

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৫ এর মডেল প্রশ্ন

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র: সৃজনশীল

সময় — ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট;

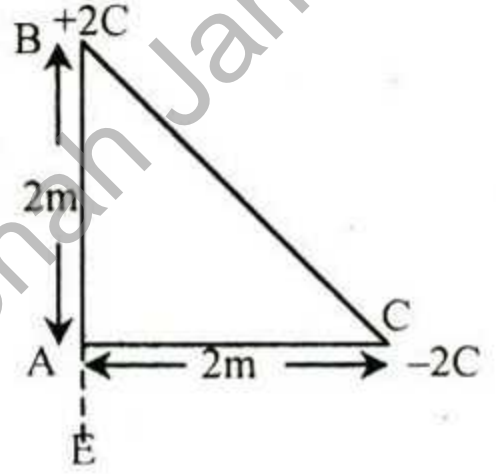
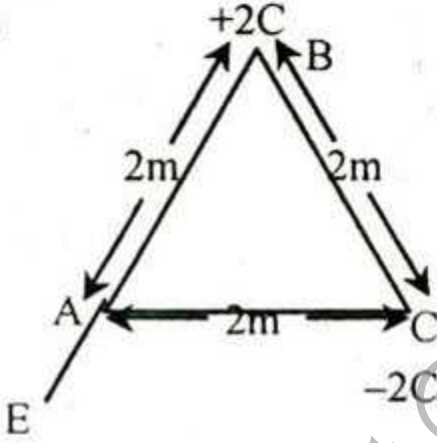
পূর্ণমান — ৪০

[সূচন্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

প্রশ্ন-১ ► 17°C তাপমাত্রায় এবং 760 mm Hg চাপে রাখা একটি দ্বিপারমাণবিক গ্যাসকে সমোষ্ণ এবং রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় সংকুচিত করে আয়তন অর্ধেক করা হল।

- ক. γ কী? ১
- খ. বরফ জমা হ্রদের উপরিতলে হাঁটা অসুবিধাজনক- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির শেষ চাপ কত হবে? ৩
- ঘ. উভয় প্রক্রিয়ায় গ্যাসটির তাপমাত্রা পরিবর্তন কীরূপ হবে- গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-২ ►

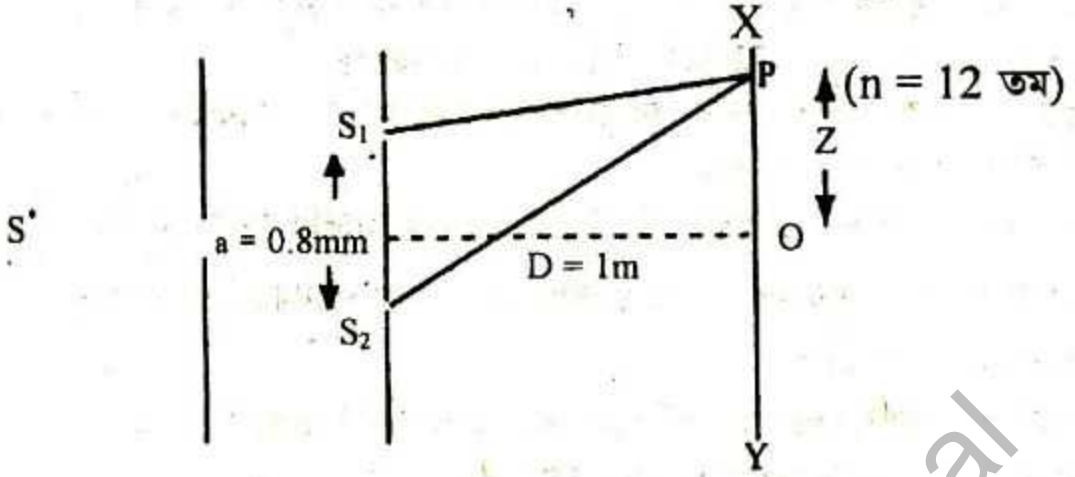


- ক. তড়িৎ দ্বিমেরু কীভাবে সৃষ্টি হয়? ১
- খ. সকল ডাই-ইলেকট্রিক অপরিবাহী কিন্তু সকল অপরিবাহী ডাই ইলেকট্রিক নয়- ব্যাখ্যা কর। ২
- গ. চিত্রের বর্ণিত সমবাহু ত্রিভুজটির B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে +2C এবং -2C চার্জ আছে। বিন্দুতে প্রাবল্য কত হবে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত ১নং চিত্রকে ২নং চিত্র দ্বারা পরিবর্তিত করলে দ্বিতীয় ক্ষেত্রের প্রাবল্য ১ম ক্ষেত্রের প্রাবল্যের কত গুন হবে- ব্যাখ্যা কর। ৪

প্রশ্ন-৩ ► মুখ্য কুণ্ডলীর রোধ 10Ω; মুখ্য কুণ্ডলীতে 0.5 sec সময়ে তড়িৎপ্রবাহমাত্রা 10A থেকে 5A এ আনতে গৌণ কুণ্ডলীতে 10V তড়িচ্চালক বল আবিষ্কৃত হয়।

- ক. কোন সূত্রটি নিউম্যান এর সূত্র নামে পরিচিত? ১
- খ. দুটি কুণ্ডলীর পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক কী কী বিষয়ের ওপর নির্ভর করে? ২
- গ. মুখ্য কুণ্ডলীতে 220V AC প্রয়োগ করলে গৌণ কুণ্ডলীতে কত মাত্রার তড়িৎ প্রবাহিত হবে? ৩
- ঘ. কুণ্ডলীদ্বয়ের পারস্পরিক আবেশ গুণাঙ্ক কত? গৌণ কুণ্ডলীতে কোনোভাবে 0.8 sec সময়ে প্রবাহমাত্রা 8A হতে 12A এ পরিবর্তিত হলে মুখ্য কুণ্ডলীতে কত মানের ভোল্টেজ আবিষ্কৃত হবে? - বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-৪ ► চিত্রে S_1 এবং S_2 দুটি চিড় যার মাধ্যমে ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা করা হচ্ছে এবং XY পর্দা যার P-তে একটি উজ্জ্বল ডোরা সৃষ্টি হয়েছে। O কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা, এখানে উৎস S এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5000Å।



- ক. সমবর্তন কী? ১
- খ. তরঙ্গের ব্যতিচার কেবলমাত্র তরঙ্গাধর্ম নির্ধারণ করতে পারে, তরঙ্গের প্রকৃতি নির্ণয় করতে পারে না কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে P বিন্দুর দূরত্ব (Z) নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে চিড়দ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব এবং চিড় হতে পর্দার দূরত্বের অনুপাত যদি $2d : \frac{D}{2}$ এবং $\frac{d}{2} : 2D$ এরূপ করা হয়, তবে ডোরার প্রস্থের কোনরূপ পরিবর্তন হবে কি? তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

প্রশ্ন-৫ ► একটি ফোটনের গড় আয়ু 2×10^{-8} s। ফোটনের কোনো স্থিরাবস্থার শক্তি নাই। সূর্য থেকে একটি ফোটনের পৃথিবীতে আসতে 8.3 min সময় লাগে।

- ক. কৃষ্ণবিবর শব্দটি কে সৃষ্টি করেন? ১
- খ. গোয়েন্দা বিভাগে এক্স-রের ব্যবহার লেখ। ২
- গ. ফোটনের দ্রুতি বের কর। ৩
- ঘ. ফোটনের গড় আয়ু কম হওয়া সত্ত্বেও এটি কীভাবে পৃথিবীতে পৌঁছাতে পারে? – যুক্তিসহকারে তোমার মতামত উপস্থাপন কর। ৪

প্রশ্ন-৬ ► মিনহাজ এবং মিজান মহাবিশ্ব নিয়ে আলাপ করছিল। মিজান বললো, 'মহাবিশ্ব সৃষ্টির আদি লগ্ন হতে বর্তমান পর্যন্ত যত সময় অতিবাহিত হয়েছে তার কাছে এক সেকেন্ড সময় কিছুই না।' তখন মিনহাজ বললো, 'এক সেকেন্ড সময়ই অনেক বড় কিছু। তুমি জানলে অবাক হয়ে যাবে, মহাবিস্ফোরণের (বিগ ব্যাং) পরবর্তী 1 সেকেন্ডে নবজাতক মহাবিশ্বে কতকিছু ঘটে গেছে।'

- ক. হাবলের ধ্রুবকের মান কত? ১
- খ. মহাবিশ্বের তাপীয় সূত্র কেন এবং কীভাবে ঘটবে? ২
- গ. উল্লিখিত সময়কালের সমপরিমাণ সময়ে আলো শূণ্যস্থানে কত দূরত্ব অতিক্রম করবে তা মাইল এবং ইঞ্চিতে নির্ণয় কর। ৩
- ঘ. মিনহাজের বক্তব্যের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

এইচ এস সি পরীক্ষা ২০১৫ এর মডেল প্রশ্ন

পদার্থবিজ্ঞান দ্বিতীয় পত্র: বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

সময় — ৩৫ মিনিট পূর্ণমান — ৩৫

বিষয় কোড:

১	৭	৫
---	---	---

[বিশেষ সূচীবা : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহে হাতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরতি করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান ২।]

১. পদার্থের অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিমাণ কোনটির ওপর নির্ভর করে?

- ক) ভর
- খ) চাপ
- গ) আয়তন
- ঘ) অভ্যন্তরীণ গঠন

২. গ্যালিলীয় বৃষ্টিপত্রে মৌলিক সমীকরণগুলো আলাদা হয়—

- i. ভিডুইনায়
- ii. চুম্বকবিদ্যায়
- iii. তাপীয় বিদ্যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩. কোনটির ক্ষেত্রে সামান্য ভোল্টেজ বৃদ্ধিতে প্রবাহমাত্রা দ্রুত বৃদ্ধি পায়?

- ক) p-অঞ্চলে
- খ) n-অঞ্চলে
- গ) সমুদী বায়াস
- ঘ) বিপরীত মুখী বায়াস

৪. 12C ও 500V চার্জপ্রাস্ত একটি পরিবাহীর বৈদ্যুতিক স্থিতিশক্তির পরিমাণ কত?

- ক) $2 \times 10^3 \text{ J}$
- খ) $3 \times 10^3 \text{ J}$
- গ) $6 \times 10^3 \text{ J}$
- ঘ) $2 \times 10^4 \text{ J}$

৫. ডায়াজোমিক পদার্থে—

- i. একজোড়া ইলেকট্রনের মধ্যে একটির মোমেন্ট অপরটির সমান ও বিপরীত
- ii. কোনো দ্বিপোল থাকে না
- iii. নিচ চৌম্বক মোমেন্ট অশূন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৬ ও ৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

একটি জটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের লেন্সদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 40 cm. প্রথম প্রতিবিম্ব অভিনেত্র হতে 5 cm দূরে অবস্থিত এবং চূড়ান্ত বিম্ব অভিলক্ষের 10 cm সামনে অবস্থিত। মূল লক্ষ্য বস্তু অভিলক্ষের 4 cm সামনে অবস্থিত।

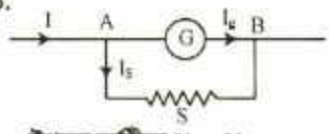
৬. অভিলক্ষের ফোকাস দূরত্ব কত?

- ক) 2.6 cm
- খ) 3.6 cm
- গ) 4.6 cm
- ঘ) 5.66 cm

৭. অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব কত?

- ক) 2.22 cm
- খ) 3.33 cm
- গ) 4.44 cm
- ঘ) 5.55 cm

৮. ইথারের সাপেক্ষে কোনো গতি নির্ণয়ের জন্য পরীক্ষা করেন কোন বিজ্ঞানী?
- ক) নিউটন খ) হাইগেন
গ) মাইকেলসন ঘ) ম্যাক্সওয়েল
৯. এন্ট্রপির মাত্রা কী?
- ক) $ML^2T^2K^{-1}$ খ) $ML^2T^3K^{-2}$
গ) $AL^2T^2K^{-1}$ ঘ) $AL^2T^3K^{-2}$
১০. সূক্তিতত্ত্ববিদ্যক স্ট্যাণ্ডার্ড মডেল অনুযায়ী, গাটা মহাবিশ্ব সৃষ্টির মূলে কতটি কণা আছে?
- ক) ৮ খ) ১০
গ) ১২ ঘ) ১৪
- ১১.



উপরের বর্তনীতে $V_A - V_B =$

i. $I_A G$
ii. $I_S S$
iii. $I = \frac{GS}{G+S}$

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

১২. p-n জংশনের অপার নাম কী?
- ক) পরিবাহী ডায়োড খ) অর্ধপরিবাহী ডায়োড
গ) অস্তরক ডায়োড ঘ) অপরিবাহী ডায়োড
১৩. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু ৫ ঘণ্টা। এর অবশ্য শ্রুবেকের মান কত?
- ক) $3.85 s^{-1}$ খ) $8.53 \times 10^{-5} s^{-1}$
গ) $3.85 \times 10^{-5} s^{-1}$ ঘ) $2.31 \times 10^{-3} s^{-1}$
১৪. অপবর্তনের শর্ত কোনটি?
- ক) ধার ডীক্ষ হতে হয়
খ) চিরগুলো মোটা হতে হয়
গ) সাদা আলো ব্যবহার করতে হয়
ঘ) ধারের বেধ আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের চেয়ে বেশি হতে হয়
১৫. প্রতিসরাঙ্ক μ নির্ণয়ের সময় একধর্মী আলো ব্যবহার করতে হবে। কেননা—
- i. আলোর বর্ণের ওপর নির্ভরশীল
ii. তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ওপর নির্ভরশীল
iii. কম্পাঙ্কের ওপর নির্ভরশীল
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
১৬. তড়িৎ মোটরে দুটি অর্ধ কৃত্রিমকর তামার পাত দ্বারা কোনটি গঠিত?
- ক) সলিনয়েড খ) আর্মেচার
গ) কমুটেটর ঘ) স্লিপ রিং
১৭. নক্ষত্রের জন্ম হয়—
- i. গ্যাস ও মেঘপুঞ্জ জমাট বাধার ফলে
ii. হাইড্রোজেন ফিউশন ঘটায় ফলে
iii. হিলিয়াম ফিউশন ঘটায় ফলে

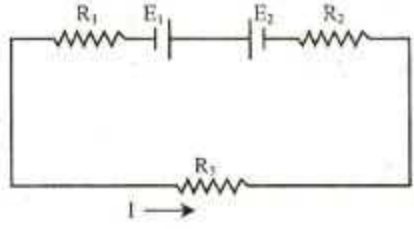
নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৮. তড়িৎ প্রবাহের প্রচলিত দিক কোনটি?

- ক) ইলেক্ট্রন প্রবাহের বিপরীত দিক
খ) ইলেক্ট্রন প্রবাহের বিপরীত দিক
গ) পোটন প্রবাহের বিপরীত দিক
ঘ) প্রোটন প্রবাহের দিক

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও



উপরোক্ত বর্তনীতে $E_1 = 2V$, $E_2 = 4V$, $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 5\Omega$

১৯. বর্তনীটির লম্বি তড়িৎচালক শক্তি কত?
- ক) 4V খ) 2V
গ) 6V ঘ) 8V

২০. উক্ত বর্তনীতে—

- i. I এর মান 0.25A
ii. রোধ তিনটির বিভব পাতের সমষ্টি 2V
iii. E_1 এর হারানো ভোল্ট 5V

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২১. কোনো দিক পরিবর্তী তড়িৎচালক বলের গড় বলের ব্যয়মূল 10 volt হলে শীর্ষমান কত?

- ক) 707 volt খ) 10 volt
গ) 14.14 volt ঘ) 20 volt

২২. $1 \times 10^3 \text{ Nm}^2$ স্থিতির চাপে কোনো গ্যাসের আয়তন 0.04 m^3 থেকে 0.02 m^3 হলো।

বহিঃস্থ কাজের পরিমাণ কত?

- ক) $3 \times 10^3 \text{ J}$ খ) $-3 \times 10^3 \text{ J}$
গ) $2 \times 10^3 \text{ J}$ ঘ) $-2 \times 10^3 \text{ J}$

২৩. জুলের প্রথম সূত্রের পরীক্ষামূলক প্রমাণের পরীক্ষায় বহিঃস্থ বর্তনীতে রিওস্ট্যাটের রোধের মান বৃদ্ধি করা হলে—

- i. বর্তনীতে প্রবাহের মান বৃদ্ধি পায়
ii. থার্মোমিটারের পাঠ পূর্বাপেক্ষা ধীরে ধীরে বৃদ্ধি পায়
iii. পূর্বাপেক্ষা কম তাপ শক্তি উৎপন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

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

২৪. এক কুরী সমান কত বেকরেল?

- ক) 3.7 খ) 3.7×10^{10}
গ) 7.3×10^{10} ঘ) 3.7×10^{10}

২৫. 'হিগস বোসন' কণার সম্মান পাওয়া যায় কত সালে?

- ক) ২০১২ এর ৪ জুন
খ) ২০১২ এর ৪ মে
গ) ২০১২ এর ৪ জুলাই
ঘ) ২০১২ এর ৪ এপ্রিল

২৬. আদর্শ ট্রান্সফর্মারের ক্ষেত্রে চৌম্বক ফ্লাক্সের ক্ষরণের পরিমাণ কত?

- ক) 0 Wb খ) 1 Wb
গ) π Wb ঘ) 2π Wb

২৭. তড়িৎ চৌম্বক তরঙ্গ কোন ধরনের তরঙ্গ?

- ক) অনুপ্রস্থ খ) অনুদৈর্ঘ্য
গ) বেতার তরঙ্গ ঘ) অবলোহিত

উদ্দীপকের আলোকে ২৮ ও ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : একগুচ্ছ এর-রশ্মির প্রতিটি ফোটনের কম্পাঙ্ক $3 \times 10^{14} \text{ Hz}$ এবং তরঙ্গদৈর্ঘ্য 10 Å.

২৮. উদ্দীপকে উল্লেখিত ফোটনের শক্তি কত?

- ক) $9.89 \times 10^{-18} \text{ J}$ খ) $19.98 \times 10^{-18} \text{ J}$
গ) $2.89 \times 10^{-18} \text{ J}$ ঘ) $91.98 \times 10^{-18} \text{ J}$

২৯. উদ্দীপকে উল্লেখিত ফোটনের—

- i. বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
ii. বিভব 100 volt
iii. ভরবেগ $6.63 \times 10^{-33} \text{ kgms}^{-1}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০. আলফা রশ্মির আধানের পরিমাণ একটি প্রোটনের আধানের কত গুণ?

- ক) দ্বিগুণ খ) তিনগুণ
গ) চারগুণ ঘ) নয়গুণ

৩১. কুলম্ব সূত্রের সমানুপাতিক শ্রুবেকের একক কোনটি?

- ক) Nm^{-2} খ) $\text{Nc}^{-2}\text{m}^{-2}$
গ) NCm^{-2} ঘ) Nm^2C^{-2}

৩২. প্রত্যাবর্তী তড়িৎচালক বলের গড় মান শীর্ষমানের কত গুণ হয়?

- ক) 0.337 খ) 0.437
গ) 0.537 ঘ) 0.637

৩৩. অর্ধতরঙ্গ একমুখীকরণের ক্ষেত্রে p-n জংশনে কয়টি ডায়োড ব্যবহার করা হয়?

- ক) ১টি খ) ২টি
গ) ৩টি ঘ) ৪টি

৩৪. একটি প্রিজমে কয়টি আয়তাকার তল থাকে?

- ক) ২টি খ) ৩টি
গ) ৫টি ঘ) ৫টি

৩৫. একটি সমতল গ্রাফিং এর প্রতিসেক্টিমিটারে দশ সংখ্যা ১০০০ হলে গ্রাফিং শ্রুবক কত?

- ক) 10^{-1} cm^{-1} খ) 10^{-4} cm^{-1}
গ) 10^3 cm^{-1} ঘ) 10^4 cm^{-1}