

এইচএসসি বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ২০১৭

ঢাকা বোর্ড-২০১৭

বিষয় : পদার্থবিজ্ঞান: দ্বিতীয় পত্র (সৃজনশীল)

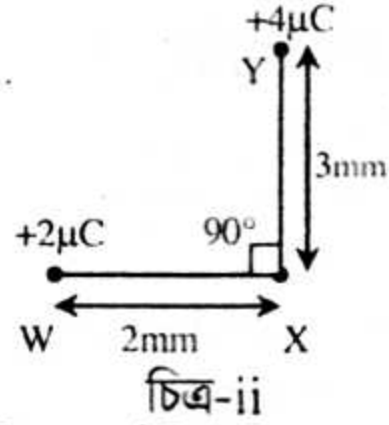
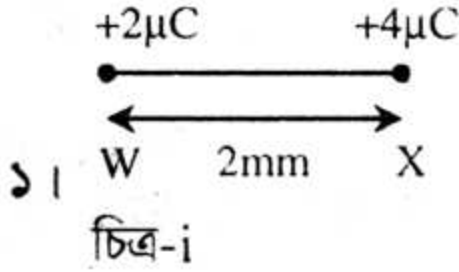
বিষয় কোড :

১	৭	৫
---	---	---

সময় — ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান — ৫০

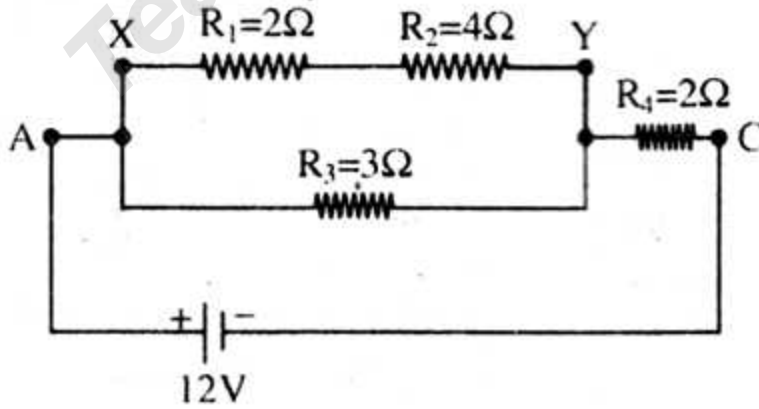
[দ্রষ্টব্য : ডানপাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমানজ্ঞাপক। যেকোনো ৫ টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]



চিত্র (i) এ W এবং X বিন্দুতে দু'টি বিন্দুচার্জ স্থির রয়েছে।

- ধারকত্ব কি? ১
- কোনো বর্তনীতে কোষের অভ্যন্তরীণ রোধের ভূমিকা কি? ২
- $+2\mu\text{C}$ চার্জটির উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর। ৩
- W বিন্দুতে $+2\mu\text{C}$ চার্জটিকে স্থির রেখে $+4\mu\text{C}$ চার্জটিকে Y বিন্দুতে সরানো হল (চিত্র-ii)। চিত্র (i) অবস্থানে এবং চিত্র (ii) অবস্থানে $+4\mu\text{C}$ চার্জটির তড়িৎ বিভবের কোনো পরিবর্তন হবে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

২। নিচের বর্তনীটি খেয়াল কর:



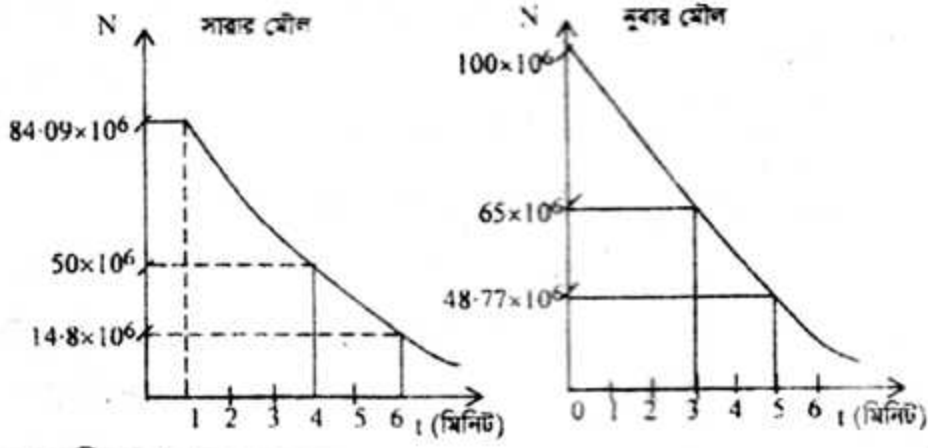
$$R_1 = R_4 = 2\Omega$$

$$R_2 = 4\Omega; R_3 = 3\Omega$$

- গাউসের সূত্রটি লিখ। ১
- কোনো বর্তনীর বিভব পার্থক্য ও তড়িচ্চালক বল একই নয় কেন, ব্যাখ্যা কর। ২
- বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। ৩
- AC অংশের ভোল্টেজ কারেন্ট লেখচিত্র এবং XY অংশের ভোল্টেজ কারেন্ট লেখচিত্র মানসহ খাতায় অংকন কর। ৪

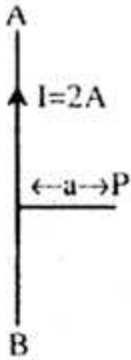
৩। সারা ও নুবা দুই খণ্ড তেজস্ক্রিয় মৌল নিয়ে গবেষণা করছিল। তারা একই সময়ে গণনা শুরু করে। তাদের দু'জনের অক্ষত পরমাণু

বনাম সময়ের লেখচিত্র নিম্নে দেখানো হল:-



- ক. ভর ক্রটি কাকে বলে? ১
 খ. X-রশ্মি ও γ -রশ্মির উৎপত্তিস্থল কি? ২
 গ. গ্রাফ থেকে ডাটা ব্যবহার করে নুবার মৌলের ক্ষয়ধ্রুবক নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. উদ্দীপকের আলোকে কার মৌল আগে ভেঙে যাবে যাচাই কর। ৪

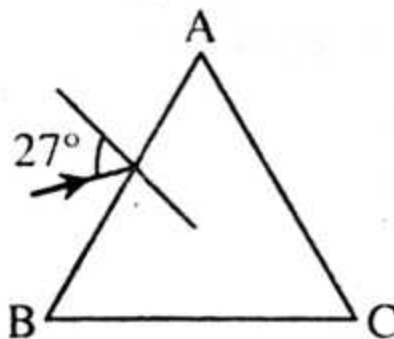
৪।



AB = 6m দীর্ঘ সরল তারটি হতে 'a' লম্ব দূরত্বে অবস্থিত P বিন্দুতে চৌম্বকক্ষেত্র $2.0 \times 10^{-5} T$ । আফফান তারটিকে 3 পাকের কুণ্ডলীতে পরিণত করে একই পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহিত করে বলল, কুণ্ডলীর কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্রের মান $2.0 \times 10^{-5} T$ অপেক্ষা বেশি হবে। চৌম্বক প্রবেশ্যতা $4\pi \times 10^{-7} TmA^{-1}$ ।

- ক. সুপারনোভা কী? ১
 খ. কোনো ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক $6.1 \times 10^{-14} Hz$ - ব্যাখ্যা কর। ২
 গ. লম্ব দূরত্ব 'a' এর মান নির্ণয় কর। ৩
 ঘ. আফফানের পর্যবেক্ষণ সঠিক ছিল কিনা যথাযথ বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৫।

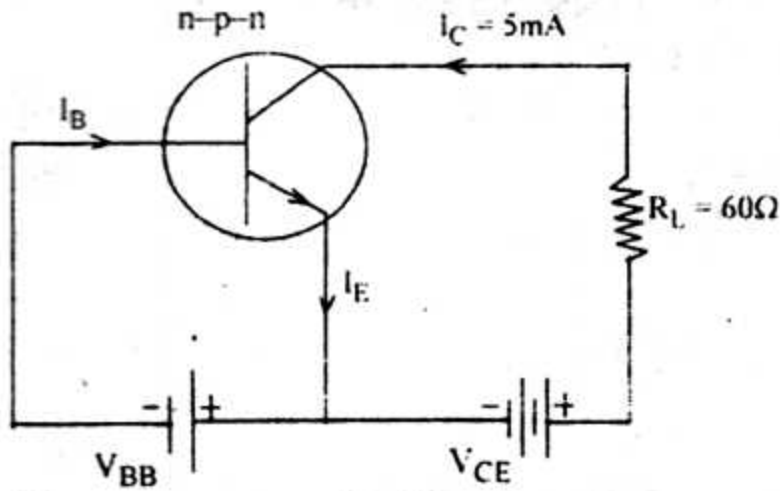


চিত্রে ABC একটি কাঁচ প্রিজমের প্রধান ছেদ। এখানে $AB = BC = CA$ । প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক 1.5। AB প্রতিসারক পৃষ্ঠে আলোক রশ্মির আপতন কোণ 27°

- ক. আলোর সমাবর্তন কি? ১
 খ. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে প্রতিবিম্ব বেশি উজ্জ্বল হয় কেন? ২
 গ. প্রিজমটির ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে রশ্মিটি AC পৃষ্ঠ দিয়ে নির্গত হবে কিনা যথাযথ গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর। ৪

৬। উদ্দীপকে একটি কমন এমিটার n-p-n অ্যাম্প্লিফায়ার বর্তনী দেখানো হল। বর্তনীর গভীয় রোধ 40Ω । এর কারেন্ট গেইন 75। বর্তনীর $R_L = 60\Omega$ এবং কালেক্টর কারেন্ট 5 mA।



ক. হেব্রাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতি কি? ১
খ. একটি ডিজিটাল ও একটি এনালগ সিগনাল অংকন করে দেখাও। ২
গ. উদ্দীপকের বর্তনীর প্রবাহ বিবর্ধন গুণক নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বর্তনী থেকে 100% ভোল্টেজ গেইন পাওয়া সম্ভব কিনা গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর। ৪

৭। ধর 370 আলোক বর্ষ দূরে অবস্থিত প্রাণীর বসবাস উপযোগী একটি গ্রহের সন্ধান পেয়ে নাসার বিজ্ঞানীরা 50 বছর বয়সী একটি কাছিমকে $0.7c$ বেগে চলমান নভোযানে করে ঐ গ্রহের উদ্দেশ্যে পাঠায়। কাছিমের ভর 30 kg এবং গড় আয়ু 450 বছর। আলোক বর্ষ $= 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$ ।

ক. ফোটন কী? ১
খ. মহাশূন্যে নভোচারীরা আকাশ কি রকম দেখবে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চলন্ত অবস্থায় কাছিমের শক্তি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. কাছিমটি জীবিত অবস্থায় ঐ গ্রহে পৌঁছতে সক্ষম হবে কিনা যাচাই কর। ৪

৮। শহীদ একটি ইঞ্জিন তৈরি করে দাবী করল তার ইঞ্জিনটি কার্নোর প্রত্যাগামী ইঞ্জিন। এটি উৎস হতে গৃহীত তাপের এক চতুর্থাংশ কাজে পরিণত করে বাকী 300 J তাপ গ্রাহকে বর্জন করে। শহীদ তার ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও গ্রাহকের তাপমাত্রা পেয়েছিল যথাক্রমে 350K ও 310K।

ক. তাপগতিবিদ্যার ২য় সূত্র লিখ। ১
খ. তাপের পরিবহন অপ্রত্যাভর্তী প্রক্রিয়া কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. তাপ উৎসের তাপ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বাস্তবে দেখা গেল তার দাবী সঠিক নয়। ইঞ্জিনটিকে প্রত্যাগামী করতে কী ধরনের পরিবর্তন করতে হবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪

[দ্রষ্টব্য: সৈর্যাজিক 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. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রের গাণিতিক রূপ কোনটি?

- ক $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ খ $\Delta W = \Delta Q + \Delta U$
গ $\Delta Q = \Delta W - \Delta U$ ঘ $\Delta W = \Delta Q - \Delta U$

২. 120°C ও 30°C এর কার্যরত কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা কত?

- ক 20.90% খ 22.90%
গ 75.00% ঘ 80.00%

৩. একটি আহিত ধারকের সম্ভিত শক্তির পরিমাণ হলো—

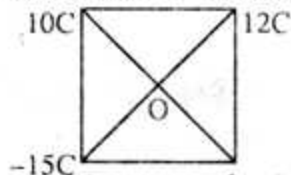
i. $U = \frac{1}{2} QV^2$ ii. $U = \frac{1}{2} CV^2$

iii. $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৪.



চিত্রে বর্গক্ষেত্রের ৪র্থ কৌণিক বিন্দুতে কত চার্জ স্থাপন করলে কেন্দ্রে বিভব শূন্য হবে?

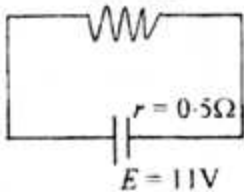
- ক $-7C$ খ $-3C$ গ $5C$ ঘ $7C$

৫. কোনো বালের ফিলামেন্টের রোধ 50Ω এবং এর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য $250V$ হলে বালের ভিতর দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহিত হবে?

- ক 2A খ 4A গ 5A ঘ 8A

$R = 5\Omega$

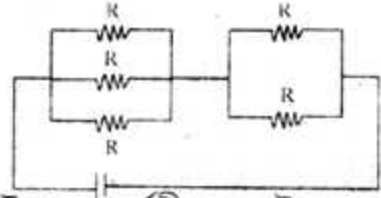
৬.



উপরের চিত্রে তড়িৎ প্রবাহের মান কত?

- ক 1A খ 2A গ 2.2A ঘ 2.5A

৭.



উপরের বর্তনীতে মোট রোধ কত হবে?

- ক $\frac{1}{3}R$ খ $\frac{1}{2}R$ গ $\frac{5}{6}R$ ঘ $5R$

৮. কোনো স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের রাশিমালা হচ্ছে—

- i. $H = B \cos \delta$ ii. $H = V \cot \delta$
iii. $H = \sqrt{B^2 + V^2}$

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৯. 10 NC^{-1} বৈদ্যুতিক ও $5T$ চৌম্বক ক্ষেত্রে গতিশীল একটি আধান বাহকের তাড়নবেগ কোনটি?

- ক 0.5 ms^{-1} খ 1.0 ms^{-1}
গ 5.0 ms^{-1} ঘ 10.0 ms^{-1}

[বি.দ্র.: সঠিক উত্তর : 2 ms^{-1}]

১০. চৌম্বক ফ্লাক্সের সঠিক গাণিতিক রূপ কোনটি?

- ক $\phi = AB \sin \theta$ খ $\phi = AB \tan \theta$
গ $\phi = AB \cos \theta$ ঘ $\phi = AB \cot \theta$

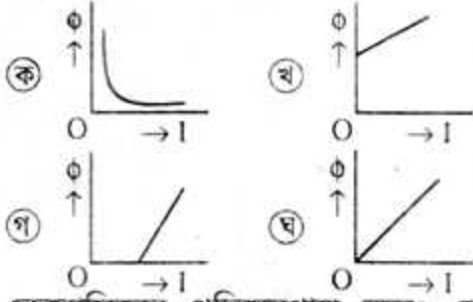
১১. কোনো দিক পরিবর্তী প্রবাহের সমীকরণ $I = 100 \sin 625t$ হলে তড়িৎ প্রবাহের বর্গমূলীয় গড় মান কত?

- ক 63.70A খ 70.71A গ 100A ঘ 625A

১২. কোনটি মধ্যম রশ্মি?

- ক হলুদ খ লাল গ নীল ঘ সবুজ

১৩. কোনো কুণ্ডলীতে তড়িৎ প্রবাহের ফলে সৃষ্ট চৌম্বক ফ্লাক্স ও তড়িৎ প্রবাহের সম্পর্ক নির্দেশক সঠিক লেখচিত্র কোনটি?



১৪. কেরোসিনের প্রতিসরাঙ্ক কত? দেওয়া আছে $c_0 = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ এবং $c_k = 2.08 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
 (ক) 1.33 (খ) 1.40 (গ) 1.44 (ঘ) 1.51

১৫. ন্যূনতম বিচ্যুতির ক্ষেত্রে-

- i. $i_1 = i_2$ ii. $A = 60^\circ$ iii. $r_1 = r_2$
 নিচের কোনটি সঠিক?

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

১৬. লেন্সের ক্ষমতার ক্ষেত্রে নিচের কোন সমীকরণটি সঠিক, যখন ক্ষমতার একক ডায়অপ্টার?

(ক) $P = \frac{1}{f(\text{cm})}$ (খ) $P = \frac{1}{f(\text{m})}$

(গ) $P = \frac{1}{f(\text{mm})}$ (ঘ) $P = \frac{1}{f(\text{nm})}$

১৭. পরিবর্তিত তড়িৎ ও চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুপাত হল-

- (ক) মাধ্যমের তড়িৎ প্রবেশ্যতা
 (খ) মাধ্যমের চৌম্বক প্রবেশ্যতা
 (গ) আধান বাহকের তাড়নবেগ
 (ঘ) মাধ্যমে আলোর বেগ

১৮. একটি তরঙ্গে দুটি বিন্দুর মধ্যবর্তী পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ । ঐ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যকার দশা পার্থক্য কত?

(ক) $\frac{\pi}{2}$ (খ) π (গ) 2π (ঘ) 8π

- 6630 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ফোটন সোডিয়াম

পাতে আপতিত হল। সোডিয়ামের সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6800 Å এবং প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$

উপরের তথ্য অনুসারে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

১৯. ফোটনের শক্তি কত?

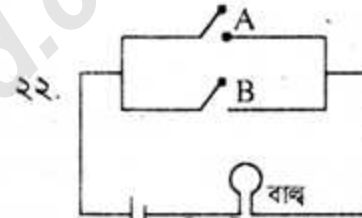
(ক) $2 \times 10^{-19} \text{ J}$ (খ) $3 \times 10^{-19} \text{ J}$
 (গ) $4 \times 10^{-19} \text{ J}$ (ঘ) $5 \times 10^{-19} \text{ J}$

২০. সোডিয়ামের কার্য অপেক্ষক কত হবে?

(ক) $2 \times 10^{-19} \text{ J}$ (খ) $2.235 \times 10^{-19} \text{ J}$
 (গ) $2.925 \times 10^{-19} \text{ J}$ (ঘ) $3.5 \times 10^{-19} \text{ J}$

২১. 1 eV সমান কত জুল?

(ক) $6.7 \times 10^{-34} \text{ জুল}$
 (খ) $9.1 \times 10^{-31} \text{ জুল}$
 (গ) $1.6 \times 10^{-31} \text{ জুল}$
 (ঘ) $1.6 \times 10^{-19} \text{ জুল}$



উপরের চিত্রটি কোন গেইট নির্দেশ করে?

- (ক) OR গেট (খ) NOR গেট
 (গ) NOT গেট (ঘ) AND গেট

২৩. সাধারণত জাংশন ডায়োড কি হিসাবে ব্যবহার করা হয়?

- (ক) সুইচ (খ) বিবর্ধক
 (গ) অসিলেটর (ঘ) রেজিস্টার

২৪. ঘটনা দিগন্তের সাথে সম্পর্ক হল-

- (ক) গ্রহের (খ) গ্যালাক্সির
 (গ) উপগ্রহের (ঘ) নক্ষত্রের

২৫. নিচের কোন সমীকরণটি ভুল?

(ক) $E = hf$ (খ) $I = I_s + I_e$
 (গ) $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{d}$ (ঘ) $C = \frac{Q}{V}$

উত্তরমালা

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