গ)  $6\Omega$       ঘ)  $8\Omega$

২. আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্বের—

- i. প্রথম স্বীকার্য পরম নির্দেশ কাঠামোর অনুপস্থিতি নির্দেশ করে  
ii. দ্বিতীয় স্বীকার্য ইথারের অস্তিত্ব অস্বীকার করে  
iii. তৃতীয় স্বীকার্য জড় প্রসঙ্গ কাঠামোর উপস্থিতি নির্দেশ করে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. কত সালে সুন্দর স্নাকচুয়েশন ধরার জন্য (WMAP) 'ডব্লিউম্যাপ' উপগ্রহ পাঠানো হয়?

- ক) ২০০০      খ) ২০০১  
গ) ২০০৩      ঘ) ২০০৪

৪. সমান্তরাল সমবাহুর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- ক) সবগুলো রোধের মধ্য দিয়ে একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত  
খ) রোধগুলোর দূরপ্রান্তের বিভব পার্থক্য সমান হয়  
গ) রোধগুলোর মান ভাজিত দ্বারা গঠন করে  
ঘ) রোধগুলো সমান শক্তি ব্যয় করে

নিচের উদ্দেশ্যকটি পড়ে ৫-ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১০ পাকের একটি আয়তাকার কুণ্ডলী  $0.2T$  চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রস্থের মধ্যবিন্দু হতে স্থানান্তরিত আছে। কুণ্ডলী তল চৌম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরাল। কুণ্ডলীর দৈর্ঘ্য  $0.1m$ , প্রস্থ  $0.05m$  এবং এর মধ্য দিয়ে  $4A$  তড়িৎ প্রবাহিত হয়।

৫. কুণ্ডলীর চৌম্বক ভ্রামকের মান কত?

- ক)  $0.1A.m^2$       খ)  $0.2A.m^2$   
গ)  $0.3A.m^2$       ঘ)  $0.4A.m^2$

৬. চৌম্বক ক্ষেত্রে তড়িৎবাহী কুণ্ডলীর ওপর ক্রিয়াশীল টর্কের মান কত?

- ক)  $3 \times 10^{-7} N.m$   
খ)  $2 \times 10^{-7} N.m$   
গ)  $3 \times 10^{-8} N.m$   
ঘ)  $4 \times 10^{-2} N.m$

৭. তাপ গতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের সাধারণ রূপ প্রদান করেন কে?

- ক) জুল  
খ) কার্নো  
গ) ক্রসিয়াস  
ঘ) রামফোর্ড

৮. কত সালে পিটার হিগস তত্ত্বিকভাবে দেখালেন, সৃষ্টি জগতে আরেক ধরনের কণা থাকতে হবে?

- ক) ১৯৬২      খ) ১৯৬৩  
গ) ১৯৬৪      ঘ) ১৯৬০

৯. বর্তনীতে প্রযুক্ত বিভব হ্রাস-বৃদ্ধি করা হয় কীসের সাহায্যে?

- ক) পরিবর্তনশীল রোধ  
খ) পরিবর্তনশীল বিভব  
গ) আমিটার  
ঘ) ভোল্টমিটার

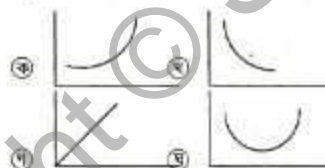
১০. প্রথম বোর কক্ষপথে ইলেকট্রনের জন্য সৃষ্ট চৌম্বক ভ্রামকের সমীকরণ কোনটি?

- ক)  $M = \frac{ch}{4\pi}$       খ)  $M = \frac{ch}{4\pi n}$   
গ)  $M = \frac{e}{4\pi x}$       ঘ)  $M = \frac{e^2 h}{4\pi x}$

১১. একটি ফোটনের শক্তি  $1.77 eV$  হলে ফোটনের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত হবে?

- ক)  $7.02 \times 10^{-7} m$       খ)  $1.12 \times 10^{-7} m$   
গ)  $6.32 \times 10^{-7} m$       ঘ)  $7.02 \times 10^{-11} m$

১২. বিচ্ছিন্ন কোণ বনাম আপতন কোণ লেখ কীরূপ হয়?



১৩. ইউরেনিয়ামের অর্ধায়ু  $45 \times 10^8$  বছর। এর গড় আয়ু কত?

- ক)  $6.94 \times 10^8$  বছর  
খ)  $6.49 \times 10^8$  বছর  
গ)  $4.67 \times 10^8$  বছর  
ঘ)  $5.93 \times 10^8$  বছর

১৪. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস যথাক্রমে  $50 cm$  এবং  $5 cm$  হলে উক্ত অণুবীক্ষণ যন্ত্রের ক্ষেত্রে বিবর্ধন কত?

- ক) 10      খ) 12  
গ) 10.2      ঘ) 12.2

১৫. কোনো পরিবাহকের মধ্য দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মানের রাশিমালা কোনটি?

- ক)  $i = nAve$       খ)  $i = \frac{AVe}{n}$   
গ)  $i = n^2 AVe$       ঘ)  $i = nAVd$

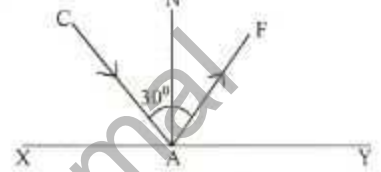
১৬. বাংলাদেশে বাড়িঘরে এসি তড়িৎপ্রবাহ সরবরাহ করার ক্ষেত্রে সাপ্লাই ভোল্টেজ কত মানের?

- ক) 110V      খ) 220V  
গ) 330V      ঘ) 440V

১৭. ধারকের চার্জ বলতে কোনটিকে বুঝায়?

- ক) ধনাত্মক পাতের চার্জ পরমমান  
খ) ঋণাত্মক পাতের চার্জ  
গ) উভয়ের পাতের সম্মিলিত চার্জ  
ঘ) ঋণাত্মক পাতের চার্জের অর্ধেককে

নিচের চিত্রটি লক্ষ কর ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও।



চিত্রে AF একটি সমতলে তরঙ্গাসূত্র xy প্রতিফলক তলের ওপর তীব্রকভাবে আপতিত হয়ে। উক্ত চিত্রে CA আলোক তরঙ্গ  $30^\circ$  কোণে xy প্রতিফলক তলের ওপর আপতিত হয়।

১৮. উদ্দীপকে CA এবং AF এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

- ক)  $0^\circ$       খ)  $40^\circ$   
গ)  $60^\circ$       ঘ)  $90^\circ$

১৯. CA আলোক রশ্মি xy প্রতিফলক থেকে কত কোণে প্রতিফলিত হবে?

- ক)  $30^\circ$       খ)  $60^\circ$   
গ)  $90^\circ$       ঘ)  $180^\circ$

২০. পজিট্রন কণার ভর নিচের কোনটির ভরের সমান?

- ক) ইলেকট্রন      খ) প্রোটন  
গ) নিউট্রন      ঘ) মেসন

২১. কোন প্রক্রিয়ায় সিস্টেমে সরবরাহকৃত তাপের সম্পূর্ণটাই কাজে রূপান্তরিত হয়?

- ক) সমচাপ প্রক্রিয়া  
খ) সমআয়তন প্রক্রিয়া  
গ) সমোচ্চ প্রক্রিয়া  
ঘ) বৃদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া

২২. ধনাত্মক চার্জ—

- i. আকর্ষণ ধর্মী  
ii. উচ্চ বিভব  
iii. ধনাত্মক বিভব

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৩. রেডিয়ামের তেজস্বিন্মাতা ইউরেনিয়ামের চেয়ে প্রায় কত গুণ বেশি?

- ক) পাঁচ হাজার      খ) দশ হাজার  
গ) দশ লক্ষ      ঘ) দশ কোটি

২৪. ডিসি মোটরে রয়েছে—

- i. ফেত্র চুম্বক  
ii. আর্মেচার

iii. কম্যুটেটর এবং ব্রাশ

নিচের কোনটি সঠিক?

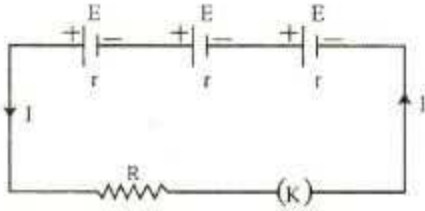
- ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

২৫. একটি এসি প্রবাহের অর্ধচক্রে গড়মান 6.37A

হলে এর বিস্তার কত?

- ক) 5A      খ) 10A  
গ) 15A      ঘ) 20A

২৬.



উপরের বর্তনীতে—

- i. ব্যাটারীর তুল্যরোধ  $(R + 3r)$   
ii. ব্যাটারীর তুল্য তড়িৎ চালক শক্তি  $3E$   
iii. হুল তড়িৎ প্রবাহের মান  $\frac{3E}{R + 3r}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৭. P-টাইপ অর্ধপরিবাহীতে সংখ্যা গুরু চার্জ বাহক কী?

- ক) মেসন  
খ) বোসন  
গ) ইলেকট্রন  
ঘ) হোল

উদ্দীপকের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

বদলুজ্জমান সাহেব তার ছাত্রকে 50 মিনিটের মধ্যে একটি পরীক্ষা করতে বললেন। তিনি এবং তার ছাত্র পরস্পর  $0.98 \text{cms}^{-1}$  আপেক্ষিক বেগে চলছেন।

২৮. ছাত্রের সময় শেষ হওয়ার মুহূর্তে বদলুজ্জমান সাহেবের ঘড়ির সময় কত?

- ক)  $4.67 \times 10^{-1}$  মিনিট      36.70 মিনিট  
গ)  $2.14 \times 10^{-3}$  মিনিট      251.3 মিনিট

২৯. উদ্দীপকের ঘটনায়—

- i. সময়ের পরিসর কমেছে  
ii. কালের দীর্ঘায়ন ঘটেছে  
iii. গতি নগনা হলে সময় অপরিবর্তিত থাকত

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

৩০. দুটি তরঙ্গের মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় করে

- i. পথ পার্থক্যের ওপর  
ii. তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ওপর  
iii. তরঙ্গ বেগের ওপর

- নিচের কোনটি সঠিক?  
ক) i ও ii      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii      ঘ) i, ii ও iii

৩১. স্ট্যান্ডার্ড মডেলের ১২তম কণার নাম কী?

- ক) হিগস মেসন      খ) হিগস প্রোটন  
গ) হিগস বেরিয়ন      ঘ) হিগস বোসন

৩২.  $400 \text{Pa}$  স্থিষ্ণ চাপে কোনো সিস্টেমে  $120 \text{J}$  কাজ সম্পাদিত হয়। গ্যাসের আয়তনের পরিবর্তন কত?

- ক)  $\frac{1}{3} \text{m}^3$       খ)  $\frac{1}{6} \text{m}^3$   
গ)  $0.3 \text{m}^3$       ঘ)  $0.6 \text{m}^3$

৩৩. অন্তরকের রোধকতা কত?

- ক)  $(10^6 - 10^9) \Omega \text{m}$   
খ)  $(10^6 - 10^{13}) \Omega \text{m}$   
গ)  $10^{13}$  এর বেশি  
ঘ)  $10^8$  এর কম

৩৪.



চিত্রের এক পাকের কুন্ডলীতে তড়িৎপ্রবাহের দরুন কুন্ডলীর কেন্দ্রে সৃষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক কোনটি?

- ক) কাগজ পৃষ্ঠের লম্ব বরাবর উপর দিকে  
খ) কাগজ পৃষ্ঠের লম্ব বরাবর নিচের দিকে  
গ) বাম দিক বরাবর  
ঘ) ডান দিক বরাবর

৩৫. কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক নির্ণয় করে—

- i. কুন্ডলীর আকারের ওপর  
ii. কুন্ডলীর পাক সংখ্যার ওপর  
iii. কুন্ডলীর মধ্যে দিয়ে অতিক্রান্ত প্রবাহের ওপর

নিচের কোনটি সঠিক?

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

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					