



# এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা :

## পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬

প্রিয় শিক্ষার্থী, এ অংশে ৮ বোর্ডের ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬ সালের এইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র ও উত্তরমালা সংযোজিত হলো। ১০০% নির্ভুল উত্তরমালা সংবলিত প্রশ্নপত্রসমূহ অনুশীলনের ঘারামে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার জন্য এ বিষয়ের প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন এবং মানবটন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

### সৃজনশীল অংশ ? এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭ ও ২০১৬-এর প্রশ্নপত্র ও উত্তরসমূহ

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

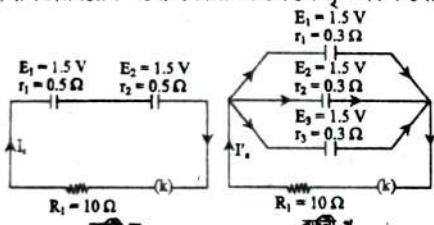
ক্ষেত্রফল : ভান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণান্তর জাপক। নিচের উচ্চীপক্ষগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পৌঁছাটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- ১। তাপ পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থের তৈরি দুটি ঘর্ষণহীন পিস্টনযুক্ত সিলিঙ্গারে  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$  চাপে ও 600 K তাপমাত্রায় 1 mol হিলিয়াম গ্যাস আছে। পরবর্তীতে উভয় সিলিঙ্গারে চাপের পরিমাণ অর্ধেক করা হলো। (হিলিয়ামের ক্ষেত্রে  $\gamma = 1.67$  এবং  $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

- ক. তাপ গতিসরণের ১ম সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. সমোক প্রক্রিয়ায়  $dW = dQ$  কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. অপরিবাহী সিলিঙ্গারে চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. সিলিঙ্গারের মধ্যে কোনটির ক্ষেত্রে কৃতকাজ বেশি? যাচাই কর। ৪

২।



- ক. কার্যক্রমের ২য় সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. তাপমাত্রা বাড়লে পরিবাহীর রোধ বাড়ে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. বর্তী-ক এর ক্ষেত্রে  $I_1$ -এর মান কত? ৩  
ঘ. বর্তী-ক ও খ এর মধ্যে কোনটির বহিরোধ বেশি উত্পন্ন হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৩। 50 m লম্বা একটি সোজা তারের মধ্য দিয়ে 2 A তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারটি হতে 2 m লম্ব-দূরত্বের P বিন্দুতে আবিষ্ট চৌমুকক্ষেত্রের মান B। সমান লম্বা অপর একটি তার দিয়ে একটি আয়তাকার কুণ্ডলী তৈরি করে কুণ্ডলী তলকে B চৌমুকক্ষেত্রের সমান্তরালে রাখা হলো। আয়তাকার কুণ্ডলীর প্রস্থ = 10 cm, দৈর্ঘ্য = 15 cm এবং  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$

- ক. তড়িৎ হিমেরু কাকে বলে? ১  
খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকতু ব্যাসার্ধের উপর নির্ভরশীল— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. চৌমুকক্ষেত্র B-এর মান কত? ৩  
ঘ. আয়তাকার কুণ্ডলী ঘুরবে কি না যাচাই কর। ৪

- ৪। একজন ছাত্র 100 cm ফোকাস দূরত্বের একটি লেন্স দিয়ে 0.01 cm দৈর্ঘ্যের কণা পরীক্ষা করছিল। পরে সে একটি লেন্সের এক প্রান্তে এই লেন্স ও অন্য প্রান্তে 4 cm ফোকাস দূরত্বের অন্য লেন্স লাগিয়ে আকাশ পর্যবেক্ষণ করল।

- ক. পরম প্রতিসরণাঙ্ক কাকে বলে? ১  
খ. লেন্সের ফোকাস দূরত্ব আপত্তি আলোর বর্ণের উপর নির্ভরশীল— ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. ছোট কণাগুলোকে কত বড় দেখাইল? ৩  
ঘ. নল ব্যবহার করার পর আকাশের কোনো বস্তুকে দেখতে চাইলে কোন ফোকাসিং এ বেশি বড় দেখাবে গাণিতিকভাবে যাচাই কর। ৪

ঢাকা বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৫

পূর্ণান্তর-৫০

- ৫। ইলেক্ট্রনের সাথে সংঘর্ষের ফলে  $4400 \text{ eV}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আপত্তি ক্ষেত্রে  $60^\circ$  কোণে বিক্ষিক্ত হয়ে একটি ধাতব পৃষ্ঠাকে আঘাত করে। ধাতব পৃষ্ঠার কার্যাপেক্ষক  $2.5 \text{ eV}$  ( $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ ,  $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ,  $m_0 = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ )

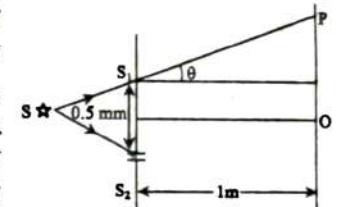
- ক. ফটোইলেক্ট্রন কাকে বলে? ১

- খ. বেগুনী আলোর শক্তি লাল আলোর চেয়ে বেশি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. আপত্তিত ফোটনের শক্তি কত? ৩

- ঘ. ফটোইলেক্ট্রন ও বিক্ষিক্ত ইলেক্ট্রনের মধ্যে কোনটির গতিশক্তি বেশি হবে— যাচাই কর। ৪

- ৬। চিত্রে ইয়ং-এর বি-চিড় পরীক্ষার ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $5500 \text{ Å}$ , চিড়বয়ের প্রস্থ  $0.1 \text{ mm}$  এবং মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.5 \text{ mm}$ । পানির প্রতিসরণাঙ্ক  $1.33$  এবং পানিতে আলোর দূরতি  $1450 \text{ m s}^{-1}$ ।



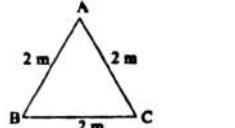
- ক. অপবর্তন কাকে বলে? ১

- খ. কৃষ্ণগহৰ থেকে আলো নির্গত হতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. ব্যতিচারের ডোরা প্রস্থ কত? ৩

- ঘ.  $S_2$  চিড় বন্ধ করলে কেন্দ্রীয় চরমের বিকৃতি কোণ পাওয়া সম্ভব কি-না যাচাই কর। ৪

- ৭। চিত্রে ভূমির উল্লম্ব বরাবর ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ।  
 $q_1 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$   
 $q_2 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$



- ক. ইলেক্ট্রন ভোল্ট কাকে বলে? ১

- খ. কোনো বস্তুর আধান  $2 \times 10^{-19} \text{ C}$  হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. A বিন্দুতে বিভবের মান কত? ৩

- ঘ. A বিন্দুতে  $2 \text{ kg}$  ভরের একটি করু ঝুলিয়ে রাখতে হলে কি বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা নিতে হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৮। একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেক্ট্রন  $-1.5 \text{ eV}$  শক্তি অবস্থা হতে  $-3.4 \text{ eV}$  শক্তি অবস্থায় আসে। ( $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ , দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাঞ্চ  $4 \times 10^{-7} \text{ m}$  হতে  $8 \times 10^{-7} \text{ m}$ )

- ক. সূচন কম্পাঙ্ক কাকে বলে? ১

- খ. কোনো বস্তুর বেগ ক্ষেত্রের বেগের সমান হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. ভূমি অবস্থার শক্তি  $-13.6 \text{ eV}$  হলে ইলেক্ট্রন প্রথমে কোন শক্তি ভরে হিল? ৩

- ঘ. নিম্নসরিত বিকিরণটি দৃশ্যমান হবে কি? যাচাই কর। ৪

### উত্তরসমূহ

- ১। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ৫; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য  
২। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ১৯৭; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য  
৩। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ২৭১; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য
- ৪। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ৩৯৫; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য  
৫। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ১৫৫; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য  
৬। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ৪৬৭; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য
- ৭। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ১৯৩; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য  
৮। বড় ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮১; ১নং প্রয়োগীর মুক্তব্য



## বলোর বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৫

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ পত্র

পূর্ণমান : ৫০

প্রতিক্রিয়া : চান পাশের সংখ্যা প্রেরণের পূর্ণাঙ্গ আপক। প্রদত্ত উচ্চিপক্ষগুলো যন্মোহোগ সহকারে পড় এবং সর্বোচ্চ প্রয়োজনীয়ের উভয় দাও। যে কোনো পীচটি প্রেরণের উভয় দিতে হবে।

- ১। A প্রক্রিয়ার  $2 \text{ kg}$  পানিকে  $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রা থেকে বাল্পে বৃপ্তান্ত করা হলো। অন্যদিকে B প্রক্রিয়ার  $10^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $5 \text{ kg}$  পানিকে  $100^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করা হলো। (পানির আপেক্ষিক তাপ  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  এবং পানির বাস্তীভবনের আপেক্ষিক সূত্রতাপ  $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$ )

ক. আপেক্ষিক তাপ কাকে বলে?

১

খ. তড়িৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীতে তাপ উৎপন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

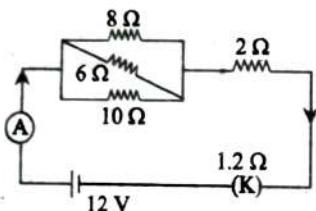
গ. উচ্চিপক্ষে A প্রক্রিয়ায় মোট প্রয়োজনীয় তাপ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উচ্চিপক্ষে কোন প্রক্রিয়ায় বিশৃঙ্খলার মাত্রা বেশি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

২



ক. তড়িৎ রিমেন্সের সংজ্ঞা দাও।

১

খ. পানির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবকের মান বেশি হওয়া সত্ত্বেও কেন ডাইলেক্ট্রিক হিসেবে পানি ব্যবহার করা হয় না? ব্যাখ্যা কর।

২

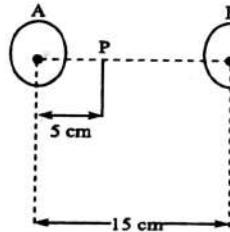
গ. বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. বর্তনীর আটপুটে (220 V – 100 W) এর একটি বাল্ব সংযোজন করা হলে বাল্বটির কোনো ক্ষতি হবে কি না যাচাই কর।

৪

৩। সমান ব্যাসার্ধের দুটি গোলক A ও B

শূন্যস্থানে পরস্পর থেকে 15 cm দূরে অবস্থিত। A গোলকে চার্জ  $+3 \times 10^{-12} \text{ C}$  এবং B গোলকে চার্জ  $+12 \times 10^{-12} \text{ C}$  আছে।

ক. তাপগতিবিদ্যার শৃঙ্খল সূত্রটি লিখ।

১

খ. বৃত্তান্তীয় প্রক্রিয়া একটি সমএন্ট্রুপ প্রক্রিয়া— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. P বিন্দুতে তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর।

৩

ঘ. P বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হতে পারে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণ করে ধূতি উপস্থাপন কর।

৪

৪। সূর্য প্রতি সেকেন্ডিটারে 6000 দাগবিশিষ্ট অপবর্তন প্রেটিং এর  $5890 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক ফেলে। অপরদিকে সূর্য প্রতি সেকেন্ডিটারে  $1.25 \times 10^5$  সংখ্যক দাগবিশিষ্ট অপবর্তন প্রেটিং-এ  $2200 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোক ফেলে।

ক. ফার্মাটের নীতিটি লিখ।

১

খ. অঙ্গীয় দূরত্বে অবস্থিত বস্তুর আকার অত্যন্ত ছেট হয় কেন?

২

গ. সুরিয় পরীক্ষণে প্রথম চরমের জন্য অপবর্তন কোণ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. সুরিয় পরীক্ষণে তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রিপ্ত পরিবর্তন আললে বিভায়

৪

চরমের জন্য সুরি ও সুরি উভয়ের ক্ষেত্রে অপবর্তন কোণ একই পাওয়া যাবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ কর।

১। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৬; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

১

২। খত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮০; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

২

৩। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৯৪; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৩

৪। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৪৬৮; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

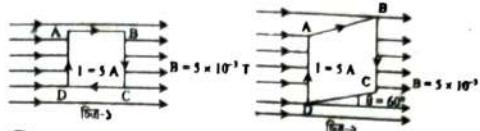
১

৫। খত ১-এর পৃষ্ঠা ২৭২; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

২

৬। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮২; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৩

৫। উভয় চিত্রে ABCD আয়তাকার কুণ্ডলীর দৈর্ঘ্য  $15 \text{ cm}$  এবং প্রস্থ  $10 \text{ cm}$ । কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 500।

ক. ব্যক্তিয় আবেশ পুণ্যাঙ্কের সংজ্ঞা দাও।

১

খ. দিক পরিবর্তী তড়িৎালক বলের ক্ষেত্রে গড় মানের চেয়ে আপাত মান বেশি পুরুত্বপূর্ণ কেন?

২

গ. ১নং চিত্রে কুণ্ডলীর উপর প্রযুক্ত টক্রের মান কত?

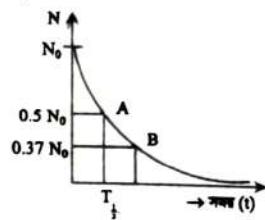
৩

ঘ. ২য় চিত্রে পাকসংখ্যার কত পরিবর্তন করলে উভয় টক্রের মান একই থাকবে? গাণিতিক বিশ্লেষণে দেখাও।

৪

৬। পাশের চিত্রে সময়ের সাপেক্ষে অক্ষত তেজস্ত্বিয় পরমাণুর পরিবর্তন

দেখানো হলো।



ক. অর্ধ পরিবাহীর সংজ্ঞা দাও।

১

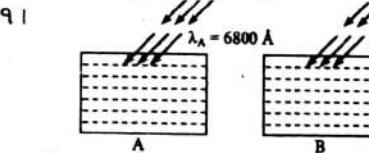
খ. ডোপিং করলে অর্ধ পরিবাহীর পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় কেন?

২

গ. উদ্ধিপক্ষের তেজস্ত্বিয় পদার্থের অবক্ষয় ধ্রুব  $4.02 \times 10^{-4} \text{ J}^{-1}$  হলে কত সময় পরে উক্ত পরমাণু আদি পরমাণুর এক-পক্ষযাংশ হবে? ৩

ঘ. উদ্ধিপক্ষের তেজস্ত্বিয় পদার্থের গড় আয়ুর সমান সময়ের পর তার অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা B বিন্দুতে হবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণে দেখাও।

৪

চিত্রে A ও B দুটি ধাতব পাত। পাত দুটির কার্য অপেক্ষক  $W_A$  এবং  $W_B$  যথাক্রমে  $2.1 \text{ eV}$  এবং  $2.0 \text{ eV}$ । আলোক উৎস থেকে যথাক্রমে  $6800 \text{ \AA}$  এবং  $5500 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি আপত্তি হয়।

ক. দৈর্ঘ্য সংকোচন কাকে বলে?

১

খ. আপেক্ষিকভাবে তত্ত্বমতে কোনো বস্তুর বেগ আলোর বেগের সমান হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর।

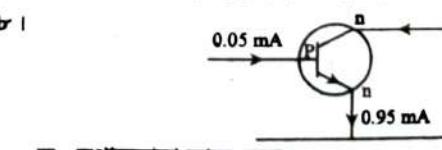
২

গ. B ধাতব পাতের সূচন কম্পাক্ষ কত?

৩

ঘ. উচ্চিপক্ষে A ও B উভয় পাতে ফটোতড়ি ক্রিয়া সংষ্টিত হবে কি-না— গাণিতিকভাবে মতামত দাও।

৪



ক. সুপারনোভা কাকে বলে?

১

খ. সূর্য কখনও কখনও পরিষ্কারে পরিণত হবে না? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. বর্তনীর প্রবাহ লাভ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উচ্চিপক্ষের ডিভাইসিটি দিক পরিবর্তী সংকেতের বিকার বৃদ্ধি করে— বিশ্লেষণসহ বিচার কর।

৪

## উত্তরসূত্র

১। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৬; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

১

২। খত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮০; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

২

৩। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৯৪; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৩

৪। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৪৬৮; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

১

৫। খত ১-এর পৃষ্ঠা ২৭২; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

২

৬। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮২; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৩

৭। খত ১-এর পৃষ্ঠা ১১৬; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৪

৮। খত ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪০; তন্ম প্রয়োত্তর মুটব্য

৫

## কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৫

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট

## পদার্থবিজ্ঞান বিতীয় পত্র ৩ সূজনশীল প্রশ্ন

পূর্ণমান : ৫০

চুক্তিঃ তান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জাপক। প্রদত্ত উচ্চীপক্ষগুলো যন্ত্রোপেগ সহকারে গত এবং সংক্ষিপ্ত প্রয়োগগুলোর উভয় দাও। যে কোনো শাখাটি প্রয়োগের উভয় দিকে হবে।

১। একজন শিক্ষার্থী লিখন 84 J তাপ সরবরাহ করে 30 °C তাপমাত্রার 5 kg পানিকে উত্তৃত করল। অপর শিক্ষার্থী নিয়ম তাপ সরবরাহ করে 100 °C তাপমাত্রার পানিকে সম্পূর্ণরূপে বাল্পে পরিষ্ঠে করল। পানির আপেক্ষিক তাপ 4200 J kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> এবং বাল্পীভবনের আপেক্ষিক সুষ্ঠুতা 2.26 × 10<sup>6</sup> J kg<sup>-1</sup>।

ক. সমোক প্রক্রিয়া কাকে বলে?

১

খ. পৃথিবীর তড়িৎ বিভব শূন্য ধরা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

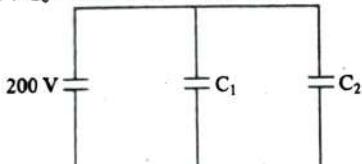
গ. লিখন পানির তাপমাত্রা কভার্টুকুল বৃদ্ধি করেছিল? নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উচ্চীপক্ষের কোন প্রক্রিয়াটি অধিক পরিবেশবাস্তব? তোমার উত্তরের সপরে যুক্তি দাও।

৪

২। নিচের বর্তনীতে C<sub>1</sub> ও C<sub>2</sub> দুটি সমান্তরাল পাত ধারক যুক্ত করা হয়েছে যাদের প্রতিটির দুই পাতের ব্যবধান 0.5 cm এবং ধারকত্ব 600 PF। পরবর্তীতে C<sub>1</sub> ধারককে কাগজ (k = 3.5) দ্বারা পূর্ণ করা হলো এবং C<sub>2</sub> এর ঠিক আবাস্থানে সমান্তরাল পাতের অনুরূপ পাতলা পাত প্রবেশ করানো হলো।  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{N}^{-1} \text{M}^{-2}$



ক. আলোর ব্যতিচার কাকে বলে?

১

খ. তড়িৎ ব্যাটারির গায়ে 5 Am-hour লেখার অর্থ ব্যাখ্যা কর।

২

গ. ধারকের প্রতি পাতের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

৩

ঘ. ধারক দুটিতে কাগজ ও পাত প্রবেশ করানোর পর বর্তনীর সংজ্ঞিত তড়িৎ শক্তির ক্ষিপ্তি পরিবর্তন হবে— গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

৪

৩। 60 Ω রোধের দুটি রোধক প্রেগিতে যুক্ত করে 120 V তড়িৎ উৎসের সাথে যুক্ত করা হলো। পরবর্তীতে রোধক দুটি সমান্তরালে যুক্ত করে একই উৎসের সাথে যুক্ত করা হলো।

১

ক. প্রেগিং ধূর্বক কাকে বলে?

১

খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অর্ধপরিবাহীর রোধ হ্রাস পায় কেন ব্যাখ্যা কর।

২

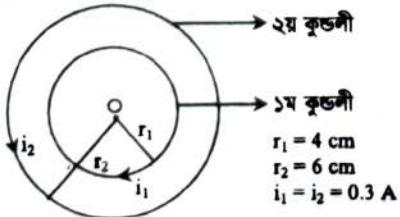
গ. প্রেগিযুক্ত অবস্থায় 60 Ω রোধের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. কোন সংযোগে একটি নির্দিষ্ট সময়ে বেশি তাপ উৎপন্ন হবে? গাণিতিক বিশ্লেষণ দাও।

৪

৪। একজন শিক্ষার্থী দুটি কুণ্ডলীকে সমাক্ষীয়ভাবে নিচের চিত্রের ন্যায় সাজিয়ে সক্ষ করল যে, কেবলমাত্র ১ম কুণ্ডলীতে প্রবাহ চালনা করলে কেবলে উৎপন্ন চৌরুক ক্ষেত্র  $9.42 \times 10^{-4} \text{ T}$  পাওয়া যায়। সে ২য় কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা নিয়েছিল 450। পরবর্তীতে উভয় কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে একই প্রবাহ চালনা করা হয় এবং কুণ্ডলীর ব্যাস বরাবর 80 C মানের একটি চার্জকে  $10 \text{ m s}^{-1}$  বেগে চালনা করা হয়।



১। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৭; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

২। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৪; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৩। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮০; ৩নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৪। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ২৭৩; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৫। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৪৬৪; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৬। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৩৯৬; ৩নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৭। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮৩; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

৮। খন্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৫১৭; ৮নং প্রয়োগৰ মুটব্য

চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড: ১৭৫

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণমান: ৫০

নোট: তান পাসের সংখ্যা এবং পূর্ণমান জাপক। প্রদত্ত উদ্দিপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রয়োগগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো পীঁচাটি এবং পূর্বের উত্তর লিখে হবে।

১।  $30^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $0.05 \text{ kg}$  পানিকে বাতাবিক চাপে  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  আয়তনের বাস্পে পরিশত করা হলো। এ প্রক্রিয়ায় সিস্টেমের অন্তর্মুখ শক্তির পরিবর্তন  $1.28 \times 10^4 \text{ J}$ । [পানির বাস্পীভবনের আপেক্ষিক সূত্রতাপ,  $L_v = 2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$  এবং পানির আপেক্ষিক তাপ,  $S = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]

১

ক. উচ্চতা কাকে বলে?

১

খ. বৃক্ষতালীয় প্রসারণে সিস্টেম শীঁড়ল হয়— ব্যাখ্যা দাও।

২

গ. উদ্দিপকের পানিকে বাস্পে পরিশত করার জন্য এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দিপকের প্রক্রিয়াটি তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রকে সমর্থন করে কি-না— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই কর।

৪

২। একটি সমতারাল পাত ধারকের প্রতি পাতের ক্ষেত্রফল  $10^{-4} \text{ cm}^2$ । পাতছয় বায়ুতে পরস্পর হতে  $1 \text{ cm}$  ব্যবধানে অবস্থিত। প্রত্যেক পাতে সরবরাহকৃত চার্জের পরিমাণ  $8.9 \times 10^{-10} \text{ C}$ ।

১

ক. তড়িৎ আবেশ কাকে বলে?

১

খ. মিটার স্বীজের প্রান্ত সংশোধন করা হয় কেন?

২

গ. ধারকের পাতারের চার্জ ঘনত্ব নির্ণয় কর।

৩

ঘ. পাতারের মধ্যকার বিভব পার্শ্বক্য অর্ধেক করা হলে ধারকটির সঞ্চিত শক্তি পূর্ণাকার সঞ্চিত শক্তির এক-চতুর্থাংশ হবে কি না— গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৩। তোমার বন্ধু একটি অতিদ্রুত গতিসম্পন্ন কাঙ্গালিক গাড়িতে  $0.76 \text{ C}$  পতিতে তোমার পাশ দিয়ে চলে গেল। গাড়িটি  $5.80 \text{ m}$  লম্বা বলে তোমার কাছে মনে হলো।

১

ক. পালসার নক্ষত্র কী?

১

খ. কোন শর্তে মহাবিশ্বে মহাসংকোচন শুরু হবে? ব্যাখ্যা কর।

২

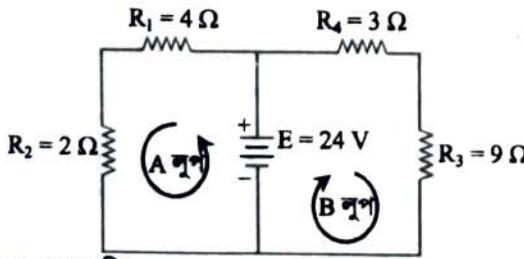
গ. স্থির অবস্থায় গাড়িটির দৈর্ঘ্য কত হবে?

৩

ঘ. তোমার ঘড়িতে  $20 \text{ sec}$  সময় অতিবাহিত হলে তোমার বন্ধুর ঘড়িতে অতিবাহিত সময় বেশি না কম হবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৪।



ক. তুল্য রোধ কী?

১

খ. তড়িৎ চৌম্বকীয় আবেশ শক্তির সূতি নয় বরং শক্তির রূপান্বয়— ব্যাখ্যা দাও।

২

- ১। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৭; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য  
২। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৫; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য  
৩। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৭; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য

- ৪। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য  
৫। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য  
৬। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৩৪; ৫নং ধরোত্তর মুক্তব্য

৭। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪; ৩নং ধরোত্তর মুক্তব্য  
৮। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৩৯; ৩নং ধরোত্তর মুক্তব্য

পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগ শুভমনীল

গ.  $R_2$  রোধের মধ্যদিয়ে তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দিপকের 'A' সূপের  $R_1$  রোধের সাথে প্রেরিত না কি সমতারালে কত রোধ যুক্ত করলে উভয় সূপে একই তড়িৎ প্রবাহিত হবে— গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৫। হাইড্রোজেন পরমাণুর অনুমোদিত বিভীতি কোয়ান্টাম কক্ষ হতে প্রথম কোয়ান্টাম কক্ষে ইলেক্ট্রন যাওয়ার জন্য ক্ষেত্র নির্ণয় কর। [ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ ,  $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ ]

ক. 'I' (এক) রাদারফোর্ড কী?

১

খ. এনালগ পদ্ধতি এবং ডিজিটাল পদ্ধতি এক না তিনি? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. হাইড্রোজেন পরমাণুর বিভীতি বোর কক্ষের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দিপকের হাইড্রোজেন পরমাণুর বিভীতি কক্ষপথ থেকে প্রথম কক্ষপথে ইলেক্ট্রন যাওয়ার ফলে নিঃস্ত বিকিরণ কি চোখে দেখা যাবে? গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৬। শিলা দিকপরিবর্তী তড়িচালক শক্তির একটি সমীকরণ লিখল এভাবে  $E = 6 \sin 314t$ . নাবিল বলল, কার্যকর তড়িচালক শক্তির মান  $6 \text{ V}$  এর কম হবে।

ক. এক ফ্যারাড কী?

১

খ. কোনো বস্তুর চার্জ  $0.8 \times 10^{-19} \text{ C}$  হতে পারে না— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. তড়িচালক বলের পর্যায়কাল নির্ণয় কর।

৩

ঘ. নাবিল কি সঠিক বলেছিল? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৪

৭। কোনো ট্রানজিস্টরের বেস কারেন্ট  $105 \mu\text{A}$  এবং কালেক্টর কারেন্ট  $2.05 \text{ mA}$ । বেস কারেন্টের  $2.7 \mu\text{A}$  পরিবর্তনের ফলে কালেক্টর কারেন্টের প্রবাহ পরিবর্তন হলো  $0.65 \text{ mA}$ ।

ক. ডেপিং বলতে কী বুঝ?

১

খ. অ্যামিটার এক প্রকার গ্যালভানোমিটার— ব্যাখ্যা কর।

২

গ.  $I_B$  এবং  $\alpha$  এর মান বের কর।

৩

ঘ. বেস ও কালেক্টর কারেন্টের পরিবর্তনের ফলে  $\beta$  এর মান পূর্বে তুলনায় বৃদ্ধি পাবে কি-না? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৪

৮।  $15 \text{ cm}$  ও  $30 \text{ cm}$  বক্তার ব্যাসার্ধবিপিট একটি উভোতল লেনের সামনে  $60 \text{ cm}$  দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে  $30 \text{ cm}$  পিছনে প্রতিবিষ্পনা পাওয়া যায়।

ক. দৃষ্টি কোণ কাকে বলে?

১

খ. অভিলক্ষে কোকাস দৈর্ঘ্য কমালে অণুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবরণ ক্ষতা কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

২

গ. লেন্সটির উপাদানের প্রতিস্রূত নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উদ্দিপকের অন্যান্য শর্তাবলি ঠিক রেখে কী ব্যবস্থা নিলে লেন্সটির ক্ষতা  $1.54 D$  করা যায়? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।

৪



## সিলেট বোর্ড ২০১৯

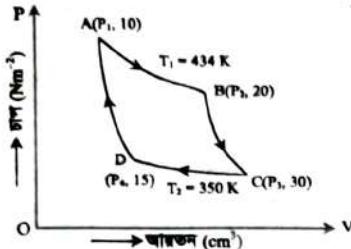
বিষয় কোড : ১৭৫

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণাঙ্গ : ৫০

**চীটিঃ** : তান পাশের সংখ্যা প্রমেয়ের পূর্ণাঙ্গ জাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে শক্ত এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো প্রাচীটি প্রমেয়ের উত্তর দিতে হবে।

১। তাসিন নিচের সেখচিত্রের চুক্তি বিশ্লেষণ করে বলল, এটি কার্নের চুক্তি।



মোলার গ্যাস ত্বরক  $8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

ক. আধারের কোয়ান্টাইন কী?

১। একটি বিদ্যুৎ উৎপাদনকারী কুণ্ডলীকে  $20 \text{ Wbm}^{-2}$  মানের সূর্য চৌম্বক ক্ষেত্রে  $6.28 \text{ rad s}^{-1}$  সময়কৌণিক বেগে সূর্যতে দেয়া হলো। কুণ্ডলীর পার্ক সংখ্যা ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১০০ এবং  $1.0 \text{ m}^2$ ।

ক. কুণ্ডলীর আবেশ পুরাজক কাকে বলে?

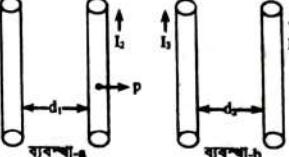
১। খ. গ্যালিলিও বৃপ্তির সরোজ বৃপ্তিরের একটি বিলের অবস্থা - ব্যাখ্যা কর।

২। গ. যখন কুণ্ডলীটি চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে সহাজভাবে থাকে তখন কুণ্ডলীটি আবিষ্ট ভোল্টেজের মান কত?

৩। ঘ. কুণ্ডলীর মধ্যদিয়ে অভিক্রান্ত চৌম্বক ছাঁজের সর্বোচ্চ মান এবং কুণ্ডলীটি আবিষ্ট ভোল্টেজের সর্বোচ্চ মান একই সময়ে হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর।

৪।

৬.



১, ২, ৩, ৪ প্রত্যেক ধাতব তারের মধ্যদিয়ে উদ্দীপক অনুসারে তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে।  $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 1 \text{ amp}$ ;  $d_1 = d_2 = 0.5 \text{ m}$ ; প্রত্যেক তারের দৈর্ঘ্য  $10 \text{ m}$  এবং  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Wb A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ ।

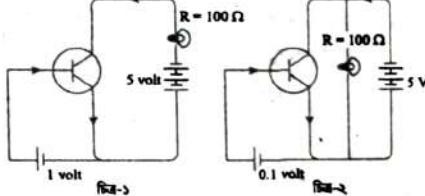
ক. লরেঞ্জ বল কী?

১। খ. তড়িৎ প্রবাহ বন্ধ করলে, ইস্পাতের চুক্তি লোপ পায় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

২। গ. উদ্দীপকে ব্যবস্থা-a এর p বিদ্যুতে সূচ চৌম্বকক্ষেত্রের মান কত? ৩।

ঘ. ব্যবস্থা-a এবং ব্যবস্থা-b এর তারগুলোর মধ্যে কোনো পার্শ্বক্ষয় সৃষ্টি হবে কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মন্তব্য কর।

৪।



উভয় ট্রানজিস্টর জার্মেনিয়াম স্বারা তৈরি। জার্মেনিয়ামের নী ভোল্টেজ  $0.3 \text{ volt}$ . দেওয়া আছে-

$I_E = 5.05 \times 10^3 \mu\text{A}$  এবং  $I_B = 50 \mu\text{A}$

ক. কৃতিম উপগ্রহ কী?

১। খ. ঘটনা দিগন্তের ভৌত তাৎপর্য লিখ।

২। গ. চিত্র-১ এর জন্য প্রবাহ লাভ এর মান নির্ণয় কর।

৩। ঘ. উদ্দীপকের কোন ক্ষেত্রে বাতিটি বেশি উচ্চল হবে? গাণিতিক যুক্তিশক্তির উপস্থাপন কর।

৪।

৮। একটি  $3 \text{ m}$  বালুবিলিট ঘনক আকৃতির ট্যাঙ্কে গানিশ্য অবস্থার দূই দেয়ালের মধ্যবর্তী স্থানে একটি উত্তল লেস স্থাপন করলে এর বিপরীত দেয়ালে একটি বক্তুর বিগুপ বিবর্ধিত বাস্তব বিহুর পাওয়া যায়। পরবর্তীতে ট্যাঙ্কটি গানিশ্য করা হয়। [গানি ও কাচের প্রতিসরাক যথাক্রমে ১.৩ এবং ১.৫]

ক. ফ্যারাডের তড়িৎ আবেশ সংক্রান্ত বিভাগ সূচিটি লিখ।

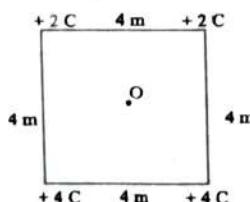
১। খ. প্রিজমের বিচ্ছিন্ন আলোর বর্ণের উপর নির্ভর করে - ব্যাখ্যা কর।

২। গ. লেপ্সেটির ফোকাস দূরত্ব কত?

৩। ঘ. পানিপূর্ণ ট্যাঙ্কে লেস ও বক্তুর অবস্থান অপরিবর্তিত রাখলে বিহুরের আকৃতির কোনোরূপ পরিবর্তন হবে কি না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যাচাই করে মন্তব্য কর।

৪।

৮। পরবর্তীতে বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্র ( $O$ )  
তে  $+1 \text{ C}$  চার্জে চার্জিত  $9.8 \text{ kg}$   
ভরের একটি বক্তুর রাখা হলো।



- ক. পোলার ভাই ইলেক্ট্রিক কাকে বলে?  
খ. কোনো বক্তুতে যেকোনো মানের চার্জ থাকতে পারে না - ব্যাখ্যা কর।  
গ. উদ্দীপকে '০' বিদ্যুতে বিত্তব কত?  
ঘ. ২য় ক্ষেত্রে বক্তুটি সাম্যাবস্থায় থাকবে কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মন্তব্য কর।

- ১। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৮; ৬নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য  
২। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮; ৬নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য  
৩। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮; ৫নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য

- ৪। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৯; ৬নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য  
৫। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৩৪; ২নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য  
৬। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ২৭; ৫নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য

- ৭। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪; ৪নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য

- ৮। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৩৯; ৫নং প্রয়োগীর দ্রষ্টব্য

## বরিশাল বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড : ১৭৫

সময় : ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

প্রতিক্রিয়া : ভাল পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণাঙ্গ জাপক। প্রদত্ত উচিতগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সঠিক্ত প্রয়োগের উত্তর দাও। যে কোনো পার্শটি প্রয়োগের উত্তর নিতে হবে।

১। একটি ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রয়োগ তাপমাত্রা ও চাপে 16 gm হাইড্রোজেন

গ্যাসের আয়তন সমূক্ষ ও দৃষ্টিপূর্ণ প্রক্রিয়ায় বিগুণ করা হলো।

ইঞ্জিনটি 227°C এবং 0°C তাপমাত্রায় কার্য সম্পাদন করতে পারে।

ক. এক্সপ্রেস কাকে বলে?

পূর্ণাঙ্গ : ৫

খ.  $C_p$  অপেক্ষা  $C_v$  ছোট কেন? ব্যাখ্যা কর।

১

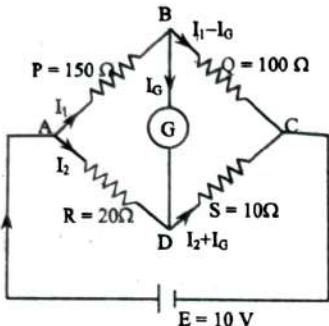
গ. উচিতপকের ইঙ্গিনটির দক্ষতা নির্ণয় কর।

২

ঘ. একই পরিষাক প্রসারণের জন্য উচিতপকের আলোকে কোন প্রক্রিয়ায়  
বেশি কাজ সম্পাদিত হবে তার পারিস্থিক বিপ্লবণ দাও।

৮

২। চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. তড়িৎ ছিমের কাকে বলে?

১

খ. চার্জিত সমন্বয়ের পাতারকের বাহিরে তড়িৎক্ষেত্র থাকে না-  
ব্যাখ্যা কর।

২

গ. Q রোধের সাথে কত মানের রোধ কীভাবে যুক্ত করলে ত্রীজটি  
সাম্যাবস্থা লাভ করবে?

৩

ঘ. ত্রীজের সাম্যাবস্থায় ABC এবং ADC অংশের প্রবাহমাত্রার  
অনুপাত এবং রোধের অনুপাতের মধ্যে সম্পর্ক কেমন হবে?  
গাণিতিক বিপ্লবণের সাহায্যে যতান্তর কর।

৪

৩। একটি ট্রান্সফর্মারের মুখ্য কুণ্ডলীতে প্রযুক্ত প্রবাহমাত্রা  $i = 5 \sin 100\pi t$   
এর গৌণ কুণ্ডলীতে প্রাপ্ত ক্ষমতা 150 W এবং গৌণ কুণ্ডলীর রোধ 20  
 $\Omega$ ।

ক. হল প্রভাব কাকে বলে?

১

খ. কঠিন ও কোমল চৌম্বক পদার্থ নির্ধারণে হিস্টেরিসিস লুপের  
ব্যবহার ব্যাখ্যা কর।

২

গ. মুখ্য কুণ্ডলীতে কার্যকর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. গাণিতিক বিপ্লবণের সাহায্যে উচিতপকের ট্রান্সফর্মারের প্রকৃতি  
নির্ধারণ কর।

৪

৪। বায়ু মাধ্যমে সম্পর্ক ছি-চির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 5400  
Å। চিরবয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.5 mm এবং পর্দার দূরত্ব 2.0 m।

ক. বহির্জ্বাত অর্ধপরিবাহী কাকে বলে?

১

খ. উভোভল লেপ দ্বারা আলোক রশ্মিকে অপসারী করা যায় কি না  
ব্যাখ্যা কর।

২

গ. পর্দার সূত 10 m উচ্চল ডোরার কৌশিক সরল নির্ণয় কর।

৩

ঘ. পরীক্ষণাত পানিতে সম্পর্ক করা হলে ডোরা অস্থৰের কীরূপ পরিবর্তন  
হবে? গাণিতিক বিপ্লবণসহ মন্তব্য কর।

৪

১। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৮; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৪। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৮৬৪; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

২। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮২; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৫। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৭; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৩। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৩৪৪; ৩নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৬। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

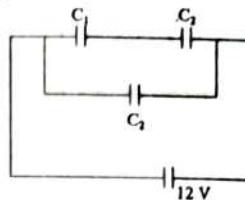
৪। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৬; ৫নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৫। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৭; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৬। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮১; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৭। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৪; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৮। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪১; ৫নং প্রশ্নের মুক্তব্য



ক. চৌম্বক ক্ষেত্র প্রাবল্য কাকে বলে?

১

খ. বড় বন্ধুর তরঙ্গ বৈশিষ্ট্য অস্পষ্ট কেন ব্যাখ্যা কর।

২

গ. বর্তনীর তুল্য ধারকতা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. বর্তনী হতে  $C_3$  কে সরিয়ে নিলে সঞ্চিত তড়িৎ শক্তির কীরূপ  
পরিবর্তন হবে গাণিতিক বিপ্লবণ দাও।

৪

৬। কোনো পরমাণুর দৃটি ইলেক্ট্রনের বেগ যথাক্রমে 0.90 C এবং 0.99 C।  
এখনে C হলো আলোর বেগ এবং ইলেক্ট্রনের স্থির তর  $9.1 \times 10^{-31}$   
kg।

১

ক. ফোটন কাকে বলে?

২

খ. একই আকারের কাছের বস্তু অপেক্ষা দূরের বস্তুকে ছোট দেখি কেন  
ব্যাখ্যা কর।

৩

গ. বিতীয় ইলেক্ট্রনটির গতিশীল তর নির্ণয় কর।

৪

৭। তিনটি তেজস্ত্বির পদার্থ A, B ও C এর প্রারম্ভিক তর 30 gm।  
পরীক্ষাগারে রেখে দেয়ার 3 বছর পর এদের অবশিষ্ট তর যথাক্রমে 7.5  
gm, 4.8 gm ও 19.2 gm পাওয়া গেল।

১

ক. শাট কাকে বলে?

২

খ. কোনো গোলাকার পরিবর্তন কীরূপ হবে?

৩

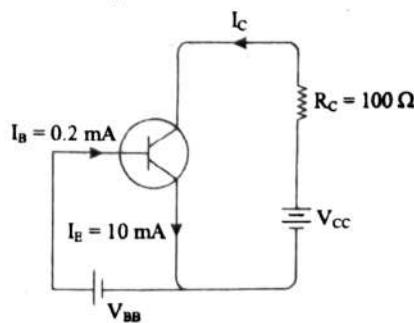
গ. C মৌলটির গড় আয়ু নির্ণয় কর।

৪

ঘ. A মৌলের 30% এবং B মৌলের 24% ক্ষয় হতে সমান সময়  
লাগবে কি-না গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪

৮। একজন শিক্ষার্থী কোনো দুর্বল সংকেতকে 500 গুণ (বিভব) বিবর্ধিত  
করে সবল সংকেতে বৃপ্তির করার জন্য নিম্নের বর্তনী ব্যবহার করল :



বর্তনীর ইনপুট রোধ = 10 Ω

ক. নিউক্লিয়ন কাকে বলে?

১

খ. বিশুল্প অর্ধপরিবাহীতে তাপদ্রব্য যিন্তিত করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

গ. বর্তনীর প্রবাহ বিবর্ধন গুণাঙ্ক (B) নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উচিতপকে বর্ণিত শিক্ষার্থী তার উদ্দেশ্য সফল করতে পারবে কি না  
গাণিতিকভাবে বিপ্লবণ কর।

৪

## উত্তরসূত্র

১। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৮; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৪। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৮৬৪; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

২। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮২; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৫। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৭; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৩। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৩৪৪; ৩নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৬। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৪। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৬; ৫নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৫। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৭; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৬। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮১; ৬নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৭। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ১৮৪; ৭নং প্রশ্নের মুক্তব্য

৮। খণ্ড ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪১; ৫নং প্রশ্নের মুক্তব্য

## দিনাংশপুর বোর্ড ২০১৯

বিষয় কোড: ১৭৫

সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণালোচন: ৫০

ট্রান্সিস্টর: ভাল পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উকিপক্ষগুলো মনোযোগ সহকারে পত্ৰ এবং সংক্ষিপ্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যে কোনো শীঁচটি প্রয়োগের উত্তর দিতে হবে।

- ১। একটি কার্নো ইঞ্জিন সমূক প্রসারণ, বৃষ্টিগামীয় প্রসারণ, সমূক সংকোচন ও বৃষ্টিগামীয় সংকোচন এ চারটি ধাপে কাজ করে। ইঞ্জিনের তাপ উৎস ও তাপ প্রাপ্তকের তাপমাত্রা যথাক্রমে  $1000^{\circ}\text{C}$  ও  $500^{\circ}\text{C}$ । ধাপ চারটিতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ যথাক্রমে 900 J, 800 J, 500 J ও 250 J।

১

ক. ধারকত্বের সংজ্ঞা দাও।

১

খ. গোলকের অভ্যন্তরে সকল বিস্তুতে বিভব সমান।— ব্যাখ্যা কর।

২

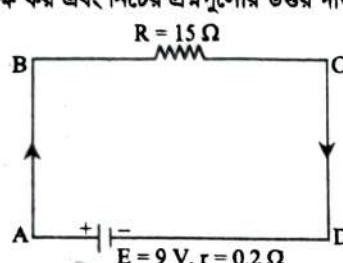
গ. ইঞ্জিন কৃত্তি ঘোট সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উকিপক্ষের ইঞ্জিনটির তাপ উৎসের তাপমাত্রা বাড়ানোর চেয়ে তাপ প্রাপ্তকের তাপমাত্রা সম্পরিমাণ কমালে দক্ষতা আরও বৃদ্ধি পাবে— গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে যথোর্থী যাচাই কর।

৪

- ২। উকিপক্ষটি লক্ষ কর এবং নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



ক. এন্ট্রুপি কি?

১

খ. বডি স্প্রে ব্যবহারের সময় ঠাণ্ডা অনুচ্ছত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

২

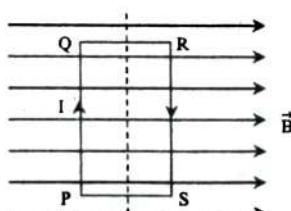
গ. বর্তনীর প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. বর্তনীতে অনুরূপ আরও একটি কোষ প্রেগিতে যুক্ত করলে রোধ  $R$ -এ উৎপন্ন তাপ শক্তির হার কেমন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪

- ৩। চিত্রে,
- $PQ = RS = 0.1 \text{ m}$
- ;
- $QR = PS = 0.05 \text{ m}$
- ; পাকসংখ্যা,
- $N = 50$
- ; প্রবাহমাত্রা,
- $I = 1 \text{ A}$
- ; চৌম্বক ক্ষেত্র,
- $B = 0.2 \text{ T}$
- ।



ক. বিন্দুচার্জ কি?

১

খ. তত্ত্ব বিমেরু অক্ষের সমৰ্থিত্বকের উপর একটি চার্জ গতিশীল রাখতে কোনো কাজ করতে হয় না— ব্যাখ্যা কর।

২

গ. আয়তাকার কয়েলটির চৌম্বক মোমেন্ট কত হবে?

৩

ঘ. আয়তাকার কয়েলটি সমান সংখ্যক পাকবিশিষ্ট বৃত্তাকার কয়েলে পরিণত করা হলে টর্কের মান বাড়বে কি না— বিশ্লেষণপূর্বক যত্নান্ত দাও।

৪

- ৪। একটি স্টেপআপ ট্রান্সফরমারে 220 V সরবরাহ করে 2200 V পাওয়া যায়। ট্রান্সফরমারটির মুখ্য কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা 500 এবং রোধ
- $0.5 \Omega$
- ।

১

ক. চৌম্বক ফ্লাইট কি?

১

খ. ডিসি উৎসের সাথে ট্রান্সফরমার যুক্ত করলে এটি কাজ করে না কেন?

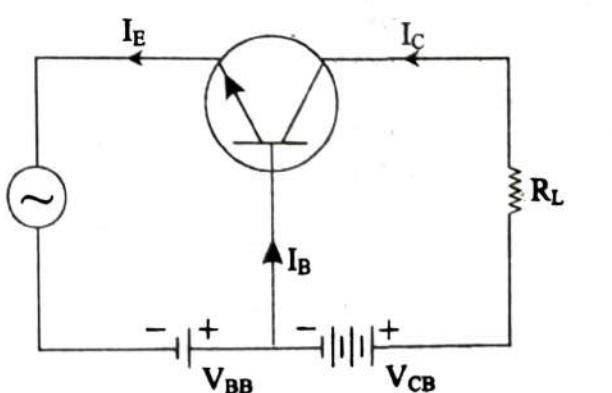
২

গ. সৌণ্ড কুণ্ডলীর পাকসংখ্যা নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উকিপক্ষ অনুসারে কুণ্ডলীয়ের রোধের অনুপাত নির্ণয় করা যাবে কি-না— বিশ্লেষণপূর্বক যত্নান্ত দাও।

৪

চিত্রে  $I_E = 3 \text{ mA}$ ,  $I_B = 15 \mu\text{A}$ .

ক. ডার্ক এনার্জি কাকে বলে?

১

খ. বজ্জবন্ধু স্যাটেলাইট-১ এর মাধ্যমে কি কি সেবা পাওয়া যাবে?

২

গ. প্রবাহ লাভ ( $\beta$ ) নির্ণয় কর।

৩

ঘ. উকিপক্ষের ডিভাইলটি ইলেকট্রিক সুইচ হিসেবে খুবই জনপ্রিয়— বিশ্লেষণ কর।

৪

- ১। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৯; ৮নং ধোৱার মুক্তব্য  
২। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ১৮২; ৭নং ধোৱার মুক্তব্য  
৩। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ২৭৪; ৬নং ধোৱার মুক্তব্য

- ৪। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৩৪৪; ৪নং ধোৱার মুক্তব্য  
৫। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৩১৮; ৬নং ধোৱার মুক্তব্য  
৬। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৫১৮; ৭নং ধোৱার মুক্তব্য

- ৭। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৫৮৫; ৮নং ধোৱার মুক্তব্য  
৮। বক্ত ১-এর পৃষ্ঠা ৬৪২; ৬নং ধোৱার মুক্তব্য

ক সেট

রাজশাহী, ঘোর, কুমিল্লা, চট্টগ্রাম, বরিশাল বোর্ড ২০১৮

গোপনীয়বিজ্ঞান বিজ্ঞান পত্র

সৃজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

পূর্ণমান-৫০

সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

[প্রটিপ্রিয় : তান পাশের সংখ্যা প্রদর্শন পূর্ণমান জাপক। নিচের উচ্চীপক্ষগুলো পত্র এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পার্শ্বটি প্রয়োজন উত্তর দাও।]

- ১। একটি প্রত্যাগামী ইঞ্জিন গৃহীত তাপের  $\frac{1}{6}$  অংশ কাজে পরিণত করে।

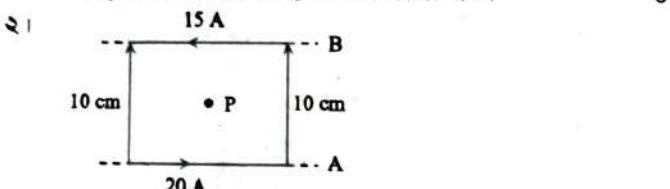
এর তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা  $54\text{ K}$  কমলে দক্ষতা বিগুণ হয়। উৎসে ব্যবহৃত পদার্থের তাপ m একক ও আপেক্ষিক তাপ S একক।

ক. অভিঃস্থ শক্তি কাকে বলে? ১

খ. ইঞ্জিনের কর্মসূক্ষ্মতা ও রেক্টিজারেটরের কার্যসম্পাদক গুণাঙ্কের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ২

গ. এর তাপ উৎসের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. ইঞ্জিনের দক্ষতা বিগুণ করা হলে উৎসে ব্যবহৃত পদার্থের এন্ট্রপি বাঢ়বে নাকি কমবে গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা দাও। ৪



B তারকে A তারের উপর অন্তরিত খুঁটি ছাঁড়া 10 cm ব্যবধানে পৃথক করে স্থাপন করা হয়। তিচানুযায়ী P বিন্দুটি A ও B তারের ঠিক মাঝখানে অবস্থিত। B তারের একক দৈর্ঘ্যের তাপ 0.06122 gm।

ক. নিরূপণ বিভব কী? ১

খ. ট্রানজিস্টরের ইমিটার ও বেস সম্পরিমাণ ডোপায়িত থাকে না কেন? ২

গ. P বিন্দুতে সূর্য চৌমুকক্ষেত্রের মান কত? ৩

ঘ. অন্তরক খুঁটি সরিয়ে নিলে B তারটি শূন্যে ভাসমান থাকবে কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যাচাই কর। ৪

- ৩। একটি পরীক্ষণে, একটি বস্তুকে একটি উভোভল লেপের 75 cm সাথনে স্থাপন করা হলো; যার বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15 cm ও 30 cm। এতে 30 cm পিছনে প্রতিবিহ গঠিত হয়। অন্য একটি পরীক্ষণে, লেপটিকে 1.33 প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যমে স্থাপন করা হলো।

ক. অপর্যন্ত কাকে বলে? ১

খ. ইয়ং-এর ছি-চিড় পরীক্ষায় ব্যতিচার ঝালরের কেন্দ্রীয় পটির প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্রথম কেন্দ্রে লেপটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. বিতীয় পরীক্ষায় একই দূরত্বে বস্তুটি স্থাপন করলে প্রতিবিহেরে প্রকৃতি প্রথম পরীক্ষার অনুরূপ হবে কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে স্বত্ব কর। ৪

- ৪। প্রোটন
- $$\vec{E} = 4 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$$
- $\rightarrow$  ডানদিক
- $$\vec{v} = 8 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$$

প্রবর্তীতে পতিশীল প্রোটনটির উপর 0.50 T মানের একটি চৌমুকক্ষে পৃষ্ঠার সহ বরাবর নিচের দিকে প্রয়োগ করা হলো।

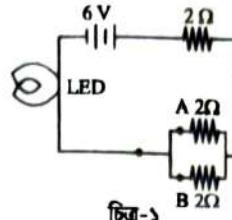
ক. সেজের সূত্রটি লিখ। ১

খ. তিচিৎ বর্তনীতে আয়িটার কেন প্রেগিতে সংযুক্ত করা হয়? ২

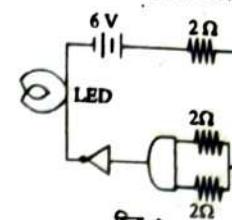
গ. চৌমুকক্ষে প্রোটনটির উপর কত বল প্রয়োগ করবে? ৩

ঘ. চৌমুকক্ষে প্রয়োগের পর প্রোটনের পতিশীল গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫।



চিত্র-১



চিত্র-২

উচ্চীপক্ষটি লক্ষ কর :

ক. এক অ্যামিগ্যার প্রবাহের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. সাট কীভাবে গ্যালভানোমিটারকে রক্ষা করে? ২

গ. ১২০ চিত্রের বর্তনীর মূল প্রবাহ বের কর। ৩

ঘ. ২২০ চিত্রের LED বাতিটি জ্বলবে কি-না ব্যাখ্যা কর। ৪

- ৬। আমাদের মিক্রওয়ে গ্যালাক্সি থেকে অন্য একটি গ্যালাক্সি ( $X$ )  $1000 \text{ km s}^{-1}$  বেগে দূরে সরে যাচ্ছে।  $X$  গ্যালাক্সিতে একটি  $5M_{\odot}$  ভরের কৃত্বিবর আছে।

[হাবল ধূবক,  $H = 2.3 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$ ; ১ সৌরভর,  $M_{\odot} = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$ ;  $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ; ১ আলোকবর্ষ =  $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$ ]

ক. অদৃশ্য বস্তু (Dark matter) কাকে বলে? ১

খ. চন্দ্রশেখর সীমার মাধ্যমে শেখত বামন ও নিউটন তারকার মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ২

গ.  $X$  গ্যালাক্সি আমাদের থেকে কত দূরে অবস্থিত আলোকবর্ষের মাধ্যমে নির্ণয় কর। ৩

ঘ. কোনো আলোক রশ্মি এই কৃত্বিবরের 12 km দূর দিয়ে চলে যেতে পারবে কি-না যাচাই কর। ৪

- ৭। ইয়ং-এর ছি-চিড় পরীক্ষায় 5000 Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো প্রয়োগ করা হলো। চিড়হয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.1 mm এবং চিড় হতে পর্দাৰ দূরত্ব 2mm।

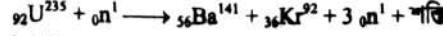
ক. আলোর বিচ্ছুরণ কাকে বলে? ১

খ. আলোক রশ্মির বিচ্ছুরণ কি প্রিজম কোণের উপর নির্ভর করে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দশম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. দশম উজ্জ্বল ডোরা এবং দশম অস্থকার ডোরার মধ্যকার কৌণিক অবস্থান তুলনা কর। ৪

- ৮। একটি  ${}^{92}\text{U}^{235}$  ফিশন বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তি একটি  ${}^{56}\text{Fe}^{56}$  কে আঘাত করে। ফিশন বিক্রিয়াটি নিম্নরূপ :-



[ ${}^{92}\text{U}^{235}$  এর ভর =  $235.04 \text{ amu}$ ;  $\text{Ba}^{141}$  এর ভর =  $140.91 \text{ amu}$ ;  $\text{Kr}^{92}$  এর ভর =  $91.91 \text{ amu}$ ;  $\text{n}^1$  এর ভর =  $1.008 \text{ amu}$ ;  ${}^{56}\text{Fe}^{56}$  এর ভর =  $55.9349 \text{ amu}$ ; প্রোটনের ভর =  $1.0072 \text{ amu}$ ;  $1 \text{ amu} = 931.5 \text{ MeV}$ ]

ক. কয় ধূবকের সংজ্ঞা দাও। ১

খ. বোর কীভাবে রাদারফোর্ড মডেল সংশোধন করেছিলেন? ২

গ. ফিশন বিক্রিয়াটির ভরবৃত্তি নির্ণয় কর। ৩

ঘ. ফিশন বিক্রিয়া নির্গত শক্তি  ${}^{56}\text{Fe}^{56}$  ভাঙতে পারবে কি-না যাচাই কর। ৪

১। খত ১-এর ১০ পৃষ্ঠার ১৯নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

২। খত ১-এর ২৭৪ পৃষ্ঠার ৭নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৩। খত ১-এর ৩৯৮ পৃষ্ঠার ৭নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৪। খত ১-এর ২৭৫ পৃষ্ঠার ৮নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৫। খত ১-এর ১৮৩ পৃষ্ঠার ৮নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৬। খত ১-এর ৬৯১ পৃষ্ঠার ১নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৭। খত ১-এর ৪৭০ পৃষ্ঠার ৬নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

৮। খত ১-এর ৫৮৫ পৃষ্ঠার ৯নং সৃজনশীল প্রয়োত্তর

## চাকা, সিলেট, দিনাজপুর বোর্ড ২০১৪

## সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র

সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র

বিদ্যুৎ একাডেমি-বাদ্য প্রেমি

পূর্ণাঙ্গ-৫০

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

[নির্দেশ : ভাল পাশের সংখ্যা প্রথমের পূর্ণাঙ্গ জাপক। নিচের উকীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পীচাটি প্রথমের উত্তর দাও।]

- ১। একটি তাপ ইঞ্জিনের গৃহীত তাপ ও বর্জিত তাপের অনুপাত  $5 : 2$ । উৎসের তাপমাত্রা  $110\text{ K}$  বাড়লে দক্ষতা  $70\%$  হয়। ইঞ্জিনটি তাপ উৎস হতে  $1200\text{ J}$  তাপ প্রাপ্ত করে।

ক. পরিবেদ্যুতিক ধূরক কী?

খ. চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর কেন্দ্রে ও পৃষ্ঠে বিভব সমান—ব্যাখ্যা কর।

গ. ইঞ্জিনটির দক্ষতা বের কর।

ঘ. তাপ উৎসের তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে এটিকে কীভাবে প্রত্যাবর্তী ইঞ্জিনে বৃপ্তির সত্ত্ব—বিশ্লেষণ কর।

সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র

বিদ্যুৎ কোড : 1 7 5

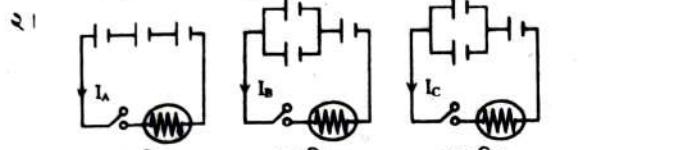
রাফি ও শাফি উপরের চিত্র ঘোতাবেক কাজ করছে। রাফি বলল ১য় চিত্রের তড়িৎ প্রবাহের বিকারের সমান তড়িৎ প্রবাহ ২য় চিত্রের বক্তনীর জন্য যথোর্থ। কিন্তু শাফি বলল, “না”, ২য় চিত্রের বক্তনীর জন্য যথোর্থ তড়িৎপ্রবাহ হচ্ছে ১য় চিত্রের তড়িৎ প্রবাহের পাঁচ মানের সমান।

ক. পারম্পরিক আবেশ গুণাত্মক কাকে বলে?

খ. লেনজ এর সূত্রের ভৌত তাৎপর্য লিখ।

গ. ১ম চিত্র থেকে  $6.8 \mu\text{s}$  পর তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ণয় কর।

ঘ. কার উপর সঠিক যাচাই কর।



পরীক্ষাগারে কারিয়া তিনিটি একই মানের কোষ ও একটি বৈদ্যুতিক বাতি নিয়ে তিনিন্যায়ী বিভিন্নভাবে তিনিটি বক্তনী তৈরি করলো। [কোষের আভ্যন্তরীণ রোধ  $0.1\Omega$  ও বাতির রোধ নগণ্য]

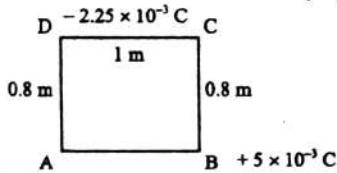
ক. আপেক্ষিক রোধ কী?

খ. কার্যকরে ১ম সূত্র চার্জের সংরক্ষণ নীতি মেনে চলে—ব্যাখ্যা কর।

গ. সুইচ অন করার পর ১নং চিত্রে প্রবাহমাত্রা  $I_A = 10\text{ A}$  হলে  $E$  এর মান কত হবে?

ঘ. ২ ও ৩নং চিত্রে সুইচ অন করার পর বাতির অবস্থা কীরূপ হবে গাণিতিক যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর।

- ৩। ABCD আরতাকার ক্ষেত্রে B ও D বিন্দুতে যথাক্রমে  $+5 \times 10^{-3}\text{ C}$  এবং  $-2.25 \times 10^{-3}\text{ C}$  চার্জ স্থাপন করা হলো। (বায়ু মাধ্যম)



ক. কোণিক বিবরণ কাকে বলে?

খ. “টার্মিন রোধের উক্তি সহগ  $4.25 \times 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}$ ” বলতে কী বুঝ? ২

গ. A বিন্দুতে প্রাবল্য কত? ৩

ঘ. A ও C কে ধাতব পরিবাহী তার ছারা যুক্ত করলে কোন দিক হতে ধনাত্মক আধান প্রাপ্তি হবে গাণিতিকভাবে মতামত দাও।

- ৪। ইয়ে-এর বিচ্ছিন্ন পরীক্ষায়  $5000\text{ A}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো প্রয়োগ করা হলো। চিত্রবর্ণের যথাবৰ্তী দূরত্ব  $0.1\text{ mm}$  এবং চিত্র হতে পর্দা দূরত্ব  $2\text{ m}$ ।

ক. আলোর বিজ্ঞুল কাকে বলে?

খ. আলোক রশ্মির বিচ্ছিন্ন কি প্রিজম কোণের উপর নির্ভর করে? ২

ঘ. কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে দশম উজ্জ্বল ডোরার দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. দশম উজ্জ্বল ডোরা এবং দশম অস্থকার ডোরার যথেকার কোণিক অবস্থান গাণিতিক বিশ্লেষণসহ তুলনা কর।

- ৫।
- 

৬। প্রোটন  $E = 4 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$  ভালদিক

$$\vec{v} = 8 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$$

পরবর্তীতে গতিশীল প্রোটনটির উপর  $0.50\text{ T}$  মানের একটি চৌমককের পৃষ্ঠার লব বরাবর নিচের দিকে প্রয়োগ করা হলো।

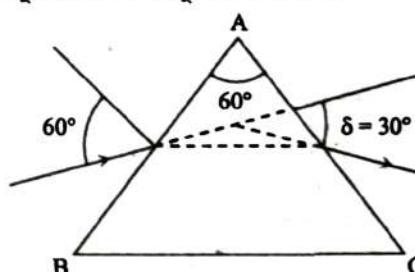
ক. সেজের সূত্রটি লিখ।

খ. তড়িৎ বক্তনীতে অ্যামিটার কেনো প্রেসিতে সংযুক্ত করা হয়?

গ. চৌমকক্ষেত্র প্রোটনটির উপর কত বল প্রয়োগ করবে?

ঘ. চৌমকক্ষেত্র প্রয়োগের পর প্রোটনের গতিপথ গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ৭। উকীপক অনুসারে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. হল বিভব কাকে বলে?

খ. আলোর ব্যতিচারে সুসংজ্ঞাত উৎসের প্রয়োজন কেন?

গ. প্রিজমের প্রিসিসরাত্মক কত?

ঘ. ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন ঘটাতে আপতন কোণের কীরূপ পরিবর্তন করতে হবে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ৮। আমাদের মিক্রওয়ে গ্যালাক্সি থেকে অন্য একটি গ্যালাক্সি ( $X$ )  $1000 \text{ km s}^{-1}$  বেগে দূরে সরে যাচ্ছে।  $X$  গ্যালাক্সিতে একটি  $5 M_{\odot}$  ভরের কৃত্তিবিবর আছে। [হাবল ধূরক,  $H = 2.3 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$ ; ১ সৌরভর,  $M_{\odot} = 1.99 \times 10^{30} \text{ kg}$ ;  $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ ; ১ আলোকবর্ষ =  $9.46 \times 10^{12} \text{ km}$ ]

ক. অদৃশ্য বস্তু (Dark matter) কাকে বলে?

খ. চন্দ্রশেখর সীমার মাধ্যমে বেত বামন ও নিউটন তারকার যথে পার্শ্বক বিন্দুপথ কর।

গ.  $X$  গ্যালাক্সি আমাদের থেকে কত দূরে অবস্থিত আলোকবর্ষের মাধ্যমে নির্ণয় কর।ঘ. কোনো আলোক রশ্মি এ কৃত্তিবিবরের  $12 \text{ km}$  দূরে দিয়ে চলে যেতে পারবে কি-না? যাচাই কর।

- ১। খত ১-এর  $10$  পৃষ্ঠার  $১০নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র

২। খত ১-এর  $১৮৩$  পৃষ্ঠার  $১৮নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৩। খত ১-এর  $১৭$  পৃষ্ঠার  $১৮নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৪। খত ১-এর  $৪৭০$  পৃষ্ঠার  $৬নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৫। খত ১-এর  $৩৪৫$  পৃষ্ঠার  $৫নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৬। খত ১-এর  $২৭৫$  পৃষ্ঠার  $৮নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৭। খত ১-এর  $৩১৯$  পৃষ্ঠার  $৮নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র
৮। খত ১-এর  $৬৯১$  পৃষ্ঠার  $১৮নং$  সূজনশীল পদার্থবিজ্ঞান পত্র



## যশোর বোর্ড ২০১৭

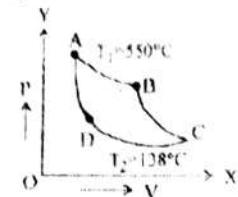
## পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ পত্র

বিষয় কোড : 1 7 5

পূর্ণমান-৫০

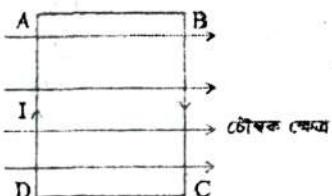
সময়-২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

- [ট্রাইট্যুনেট্রিল পদার্থবিজ্ঞান পত্র] ভাস পাশের সংখ্যা প্রথমের পূর্ণমান আপক। নিচের উচ্চীপকগুলোর পত্র এবং সংশ্লিষ্ট প্রয়োগগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পৌঁছাটি প্রয়োগের উত্তর দাও।
- একটি প্রয়াবৃত্তি তাপ ইঞ্জিনের তাপ উৎস এবং তাপরাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে  $550^{\circ}\text{C}$  এবং  $138^{\circ}\text{C}$ । সমোক প্রসারণে গুরুত্ব তাপের পরিমাণ  $750\text{ J}$ .



- ক. তাপগতিবিদ্যার শূন্যাতম সূত্রটি কী? ১  
খ. গ্যাসের মোলার আপেক্ষিক তাপ  $20.8 \text{ J mole}^{-1}\text{K}^{-1}$  বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. উচ্চীপকের তাপ ইঞ্জিনের তৃতীয় ধাপে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উচ্চীপকের তাপ ইঞ্জিনটির দক্ষতা হিসুগ বৃদ্ধি করতে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- দুটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের সমীকরণ যথাক্রমে  $I_1 = 50\sin 628\pi t$  এবং  $I_2 = 50\sin 400\pi t$ ।  
ক. আবিষ্ট তড়িতালক বল কাকে বলে? ১  
খ. 'একটি চশমার ক্ষমতা +4 ডায়প্টার' বলতে কী বুবায়? ২  
গ. প্রথম সমীকরণে তড়িতের গড় মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. আকৃতি গুণাঙ্ক কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল নয় -উচ্চীপকের আলোকে যাচাই কর। ৪

৩।



চিত্রে ABCD একটি আয়তকার কুণ্ডলী। এর পাকসংখ্যা = 100।

$$\text{প্রযুক্ত চৌমুকক্ষেত্র} = 1.5 \times 10^{-2} \text{ T}$$

দৈর্ঘ্য = 15 cm, প্রস্থ = 10 cm এবং প্রবাহ = 1 A.

- ক. বায়োট-স্যাভার্ট এর সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
খ. ট্রানজিস্টর ac তে চলে কিন্তু dc তে চলে না -ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. কুণ্ডলীটির চৌমুক ভ্রামক নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. কুণ্ডলীটিকে বৃত্তাকার করা হলে টর্কের ক্রম্ভূল পরিবর্তন হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
- একটি অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 3 cm এবং 4 cm। সেলসিয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 14.5 cm। 0.50 mm দৈর্ঘ্যের একটি বৃত্ত অভিলক্ষ্য হতে 3.1 cm দূরে স্থাপন করা হলো।  
ক. তরঙ্গমুখ কাকে বলে? ১  
খ. n-p-n ট্রানজিস্টর p-n-p ট্রানজিস্টরের চেয়ে বেশি কার্যকর ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. অভিলক্ষ্যের প্রতিবিহীন দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. অভিলক্ষ্য এবং অভিনেত্রের বিবরণের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

৭।

In put	Out put	
P	Q	R
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

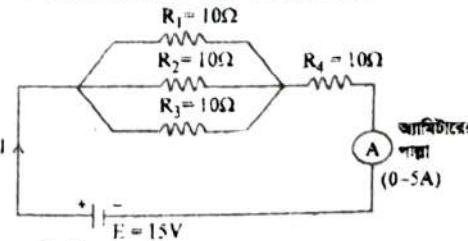
সত্যক সারণি-১

In put	Out put	
P	Q	R
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

সত্যক সারণি-২

- ক. কৃষ্ণ বিবর কী? ১  
খ. সূর্য কৃষ্ণ বিবর হবে না -ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. সত্যক সারণি-১ কোন লজিক গেইটকে নির্দেশ করে -ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. সত্যক সারণি-২ এর নির্দেশক লজিক গেইট ছাড়া  $R = P + Q$  সমীকরণ বাস্তবায়ন সন্দৰ্ভ-বিশ্লেষণ কর। ৪

৮।



- শাট কী? ১  
খ. অ্যালুমিনিয়াম রোধের গুণাঙ্ক  $3.9 \times 10^{-3} (\text{ }^{\circ}\text{C})^{-1}$  বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. উচ্চীপকের বজনীর মোট তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. যদি E এর মান পরিবর্তিত হয়ে 100 V হয় তবে তড়িৎ প্রবাহ মাপার জন্য কী ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- খন্ড ১-এর ১২ পৃষ্ঠার ১০নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ২। খন্ড ১-এর ৩৪৬ পৃষ্ঠার ৭নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ৩। খন্ড ১-এর ২৭৬ পৃষ্ঠার ১০নং সূজনশীল প্রয়োত্তর

- খন্ড ১-এর ৪০১ পৃষ্ঠার ১১নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ৫। খন্ড ১-এর ৫২০ পৃষ্ঠার ১০নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ৬। খন্ড ১-এর ৯৯ পৃষ্ঠার ১১নং সূজনশীল প্রয়োত্তর

- খন্ড ১-এর ৬৪৩ পৃষ্ঠার ৯নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ৭। খন্ড ১-এর ১৮৫ পৃষ্ঠার ১২নং সূজনশীল প্রয়োত্তর ৮। খন্ড ১-এর ১৮৫ পৃষ্ঠার ১২নং সূজনশীল প্রয়োত্তর

## কুমিল্লা বোর্ড ২০১৭

### পদার্থবিজ্ঞান বিত্তীয় পত্র

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

পূর্ণান-৫০

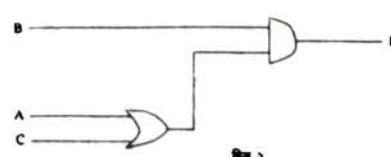
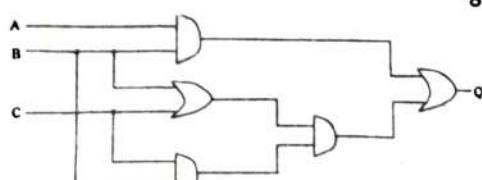
- চুক্তি:** ভান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণান জাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড়ে এবং সংশ্লিষ্ট প্রয়োগগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পার্শটি প্রয়োগের উত্তর দাও।
- ১। পদার্থবিজ্ঞানের একজন গবেষক সকল দোষতুষ্টিমুক্ত একটি তাপ ইঞ্জিন। তৈরি করলেন; যা কার্নো ইঞ্জিনের সাথে তুলনীয়। ইঞ্জিনটি  $200^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় তাপ উৎস থেকে  $600\text{ J}$  তাপ প্রাপ্ত করে এবং শ্রাহকে  $400\text{ J}$  তাপ বর্জন করে। তিনি বললেন, “উৎসের তাপমাত্রা পরিবর্তন না করেও যত্নের দক্ষতা  $70\%$  করা সম্ভব।”
- ক. অপ্রয়াবর্তী প্রক্রিয়া কাকে বলে? ১  
 খ. ক্লিনিক্যাল থার্মোমিটারের  $0^{\circ}\text{F}$  থেকে দাগ কাটা থাকে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. তাপমাত্রাকের তাপমাত্রা নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. গবেষকের উক্তিটি যথৰ্থ কি-না? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ২।
- $$P \quad Q_1 = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$Q \quad Q_2 = -2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$R \quad Q_3 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$S \quad Q_4 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$
- চিত্রে প্রদর্শিত উভ্যতলে রাখিত বর্গকার ক্ষেত্রের চার কৌণিক বিন্দুতে চারটি চার্জ স্থাপন করা হলো। বিত্তীয় ক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে  $2 \times 10^{-6} \text{ C}$  মানের চার্জযুক্ত  $2.5 \times 10^{-4} \text{ kg}$  ভরের একটি বন্ধু শূন্যে স্থাপন করা হয়। ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$ )
- ক. তড়িৎ ছিমের ভ্রামক কাকে বলে? ১  
 খ. গোলাকার পরিবাহীর ধারকত্ব বনাম ব্যাসার্ধ লেখচিত্রের ঢাল কী নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. বর্গক্ষেত্রের কেন্দ্রে নতুন চার্জটি বসানোর পূর্বে বিভবের মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকে কৌণিক বিন্দুগুলোর চার্জসমূহ পুনর্বিন্যস্ত করে কেন্দ্রের চার্জিত বন্ধুটিকে ভাসমান রাখা সম্ভব —গাণিতিক বিশ্লেষণের সাহায্যে দেখাও। ৪
- ৩।
- 
- চিত্রের বক্তীর মোট প্রবাহ  $I_1$  ও  $I_2$  বিন্দুতে  $60\%$  রোধ যুক্ত করলে বক্তীর মোট প্রবাহ  $I$ , হয়।  $|C$  ও  $F$  বিন্দুর রোধটি বিজ্ঞপ্তি করে এবং রোধটিকে  $10\Omega$  এর সমত্তরালে যুক্ত করলে বক্তীর প্রবাহ হয়  $I_1$ ।
- ক. জুলের রোধের সূত্রটি বিবৃত কর। ১  
 খ. কির্ণফের চিত্রীয় সূত্রটি  $\sum IR + \sum E = 0$  আকারে লিখলে কোনো বক্তীর লুপে সূত্রটি প্রয়োগের ক্ষেত্রে  $IR$  ও  $E$  এর চিহ্নের নিয়ম কিরূপ হবে? ২  
 গ. চিত্রের বক্তীর  $40\%$  রোধের দুই পাত্রের বিভব পার্শ্বক কত হবে? ৩  
 ঘ.  $I > I_1 > I_2$  হতে পারে কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪
- ৪।
- 
- চিত্র-১ ও চিত্র-২ এ  $PQ$  ও  $RS$  দুটি সমত্তরাল তড়িৎ প্রবাহবাহী তার।
- ৫।
- ১। খত ১-এর ১২ পৃষ্ঠার ১৪৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর ২। খত ১-এর ১৯ পৃষ্ঠার ১২৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর ৩। খত ১-এর ১৮৬ পৃষ্ঠার ১৩৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর
- ৬।
- ১। খত ১-এর ২৭৬ পৃষ্ঠার ১১৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর ২। খত ১-এর ৪০১ পৃষ্ঠার ১২৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর ৩। খত ১-এর ৫২০ পৃষ্ঠার ১১৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর
- ৭।
- ১। খত ১-এর ৫৮৭ পৃষ্ঠার ১২৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর ২। খত ১-এর ৬৪৪ পৃষ্ঠার ১০৮ঁ সূজনশীল প্রয়োত্তর

ডেকুমেন্ট



- ক. রেকটিফায়ার কাকে বলে? ১  
 খ. ট্রানজিস্টরে ডিসি বারাসিং অবস্থায় বেস করেট খুব কম হয় কেন? ২  
 গ.  $Q$  এর জন্য বুলিয়ান বীজগাণিতিক সমীকরণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উভয় চিত্রের সত্যক সারণি এক কি-না যাচাই কর। ৪

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৭

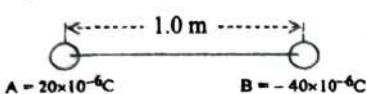
### পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ পত্র

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

পূর্ণমান-৫০

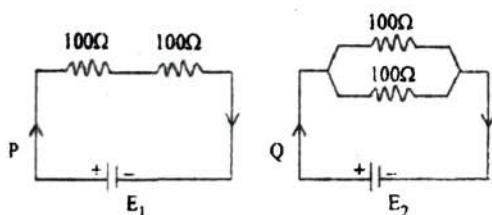
সময়—২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

- [প্রটোকল] : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান আপক। মিচের উচ্চীপক্ষগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঠটি অন্তরের উত্তর দাও।
- একটি কার্নো ইজিন  $510\text{ K}$  তাপমাত্রার উৎস থেকে  $1400\text{ J}$  তাপ শেষ করে গ্রহকে  $800\text{ J}$  তাপ বর্জন করে।  
ক. তাপগতিবিদ্যার সূত্রমত সূত্র কী?  
খ. জগতের তাত্ত্বীয় মৃত্যু বলতে কী বুঝ?  
গ. ইলেক্ট্রিচ কর্মসূক্ষ্ম নির্ণয় কর।  
ঘ. ইলেক্ট্রিচ কর্মসূক্ষ্ম  $54\%$  করতে হলে কী কী ব্যবস্থা নেওয়া হেতে পারে তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কর।
  - চিত্রে দুটি বিদ্যু চার্জ নির্দিষ্ট দূরত্বে শূন্য মাধ্যমে আছে।



- ডোপিং কী?  
খ. পৃথিবীর বিভব শূন্য—ব্যাখ্যা কর।  
গ. চার্জ দুটির মধ্যে ক্রিয়াশীল কুলমূল বলের মান নির্ণয় কর।  
ঘ. চার্জবিয়ের সংযোজক রেখার উপর কোনো বিদ্যুতিক প্রাবল্য শূন্য হওয়া সত্ত্বে কিনা তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

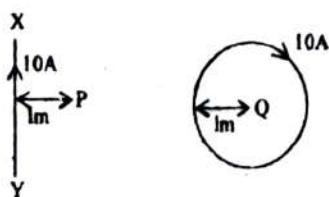
৩।



P ও Q দুটি বর্তনী যার প্রত্যেকটিতে রোধ্যুক্ত তারের দৈর্ঘ্য  $0.5\text{ m}$  এবং ব্যাসার্ধ  $0.2\text{ cm}$ । বর্তনী দুটিতে একই সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে।

- এক ইলেক্ট্রন ভোল্ট কাকে বলে?  
খ. কোনো সমবিভব তলে চার্জ স্থানান্তরে কৃত কাজ শূন্য—ব্যাখ্যা কর।  
গ. উচ্চীপক্ষ অনুসারে যে কোনো তারের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় কর।  
ঘ. P ও Q বর্তনীতে একই সময়ে সম্পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হতে হলে তড়িচালক শক্তি  $E_1$  এর মান  $E_2$  এর চেয়ে বেশি না কম হবে—গাণিতিকভাবে যাচাই কর।

৪।



- বর্ত ১-এর ১৩ পৃষ্ঠার ১৫৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
২। বর্ত ১-এর ১০০ পৃষ্ঠার ১৩৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৩। বর্ত ১-এর ১৮৬ পৃষ্ঠার ১৪৮ং সূজনশীল প্রশ্নের

- বর্ত ১-এর ২৭৭ পৃষ্ঠার ১২৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৫। বর্ত ১-এর ৪০২ পৃষ্ঠার ১৩৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৬। বর্ত ১-এর ৫২০ পৃষ্ঠার ১২৮ং সূজনশীল প্রশ্নের

- ক. হল ক্রিয়া কী?  
খ. ঢাকার বিনতি  $31^{\circ}\text{N}$  বলতে কী বোঝায়?  
গ. XY তারের দরুন P বিদ্যুতে চৌরাক ক্ষেত্রের মান বের কর।  
ঘ. "P ও Q বিদ্যুতে যে কোনো একটি বিদ্যুতে চৌরাক ক্ষেত্রের মান বেশি হবে।" —গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
- একটি উভোভল লেসের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে  $20\text{ cm}$  ও  $40\text{ cm}$ । বায়ুতে লেসের  $60\text{ cm}$  সামনে একটি লক্ষ্যবস্তু রাখলে  $48\text{ cm}$  পিছনে প্রতিবিষ্ট সূচি হয়। লেসটিকে  $1.67$  প্রতিসরণাঙ্কের তরলে নিমজ্জিত করা হলো।  
ক. সুসংগত উৎস কী?  
খ. কৃষ্ণ গহৰ থেকে আলো নির্গত হতে পারে না কেন তা ব্যাখ্যা কর।  
গ. লেসটির উপাদানের প্রতিসরণাঙ্ক নির্ণয় কর।  
ঘ. তরলে নিমজ্জিত করার পর লেসটির প্রকৃতি কী হবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।
- দুটি ইলেক্ট্রন যথাক্রমে  $0.866\text{ c}$  এবং  $0.99\text{ c}$  বেগে গতিশীল। ইলেক্ট্রনের নিচল ভর  $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ ।  
ক. কার্যাপেক্ষক কাকে বলে?  
খ. একই বেগে গতিসম্পর্ক প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের মধ্যে ইলেক্ট্রনের ডি' বৃগলী তরঙ্গাদৈর্ঘ্য বেশি কেন?  
গ. প্রথম ইলেক্ট্রনের গতিশীল ভর নির্ণয় কর।  
ঘ. প্রথম ইলেক্ট্রনের আপেক্ষিকতার গতিশক্তি বিভাজনে ইলেক্ট্রনের চেয়ে কম—গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে প্রমাণ কর।
- $_{92}\text{U}^{235} + _0\text{n}^1 \rightarrow [_{92}\text{U}^{236}]^* \rightarrow _{56}\text{Ba}^{141} + _{36}\text{Kr}^{92} + \text{নিউট্রন} + \text{শক্তি এখানে},$   
 $_{92}\text{U}^{235} = 236.0526\text{ amu}, _{56}\text{Ba}^{141} = 140.9139\text{ amu}, _{36}\text{Kr}^{92} = 91.8973\text{ amu}$  ও  $_0\text{n}^1 = 1.0087\text{ amu}, T_1 = 450 \times 10^8\text{ Y}.$   
ক. নিউক্লিয়ন কী?  
খ. পরমাণুতে আবস্থ ইলেক্ট্রনের মোট শক্তি সর্বদা ঝণাঝক হয়—ব্যাখ্যা কর।  
গ. উচ্চীপক্ষের বিক্রিয়ায় কতটি নিউক্লিয়ন নির্গত হবে?  
ঘ. উপরের বিক্রিয়ায় নির্গত শক্তির পরিমাণ কত?
- ১০০  $\text{cm}^2$  গড় ক্ষেত্রফল এবং 200 পাকসংখ্যাবিশিষ্ট একটি বন্ধ কুণ্ডলীকে  $0.2 \times 10^{-4}\text{ tesla}$  মানের একটি সূত্রমূল চৌরাক ক্ষেত্রের দিকের সাথে লম্বভাবে রাখা আছে। কুণ্ডলীটিকে  $\frac{1}{10}\text{ s}$ -এ  $180^{\circ}$  ঘূরানো হলো।  
ক. বহির্ভূত অর্ধপরিবাহী কাকে বলে?  
খ. পদার্থের চৌরাক ধর্ম কীভাবে প্রকৃতিগতভাবে সৃষ্টি হয় তা ব্যাখ্যা কর।  
গ. কুণ্ডলীটিতে আবিষ্ট তড়িচালক শক্তির গড় মান নির্ণয় কর।  
ঘ. কুণ্ডলীটিকে একই বেগে  $360^{\circ}$  ঘূরালে আবিষ্ট বিদ্যুৎ প্রবাহের অকৃত কীরূপ হবে—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ১। বর্ত ১-এর ১৩ পৃষ্ঠার ১৫৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
২। বর্ত ১-এর ১০০ পৃষ্ঠার ১৩৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৩। বর্ত ১-এর ১৮৬ পৃষ্ঠার ১৪৮ং সূজনশীল প্রশ্নের
- ৪। বর্ত ১-এর ২৭৭ পৃষ্ঠার ১২৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৫। বর্ত ১-এর ৪০২ পৃষ্ঠার ১৩৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৬। বর্ত ১-এর ৫২০ পৃষ্ঠার ১২৮ং সূজনশীল প্রশ্নের
- ৭। বর্ত ১-এর ১৮৭ পৃষ্ঠার ১৩৮ং সূজনশীল প্রশ্নের  
৮। বর্ত ১-এর ৩৪৬ পৃষ্ঠার ৮৮ং সূজনশীল প্রশ্নের





## বরিশাল বোর্ড ২০১৭

## পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ পত্র

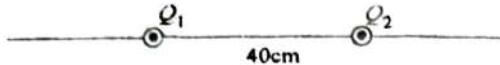
বিষয় কোড : ১৭৫

পূর্ণমান - ৫০

সময় - ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

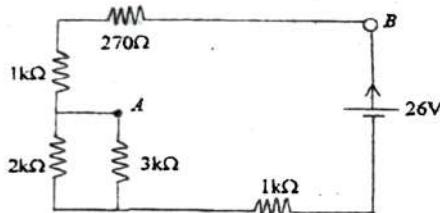
[ছন্দট্র্যায় : ডান পাশের সংখ্যা প্রত্যেক পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উকিপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো পাঠটি প্রত্যেক উত্তর দাও।]

- ১। উকিপকে  $Q_1 = -4.5 \text{ nC}$  এবং  $Q_2 = +9.1 \text{ nC}$ , চার্জসহয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $40 \text{ cm}$ ।



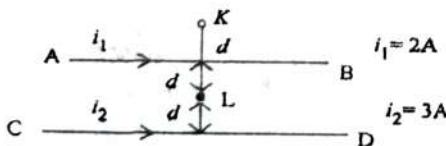
- ক. তরঙ্গের সমবর্তন কাকে বলে? ১  
 খ. কোনো চার্জিত গোলাকার পরিবাহীর কেন্দ্র থেকে দূরত্ব বনাম বিভব লেখচিত্র আঁক ও ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. চার্জসহয়ের মধ্যবিদ্যুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত হবে? ৩  
 ঘ. চার্জসহয়ের সংযোগ রেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য হবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ২। নিচের বউনী সক্ষ কর :



- ক. আপেক্ষিক রোধ কাকে বলে? ১  
 খ. বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে পরিবাহীতে তাপ উৎপন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. বউনীর A ও B বিন্দুর মধ্যে বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. বউনীর A ও B বিন্দুর মধ্যে একটি রোধহীন তার সাগালে মোট প্রবাহ কত হবে? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৩। চিত্রে  $i_1$  প্রবাহের জন্য K বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান  $8 \text{ N A}^{-1} \text{ m}^{-1}$ ।



- ক. Lorentz বল কী? ১  
 খ. অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গের সমবর্তন হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. AB পরিবাহী তার হতে K বিন্দুর দূরত্ব d নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ.  $i_1$  প্রবাহের দিক বিপরীত করলে L বিন্দুতে সম্মিলিত চৌম্বক ক্ষেত্রের মান ও দিক ক্রিপ্ত হবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৪। কোনো ধাতুর উপর  $2500\text{\AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অভিবেগনি রশ্মি ফেলা হলো। ধাতুর কার্য আপেক্ষিক  $2.3\text{eV}$ ।  
 ক. লেজ এর সূত্রটি লিখ। ১  
 খ. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য আপেক্ষা বেশি তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ধাতব প্রচেষ্টা আপত্তিত হলে ইলেক্ট্রন নির্গত হয়না কেন? ২

- গ. নিস্তৃত ফটো ইলেক্ট্রনের সর্বোচ্চ বেগ কত? ৩  
 ঘ. উকিপকের তথ্য হতে আপত্তিত ফোটনের কম্পাক্ষ বনাম পতিশন্তির লেখচিত্র অঙ্কনপূর্বক লেখচি কম্পাক্ষ অঙ্ককে হেন করার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৪
- ৫। একটি নভোদ্যুমীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে  $200 \text{ cm}$  ও  $5 \text{ cm}$ ।  
 ক. হাইগেনস-এর নীতিটি বিবৃত কর। ১  
 খ. ধারকের মধ্যে পরাবিদ্যুৎ যুক্ত করলে ধারকত্তের কী পরিবর্তন হয় ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. নিকট ফোকাসিং-এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির নলের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. যখন একটি বস্তুকে অসীমে ও স্পট দর্শনের নিকটতম দূরত্বে রাখা হয় তখন কোন ক্ষেত্রে উকিপকের যন্ত্রটির বিবর্ধন বেশি হয় তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪
- ৬। দুটি তেজক্তির পদার্থের অর্ধায় যথাক্রমে 3 ঘণ্টা ও 7 ঘণ্টা।  
 ক. রেডিও টেলিস্কোপ কী? ১  
 খ. p-n-p-n অর্ধ-পরিবাহী তড়িৎ নিরপেক্ষ কি-না-ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রথম পদার্থের ক্ষয় ধ্রুবকের মান নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. তেজক্তির পদার্থসহয়ের কোনো নির্দিষ্ট সময়ে সক্রিয়তাৰ হার সমান হলে উক্ত সময়ে পদার্থসহয়ের উপস্থিত পরমাণুৰ সংখ্যাৰ অনুপাত বেৰ কৰা সক্ষ কি? বিশ্লেষণ কৰ। ৪
- ৭। একটি npn ট্রানজিস্টরের  $108\text{fT}$  ইলেক্ট্রন  $10^{-9} \text{ s}$  সময়ে এমিটারে গমন কৰে।  
 ক. লিকেজ প্রবাহ কাকে বলে? ১  
 খ. ট্রানজিস্টর কি ডায়োড? ব্যাখ্যা কৰ। ২  
 গ. এমিটার প্রবাহ নির্ণয় কৰ। ৩  
 ঘ. যদি  $1\%$  মুক্ত ইলেক্ট্রন পীঠ অঞ্চলে নষ্ট হয় তবে প্রবাহ বিবর্ধকের মান কিরূপ হবে তা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কৰ। ৪
- ৮।  $0^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $505\text{g}$  বরফকে  $47.5^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রার  $4.8 \text{ kg}$  পানিৰ সাথে মেশানো হলো। [বরফ গলনে আপেক্ষিক সুষ্ঠুতাপ  $I_f = 3,36,000 \text{ J kg}^{-1}$ , পানিৰ আপেক্ষিক তাপ,  $S = 4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ও পানিৰ বাস্তীভবনেৰ আপেক্ষিক সুষ্ঠুতাপ,  $I_v = 22,68,000 \text{ J kg}^{-1}$ ]  
 ক. হল ক্রিয়া কী? ১  
 খ. ধাতুসমূহেৰ সূচন কম্পাক্ষ না ধাকলে কী ঘটনা ঘটত ব্যাখ্যা কৰ। ২  
 গ. উকিপকে শুধুমাত্র বরফ গলার ফলে এক্ট্রনিৰ কত পরিবর্তন হবে? ৩  
 ঘ. ভূমি কীভাবে উকিপকেৰ মিশ্রণেৰ মোট এক্ট্রনিৰ পরিবর্তন নির্ণয় কৰবে তা গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা কৰ। ৪

- ১। খণ্ড ১-এর ১০১ পৃষ্ঠার ১৫৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন ২। খণ্ড ১-এর ১৮৮ পৃষ্ঠার ১৬৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন ৩। খণ্ড ১-এর ২৭৮ পৃষ্ঠার ১৪৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন

- ৪। খণ্ড ১-এর ৫২১ পৃষ্ঠার ১৪৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন ৫। খণ্ড ১-এর ৪০২ পৃষ্ঠার ১৪৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন ৬। খণ্ড ১-এর ৫৮৮ পৃষ্ঠার ১৫৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন

- ৭। খণ্ড ১-এর ৬৪৫ পৃষ্ঠার ১২৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন ৮। খণ্ড ১-এর ১৪ পৃষ্ঠার ১৭৮ঁ সৃজনশীল প্রযোজন



## ঢাকা বোর্ড ২০১৬

### পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগীয় পত্ৰ

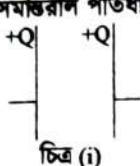
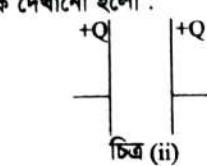
সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

সূজনশীল পত্ৰ

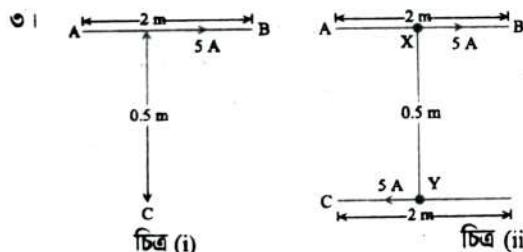
বিবর কোড : 1 7 5

পূর্ণমান—৪০

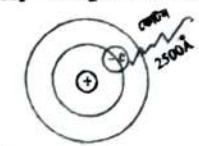
- [প্রটোক্লামেশন]** : ভান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উকীলগুলোর পত্ৰ এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- ১। ঢাকা ঘেড়িকেলে কলেজ হাসপাতালে ব্যবহৃত অটিল অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিস্কার ও অভিনন্দনের কোকাস দূরত্ব যথাক্রমে ০.০২ m ও ০.০৫ m। একটি ইলেক্ট্রন অভিস্কেতৰ সাথে ০.২৪ m দূরে রাখায় অভিস্কেতৰ পেছনে ০.১২ m দূরে প্রতিবিষ্ঠ গঠিত হলো।  
ক. তরঙ্গ মুখ কাকে বলে? ১  
খ. কাচে আলোক বৎসৰ  $6.27 \times 10^{12}$  km বলতে কী বুঝা? ২  
গ. উকীলকের যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. স্পষ্ট দৰ্শনের বৃন্মতম দূরত্বে কোকাসিং এর ক্ষেত্ৰে মেল দূটির অবস্থান বিনিয়োগ কৰলে যত্রে বিৰ্বন্মের কোনোৱপ পৰিৱৰ্তন হবে কি-না বিশ্লেষণ কৰ। ৪
  - ২। চিত্ৰে দুটি সমানভাৱে পাতাখাৰক দেখানো হলো :

পাতেৰ ক্ষেত্ৰফল =  $4 \text{ cm}^2$ পাতেৰ ক্ষেত্ৰফল =  $2 \text{ cm}^2$ উভয় ক্ষেত্ৰে  $Q = 2 \text{ C}$  এবং  $K = 1$ 

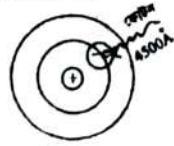
- ক. বিন্দু চাৰ্জ কাকে বলে? ১
- খ. "চাৰ্জিত গোলকেৰ কেন্দ্ৰে প্ৰাবল্য শূন্য" — ব্যাখ্যা কৰ। ২
- গ. চিত্ৰ (i) এৰ পাতাখাৰেৰ বিভৱ  $2 \text{ V}$  হলে ধাৰকে সঞ্চিত শক্তিৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰ। ৩
- ঘ. (i) ও (ii) চিত্ৰে ধাৰকেৰ পাতগুলোকে কীভাৱে স্থাপন কৰলে উভয় ধাৰকেৰ ধাৰকত্বেৰ মান সমান হবে? গাণিতিকভাৱে বিশ্লেষণ কৰ। ৪



- ক. বৰুৱাৰ আবেশ কী? ১
- খ. "চূৰ্ছক রাগা বৈদ্যুতিক শক্তি তৈৰি কৰা যায়" — ব্যাখ্যা কৰ। ২
- গ. চিত্ৰ (i) এ C বিন্দুতে চৌৰুক ক্ষেত্ৰে মান কত? ৩
- ঘ. চিত্ৰ (ii) এৰ X ও Y বিন্দুতে চৌৰুক বলেৰ দিকেৰ তুলনা কৰ। ৪

৪। উভয় চিত্ৰে  $H_2$  পৰমাণুৰ মডেল দেখানো হলো :

চিত্ৰ-(i)



চিত্ৰ-(ii)

## উত্তৰসূত্র

- ১। খণ্ড ১-এৰ ৪০৩ পৃষ্ঠাৰ ১৬নং সূজনশীল প্ৰশ্নেৰ | ৩। খণ্ড ১-এৰ ২৭৮ পৃষ্ঠাৰ ১৬নং সূজনশীল প্ৰশ্নেৰ | ৫। খণ্ড ১-এৰ ৬৪৬ পৃষ্ঠাৰ ১৪নং সূজনশীল প্ৰশ্নেৰ | ৬। খণ্ড ১-এৰ ১৮৯ পৃষ্ঠাৰ ১৮নং সূজনশীল প্ৰশ্নেৰ
- ২। খণ্ড ১-এৰ ১০২ পৃষ্ঠাৰ ১৭নং সূজনশীল পত্ৰেৰ | ৪। খণ্ড ১-এৰ ৫৮৯ পৃষ্ঠাৰ ১৭নং সূজনশীল পত্ৰেৰ |

## রাজশাহী বোর্ড ২০১৬

## পদাৰ্থবিজ্ঞান বিভাগীয় পত্ৰ

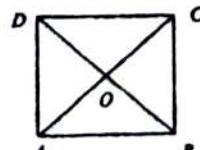
সূজনশীল পত্ৰ

বিবৰ কোড : 1 7 5

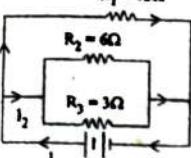
পূর্ণমান—৪০

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

- [প্রটোক্লামেশন]** : ভান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উকীলগুলোর পত্ৰ এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।
- ১।  $1 \text{ m}$  বাছুবিশিষ্ট ABCD বৰ্গক্ষেত্ৰে A, B ও C বিন্দুতে যথাক্রমে  $2 \text{ C}$ ,  $-2 \text{ C}$  ও  $2 \text{ C}$  চাৰ্জ আছে।



- ক. অডিং ছিমেৰু কাকে বলে? ১
- খ. কোনো সিস্টেমেৰ বিশৃঙ্খলাৰ সূচক পৰিমাপকেৰ রাশি এন্ট্রোপি-ব্যাখ্যা কৰ। ২
- গ. D বিন্দুতে বিভৱ নিৰ্ণয় কৰ। ৩
- ঘ. D বিন্দুতে প্ৰাবল্য বেৰ কৰে এৰ দিক বিশ্লেষণ কৰ। ৪

- ২। 
- ক. পাউসের স্তুর বিবৃত কর। ১  
 খ. কোনো বক্তুকে হাত ধারা ঘর্ষণ করলে উহা আহিত হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. বর্তনীর মূল প্রবাহ বের কর। ৩  
 ঘ. চিত্রে উল্লিখিত রোধগুলোকে শ্রেণি সমবায়ে সাজিয়ে চিত্র অঙ্কন কর এবং মূল প্রবাহের পরিবর্তন ক্রিপ্ত কর। ৪
- ৩। হাইড্রোজেন পরমাণুতে একটি ইলেক্ট্রন ও একটি প্রোটন থাকে। ইলেক্ট্রনটি নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে  $2.185 \times 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$  সমন্বিতভাবে ঘূরছে। ইলেক্ট্রনের তর  $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$  এবং বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$  [ $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ]  
 ক. টেললা কাকে বলে? ১  
 খ. বৃক্ষীয় আবেশ গুরুত্ব ৫ হেনরি বলতে কি বুঝ? ২  
 গ. কেন্দ্র কুলুর বল কত হবে? ৩  
 ঘ. ঘূর্ণনীত ইলেক্ট্রনটি পরমাণুর কক্ষপথ থেকে ছিটকে পড়বে কিনা বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪
- ৪। ইয়ং এর বিচিত্র পরীক্ষায় চিত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $0.3 \text{ mm}$ । পর্দা থেকে চিত্র দূরিতে দূরত্ব  $1 \text{ m}$ । বায়ু মাধ্যমে পরীক্ষায় উৎপন্ন কেন্দ্রীয় উচ্চল পাত্র থেকে  $8\text{m}$  উচ্চল পাত্রের দূরত্ব  $6.2 \text{ mm}$ । এই ব্যবস্থাটিকে পানির মধ্যে স্থাপন করে পর্যবেক্ষণ করা হলো ( $\mu_w = \frac{4}{3}$ )  
 ক. সরু প্রিজম কাকে বলে? ১  
 খ. অণুবীক্ষণ এবং দূরবীক্ষণ যন্ত্রের গঠনগত পার্থক্য লিখ। ২

- গ. পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর। ৩  
 ঘ. উদ্বীপকের ব্যবস্থাটি পানির মধ্যে ধাকলে পাত্র বা ধালুরের কী পরিবর্তন হবে? বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৫। শূন্য মাধ্যমে একটি রকম দুটি ধাতব পাত X ও Y পরম্পর থেকে  $6 \text{ cm}$  দূরে অবস্থিত। Y পাত থেকে ইলেক্ট্রন নির্গত হয়ে সরাসরি X পাতের দিকে গতিশীল হয়। Y পাতের কার্যাপেক্ষক  $1.85 \text{ eV}$ । দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পাত্রা  $4000\text{\AA}$  থেকে  $8000\text{\AA}$ ।  
 ক. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া কাকে বলে? ১  
 খ. কোনো তেজস্তিয় পদার্থের নিঃশেষ কাল অসীম— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. সূচক তরঙ্গদৈর্ঘ্য বের কর। ৩  
 ঘ. দৃশ্যমান আলোর সাহায্যে Y পাত থেকে নির্গত ইলেক্ট্রন X পাতে পৌছতে পারবে কি-না বিশ্লেষণ কর। ৪
- ৬। একটি n-p-n ট্রানজিস্টরকে কমন অ্যামিটারে সংযোগ করে বেস অ্যামিটার জ্বলনে  $6.75 \text{ V}$  বিভব প্রয়োগে বেস প্রবাহ  $8 \text{ mA}$  এবং  $1.15 \text{ V}$  বিভব প্রয়োগে বেস প্রবাহ  $22 \text{ mA}$  পাওয়া গেল। একজন বহিবন্ধনিতে  $100 \Omega$  লোড রোধের বিপরীতে এমিটার প্রবাহের পরিবর্তন  $16 \text{ mA}$  পাওয়া গেল।  
 ক. ভরতৃটি কাকে বলে? ১  
 খ. অর্ধ-পরিবাহীকে তাপ দিলে পরিবাহীর ন্যায় আচরণ করে— ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. প্রবাহ বিবর্ধন গণক নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. উদ্বীপকের ট্রানজিস্টরটির বিবর্ধন বৃদ্ধি করতে কি কি ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে? মতামত দাও। ৪

### উত্তৰসূত্র

- ১। খণ্ড ১-এর ১০৩ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৩। খণ্ড ১-এর ২৭৯ পৃষ্ঠার ১৭নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৫। খণ্ড ১-এর ৫২৩ পৃষ্ঠার ১৬নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর |  
 ২। খণ্ড ১-এর ১০ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৪। খণ্ড ১-এর ৪৭১ পৃষ্ঠার ৮নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর | ৬। খণ্ড ১-এর ৬৪৭ পৃষ্ঠার ১৫নং সূজনশীল প্রশ্নোত্তর

### যশোর বোর্ড ২০১৬

#### পদার্থবিজ্ঞান বিভাগ পত্র

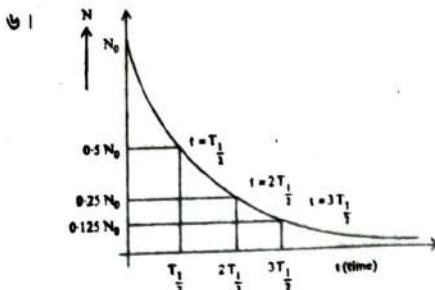
##### সূজনশীল প্রশ্ন

বিষয় কোড : 1 7 5

পূর্ণমান—৮০

- সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট**
- ক্ষেত্রব্যাপ্তি:** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্বীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উভয় দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উভয় দাও।
- ১। একটি কার্ণো ইঞ্জিন  $327^{\circ}\text{C}$  এবং  $27^{\circ}\text{C}$  পরিসরে কাজ করে তাপ উৎস থেকে  $6000 \text{ J}$  তাপ গ্রহণ করে কিছু তাপ কাজে ব্যুৎপন্ন করে এবং অবশিষ্ট তাপ প্রাহকে বর্জন করে।  
 ক. এন্ট্রাপি কী? ১  
 খ. একই পরিমাণ তাপ দুটি ভিন্ন বস্তুতে সরবরাহ করা হলেও তাপমাত্রার পরিমাণ তিনি হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. তাপ প্রাহকে বর্জিত তাপের পরিমাণ বের কর। ৩  
 ঘ. উদ্বীপকের ইঞ্জিনটি কর্মসূচিতা হিস্পুণ করা সম্ভব কি? গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে ব্যাখ্যা কর। ৪
- ২। পদার্থবিজ্ঞান ল্যাবরেটরিতে একজন ঘাত  $0.2 \text{ m}$  ও  $0.3 \text{ m}$  ব্যাসার্ধের দুটি গোলককে চার্জিত করে, গোলক দুটির বিভব যথাক্রমে  $5 \text{ V}$  ও  $10 \text{ V}$ -এ উন্নীত করে পরম্পর হতে  $1 \text{ m}$  দূরত্বে স্থাপন করল।  
 ক. তড়িচালক শক্তির সংজ্ঞা দাও। ১  
 খ. পরিবাহীর ভিতর দিয়ে তড়িৎ প্রবাহের ফলে তাপ উৎপন্ন হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 গ. উদ্বীপকের প্রথম গোলকের চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩  
 ঘ. গোলকবরুয়ের সংযোগ সরলরেখার কোথায় প্রাবল্যের মান শূন্য হবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাও। ৪
- ৩। একজন বিজ্ঞানমন্ডল ছাত্র  $3 \text{ cm}$  দৈর্ঘ্য ও  $2 \text{ cm}$  প্রশ্বিলিপি একটি আয়তাকার কুণ্ডলীকে  $1.5 \times 10^3 \text{ A m}^{-1}$  চৌম্বক ক্ষেত্রের তলের সমক্ষে স্থাপন করল। তারপর কুণ্ডলীর ভিতর দিয়ে  $2 \text{ A}$  তড়িৎ প্রবাহিত করে দেখল যে, কুণ্ডলীটি চৌম্বক ক্ষেত্র হতে  $30^{\circ}$  কোণে বিক্ষিণ্ণ হয়েছে।  
 ক. কুণ্ডলী বিদ্যু কী? ১  
 খ. ডায়া চৌম্বক পদার্থ চৌম্বক পদার্থ হওয়া সম্ভব চুরক ধারা বিকর্ষিত হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

- গ. পরমাণুর নিউক্লিয়াসে ইলেক্ট্রন ধাকতে পারে না কেন? ব্যাখ্যা কর। ২  
 ঘ. উদ্বীপকে নিঃসৃত ফটোইলেক্ট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ কত হবে? বের কর। ৩  
 ঘ. উদ্বীপকে বর্ষিত ধাতুর উপর  $5897 \text{ A}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো প্রতিত হলে ইলেক্ট্রন মুক্ত হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করে মতামত দাও। ৪



উদ্দিপকের চিত্রে একটি তেজস্ক্রিয় X-পরমাণুর তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের চিত্র দেখানো হয়েছে। যার গড় আয়ু 2294 বছর।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী?
- খ. বিশুদ্ধ অর্ধ-পরিবাহারীতে অপন্ত্র্য মিথিত করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
- গ. উদ্দিপকে বর্ণিত X-পরমাণুটির অর্ধায়ু বের কর।
- ঘ. উদ্দিপকের লেখচিত্রটি তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র মেনে চলে— প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

- ১। খন্ড ১-এর ১৫ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ জ্ঞাপক।
- ২। খন্ড ১-এর ১০৪ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।

- ৩। খন্ড ১-এর ২৭৯ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৪। খন্ড ১-এর ৪০৪ পৃষ্ঠার ১৭নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।

- ৫। খন্ড ১-এর ৫২০ পৃষ্ঠার ১৭নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৬। খন্ড ১-এর ৫৯০ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।

### কুমিল্লা বোর্ড ২০১৬

#### পদাৰ্থবিজ্ঞান ইতিয়া পত্ৰ

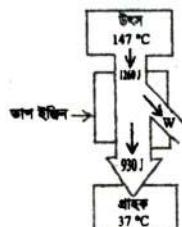
বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

পূর্ণাঙ্গ-৪০

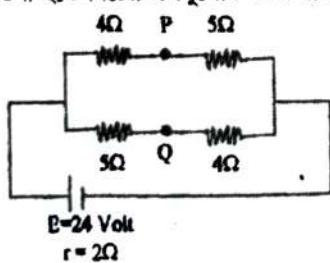
সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

[নির্দেশ্য: ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ জ্ঞাপক। নিচের উদ্দিপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

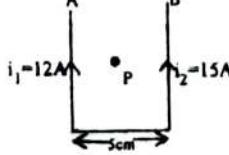
- ১। একটি তাপ ইঞ্জিন  $147^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় তাপ উৎস থেকে  $1260$  জুল তাপ প্রদান করে  $37^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় তাপ প্রদান করে  $930$  জুল তাপ বর্জন করে।



- ক. প্রত্যাবৰ্ত্তী প্রক্রিয়া কী?
- খ. তাপ ইঞ্জিন ও রেফ্রিজারেটর-এর কার্য পদ্ধতির মূল পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।
- গ. ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর।
- ঘ. ইঞ্জিনটি প্রত্যাগামী না অপ্রত্যাগামী? বিশ্লেষণ কর।
- ২। উদ্দিপকের বক্তৰী হতে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

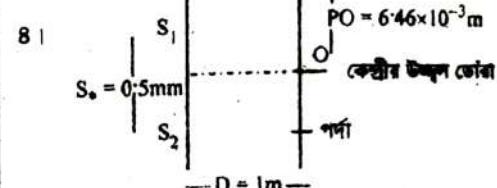


- ক. তড়িৎ বিমেন্দু ভাবক কাকে বলে?
- খ. ধারকে কিভাবে শক্তি সঞ্চয় করে?
- গ. উদ্দিপকের বক্তৰীর তড়িৎ প্রবাহের মান বের কর।
- ঘ. উদ্দিপকের বক্তৰীর P ও Q বিন্দুর মাঝাখানে একটি গ্যালভানোমিটার নগল্য রোধের তার কার্য সংযুক্ত করলে কোন দিক হতে গ্যালভানোমিটারের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহিত হবে? বিশ্লেষণ কর।
- ৩। চিত্রে পরম্পরাগত সমান্তরালে  $10\text{ m}$  সংযোগৰেখের প্রবাহবাহী দুটি পরিবাহীর মধ্যবর্তী দূরত্ব  $5\text{ cm}$ । P বিন্দুটি তার দুটির মধ্যবিন্দুতে অবস্থিত ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ TmA}^{-1}$ )
- ক. সরেঞ্জ বল কি?
- খ. কোনো কুণ্ডলীর বক্তৰী আবেশ শুণাক্ষ  $8\text{ H}$  বলতে কী বুঝায়?
- গ. A-তারের প্রতি একক দৈর্ঘ্যে চৌমুক বলের মান কত?
- ঘ. B-তারের প্রবাহ বিপরীতমুখী করলে P বিন্দুতে চৌমুককেজে পরিবর্তিত হবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।



উদ্দিপকের চিত্রে একটি তেজস্ক্রিয় X-পরমাণুর তেজস্ক্রিয় ক্ষয়ের চিত্র দেখানো হয়েছে। যার গড় আয়ু 2294 বছর।

- ক. কাল দীর্ঘায়ন কী?
- খ. বিশুদ্ধ অর্ধ-পরিবাহারীতে অপন্ত্র্য মিথিত করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
- গ. উদ্দিপকে বর্ণিত X-পরমাণুটির অর্ধায়ু বের কর।
- ঘ. উদ্দিপকের লেখচিত্রটি তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সূত্র মেনে চলে— প্রদত্ত তথ্যের ভিত্তিতে গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।



উদ্দিপকে  $3800\text{ A}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করে ইংরেজি পরীক্ষা সম্পর্ক করা হচ্ছে। চিত্রে  $S_1, S_2 = 0.5\text{ mm}$ ,  $OP = 6.46 \times 10^{-3}\text{ m}$ ,  $D = 1\text{ m}$ .

- ক. ফার্মাটের নীতি লিখ।
- খ. সাদা আলো প্রিজমের মধ্য দিয়ে আবার সময় বিচুরিত হয় কেন?
- গ. উদ্দিপকে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল ডোরা হতে পঞ্চম অস্থাকার ডোরার দূরত্ব কত?
- ঘ. উদ্দিপকের P বিন্দুতে গঠনমূলক ব্যতিচার না খসড়াত্ত্বক ব্যতিচার হবে গাণিতিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে মতামত দাও।

- ৫। নিলয় সিজিয়াম ধাতুর পাতে  $4 \times 10^{-7}\text{ m}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো আপত্তি করে ফটো তড়িৎ ক্রিয়ার পরিস্কল পরিচালনা করছে। সে নিবৃত্তি বিভেদের মান পেল  $2\text{ V}$ । প্রবর্তীতে সে  $6.8 \times 10^{-7}\text{ m}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের লাল আলো ব্যবহার করে। [ইলেক্ট্রনের ভর  $9.1 \times 10^{-31}\text{ kg}$ ]

- ক. প্রবাহ বিবর্ধক গুণক কাকে বলে?
- খ. তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে অর্ধপরিবাহীর পরিবাহীতা বৃদ্ধি পায় কেন?
- গ. উদ্দিপক অনুসারে ফটোইলেক্ট্রনের সর্বোচ্চ গতিবেগ নির্ণয় কর।
- ঘ. লাল আলো ব্যবহার করায় ফটোতড়িৎ প্রবাহ ঘটবে কি-না— ব্যাখ্যা কর।

- ৬। রাইসা সাধারণ ভূমি p-p-n বক্তৰী ব্যবহার করে একটি টিভি তৈরি করল, যার ইনপুট প্রবাহ  $25\text{ mA}$ । টিভিটি  $12\text{ V}$  ডিসিতে চলার কথা ধারকেও সে তার বাড়ির  $220\text{ V}$  এসিতে টিভিটিকে সংযুক্ত করায় টিভি তৈরিতে আরজত করল।

- ক. সম্পূর্ণ ঝোক কাকে বলে?
- খ. অনিয়ন্ত্রিত নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার অভিযোগ প্রয়োজন হয় না কেন?
- গ. বক্তৰীর ভূমি প্রবাহ নির্ণয় কর।
- ঘ. যে দুটি কার্যক্রম অনুসৰণ করায় রাইসার পক্ষে বাড়িতে টিভি চালানো সম্ভব হয়েছে তা বক্তৰী একে বিশ্লেষণ কর।

### উত্তরসূত্র

- ১। খন্ড ১-এর ১৫ পৃষ্ঠার ২০নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ২। খন্ড ১-এর ১৯০ পৃষ্ঠার ২০নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৩। খন্ড ১-এর ৩৪৭ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৪। খন্ড ১-এর ৪৭১ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৫। খন্ড ১-এর ৫২৪ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।
- ৬। খন্ড ১-এর ৬৪৭ পৃষ্ঠার ১৬নং সূজনশীল প্রশ্নের পূর্ণাঙ্গ।

## চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৬

## পদার্থবিজ্ঞান রিতীয় পত্র

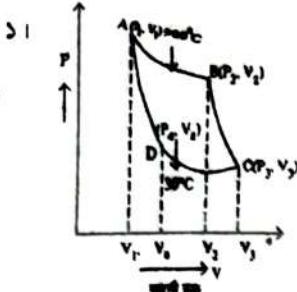
সূজনশীল পত্র

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

পূর্ণমান—৮০

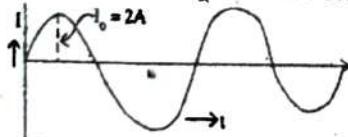
সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

**চুক্তিঃ** ভান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উকীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রয়োগের উত্তর দাও।

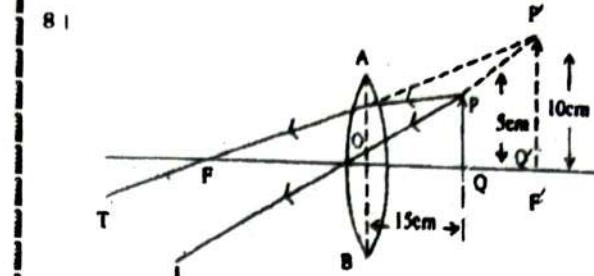


- ১। অভ্যন্তরীণ শক্তি কী?  
২। জগতের তাপীয় যুক্তি বলতে কী বোঝ?  
৩। উকীপকের কানো ইঞ্জিনের তাপীয় দক্ষতা বের কর।  
৪। ইঞ্জিনের তাপীয় দক্ষতা 100% হতে হলে উৎসের তাপমাত্রা অসীম  
অর্থাৎ ইঞ্জিনের তাপমাত্রা 0 K হতে হবে— বিশ্লেষণ কর।

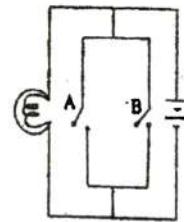
- ২। ব্যবহারিক পরীক্ষায় শিক্ষক প্রতিটি  $180 \mu F$  মানের তিনটি ধারক দিয়ে  
শ্যামলীকে তাদের প্রেসি সমবায়ের সাথে একটি 3 V এর তড়িৎকোষ সংযুক্ত  
করে বঙ্গী তৈরি করতে বললেন। রেশমাকে 3 V এর তিনটি তড়িৎকোষ  
দিয়ে সমান্তরাল সমবায়ে এবং সমবায়ের সাথে 50 Ω মানের একটি রোধ যুক্ত  
করতে বললেন। শিক্ষক শ্যামলীকে পূর্ণ নথর দিলেও রেশমাকে শূন্য  
দিলেন। উক্তে রেশমা বঙ্গীর মোট তড়িৎ প্রবাহ পেয়েছিল  $0.18 A$ ।  
ক. পরাবিন্দুৎ বা ডাই-ইলেক্ট্রিক কী?  
১।  
খ. শাটের কাজ ব্যাখ্যা কর।  
২।  
গ. শ্যামলীর বঙ্গীতে সঞ্চিত বৈদ্যুতিক বিভব শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর।  
৩।  
ঘ. রেশমা কী ভুল করেছিল? সঠিক বঙ্গী এঁকে বঙ্গীর প্রবাহমাত্রা  
নির্ণয় কর।  
৪।
- ৩। একটি ট্রান্সফর্মারের প্রাইমারি কুকুলীতে পর্যাপ্ত তড়িৎপ্রবাহ নিম্নের  
লেখচিত্রে দেখানো হলো: [গৌণ কুকুলীর রোধ  $17.5 \Omega$ ]



- ক. হল ক্রিয়া কী?  
১।  
খ. DC 220 V অপেক্ষা AC 220 V বেশি বিপজ্জনক কেন?  
২।  
গ. চিআনুয়ায়ী  $\frac{7.5 T}{4}$  সময়ে তড়িৎ প্রবাহের মান নির্ণয় কর।  
৩।  
ঘ. ট্রান্সফর্মারটির গৌণ কুকুলীতে  $140 W$  ক্ষমতা পেতে কী ব্যবস্থা  
গ্রহণ করতে হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।  
৪।



- ৫। A ও B দুটি তেজস্ক্রিয় মৌল। এদের অর্ধায় যথাক্রমে 6 দিন ও 9 দিন।  
ক. দৈর্ঘ্য সংজ্ঞান কাকে বলে?  
১।  
খ. ইলেক্ট্রনের তাপীয় নিঃসরণ ও ফটোতড়িৎ নিঃসরণের মধ্যে দুটি  
পার্থক্য উল্লেখ কর।  
২।  
গ. B মৌলের গড় আয়ু নির্ণয় কর।  
৩।  
ঘ. উভয় মৌলের 60% ক্ষয় হতে কোন মৌলটির অধিক সময়  
লাগবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।  
৪।



- ৫।  
ক. বিনতি কী?  
১।  
খ. হেজাডেসিমেল সংখ্যা পদ্ধতিতে সর্বোচ্চ চার বিট কেন দরকার  
হয়?  
২।  
গ. উকীপকের বঙ্গীটি যে লজিক গেটের সমতুল্য তার চিত্র ও  
সত্যক সারণি দাও।  
৩।  
ঘ. উকীপকের বঙ্গীতে কী পরিবর্তন করলে এমন একটি গেট  
প্রাওয়া যাবে যার দুটি ইনপুট লজিক সত্য হলে আউটপুট লজিক  
মিথ্যা হবে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।  
৪।

- ১। খণ্ড ১-এর ১৬ পৃষ্ঠার ২১নং সূজনশীল প্রয়োগের  
২। খণ্ড ১-এর ১০৪ পৃষ্ঠার ২০নং সূজনশীল প্রয়োগের

৩। খণ্ড ১-এর ৩৪৭ পৃষ্ঠার ১০নং সূজনশীল প্রয়োগের

৪। খণ্ড ১-এর ৪০৪ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রয়োগের

৫। খণ্ড ১-এর ৫৯০ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রয়োগের

৬। খণ্ড ১-এর ৬৪৮ পৃষ্ঠার ১৭নং সূজনশীল প্রয়োগের

## সিলেট বোর্ড ২০১৬

## পদার্থবিজ্ঞান রিতীয় পত্র

সূজনশীল পত্র

বিষয় কোড : ১ ৭ ৫

পূর্ণমান—৮০

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

**চুক্তিঃ** ভান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উকীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রয়োগের উত্তর দাও।

- ১। একটি AC উৎসের বিত্তার  $220 V$  এবং কম্পাক্ষ  $50 Hz$ । এর সাথে  
1000 Ω এর একটি বৈদ্যুতিক রূধি হিটার সংযুক্ত করা হলো।  
পরবর্তীতে এই হিটারকে  $220 V$  এর DC উৎসের সাথে যুক্ত করা হলো।  
ক. হল ক্রিয়া কী?  
১।  
খ. ট্রান্সফর্মার DC তে চলে না— ব্যাখ্যা কর।  
২।  
গ. উকীপকের পরবর্তী তড়িতালক বলের সমীকরণ নির্ণয় কর।  
৩।  
ঘ. কোনো সংযোগে রূধি হিটারটি বেশি কার্যকর— গাণিতিক  
বিশ্লেষণসহ তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্ত দাও।  
৪।

- ২। হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম কক্ষের ব্যাসার্ধ ও শক্তি যথাক্রমে  $0.53 A$   
এবং  $-13.6 eV$ ।  $2.46 \times 10^{15} Hz$  কম্পাক্ষের ফোটন দ্বারা উত্ত  
পরমাণুর প্রথম কক্ষের ইলেক্ট্রনকে আঘাত করা হলো। প্রাক্কের ধূবক  
 $b = 6.63 \times 10^{-34} Js$ ।

- ক. অর্ধায় কাকে বলে?  
১।  
খ. X-ray টোর্প ক্ষেত্র দ্বারা বিক্ষিপ্ত হয় না— ব্যাখ্যা কর।  
২।  
গ. উকীপকের পরমাণুর তৃতীয় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর।  
৩।  
ঘ. আঘাতপ্রাণ ইলেক্ট্রনটির কী পরিপতি হয়েছিল গাণিতিক  
বিশ্লেষণের সাহায্যে যতোন্ত দাও।  
৪।

৩। পদার্থবিজ্ঞান পরীক্ষাগারে হাসান সাহেব ১ m দৈর্ঘ্যের ধাতব বস্তুর ঘনত্ব নির্ণয় করলেন  $19.3 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ । অন্যদিকে পার্বনী বস্তুটির দৈর্ঘ্য বরাবর  $0.9\text{c}$  বেগে গতিশীল কাঠামো হতে বস্তুটির ঘনত্ব নির্ণয় করলেন।

ক. বস্তুন শক্তি কাকে বলে?

খ. সূর্য কৃতগ্রহের পরিণত হলে পৃথিবী কি চারিদিকে ঘূরবে? ব্যাখ্যা কর।

গ. গতিশীল কাঠামোতে ধাতব বস্তুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

ঘ. হাসান সাহেব ও পার্বনী ধাতব বস্তুটির ঘনত্ব একই পারে কি?

গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৪। বিজ্ঞানের ছাত্র গোলাপের চোখ তুটিহীন কিন্তু আজাদ 40 cm এর কাছের বন্ধ দেখতে পায় না। তারা একটি কোষের ইলাইট পর্যবেক্ষণ করার জন্য একটি জটিল অগুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য হতে  $0.023 \text{ m}$  দূরে ইলাইট রাখল। অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে  $0.02 \text{ m}$  এবং  $0.07 \text{ m}$ ।

ক. পরাবৈদ্যুতিক ঝুঁক কাকে বলে?

খ. তাপমাত্রার সাথে রোধের পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর।

গ. গোলাপ কত বিবর্ধিত প্রতিবিষ্ট দেখতে পাবে?

ঘ. ইলাইট পর্যবেক্ষণে উভয়ের ক্ষেত্রে যন্ত্রের দৈর্ঘ্য একই ছিল কি?

গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

৫। 2 m লম্বা সোজা তারের মধ্য দিয়ে 4 A তড়িৎ প্রবাহিত করলে তার হতে  $0.16 \text{ m}$  দূরে চৌমুক ক্ষেত্রের মান তারটি বৃত্তাকার করলে কেন্দ্রে উৎপন্ন চৌমুক ক্ষেত্রের চেয়ে কম। আবার তারটি পেঁচিয়ে 10 পাকের কুণ্ডলী তৈরি করলে কেন্দ্রে যে চৌমুক ক্ষেত্র তৈরি হয় তা এক পাকের ক্ষেত্রের 100 গুণ।

ক. পারম্পরিক আবেশ কাকে বলে?

খ. কোনো পরিবাহির পরিবাহিতা  $0.2 \text{ সিমেলস বলতে কী বোঝায়?$

গ. উদ্ধীপকের তারটি হতে  $0.16 \text{ m}$  দূরে চৌমুক ক্ষেত্রের মান কত? ৩

ঘ. উদ্ধীপকের বক্তব্যের সঠিকতা যাচাই কর। ৪

৬।  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় একটি গ্যাস চোরারে । বায়ুমণ্ডলীয় চাপে  $100 \text{ kg m}^{-3}$  ঘনত্বের  $\text{CO}_2$  গ্যাস আছে। চোরাটিতে গ্যাসের চাপ 2 বায়ুমণ্ডলীয় করা হলে চোরাটি হঠাৎ ফেটে যায়। ( $y = 1.33$ )

ক. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কাকে বলে?

খ. তাপ শাহকের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কার্ণে ইঞ্জিনের দক্ষতা বৃদ্ধি পায়— ব্যাখ্যা কর।

গ. ফেটে যাওয়ার মুহূর্তে চোরাটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত ছিল? ৩

ঘ. চোরাটির চূড়ান্ত তাপমাত্রায় গ্যাসের ঘনত্বের কেন্দ্র পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

### উত্তরসূত্র

১। খন্দ ১-এর ১৯১ পৃষ্ঠার ২১নং সংজনশীল প্রশ্নের | ৩। খন্দ ১-এর ৫২৪ পৃষ্ঠার ১৯নং সংজনশীল প্রশ্নের | ৫। খন্দ ১-এর ২৮০ পৃষ্ঠার ১৯নং সংজনশীল প্রশ্নের

২। খন্দ ১-এর ৫১১ পৃষ্ঠার ২০নং সংজনশীল প্রশ্নের | ৪। খন্দ ১-এর ৪০৫ পৃষ্ঠার ১৯নং সংজনশীল প্রশ্নের | ৬। খন্দ ১-এর ১৬ পৃষ্ঠার ২২নং সংজনশীল প্রশ্নের

### বরিশাল বোর্ড ২০১৬

#### পদার্থবিজ্ঞান বিজীয় পত্র

বিষয় কোড : 1 7 5

পূর্ণমান—৪০

সময়—২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

**ক্ষেত্রবিদ্যা:** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্দীপকগুলো পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১।  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় গ্যাস চোরারে । বায়ু মণ্ডলীয় চাপে  $100 \text{ kg m}^{-3}$  ঘনত্বের  $\text{CO}_2$  গ্যাস আছে। চোরাটিতে গ্যাসের চাপ 2 বায়ুমণ্ডলীয় করা হলে চোরাটি হঠাৎ ফেটে যায়। ( $y = 1.33$ ).

ক. প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া কাকে বলে?

খ. তাপ শাহকের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে কার্ণে ইঞ্জিনের দক্ষতা বৃদ্ধি পায়— ব্যাখ্যা কর।

গ. ফেটে যাওয়ার মুহূর্তে চোরাটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত ছিল? ৩

ঘ. চোরাটির চূড়ান্ত তাপমাত্রার গ্যাসের ঘনত্বের কেন্দ্র পরিবর্তন হবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

২। ফটো-তড়িৎ প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণের জন্য মিথিলা পটাশিয়াম ধাতুর উপর উপযুক্ত কম্পাক্ষের একটি আলো আপত্তি করল। পটাশিয়াম পৃষ্ঠ হতে যে ইলেক্ট্রন নির্গত হলো তার গতিশক্তি  $1.4 \text{ eV}$ । পটাশিয়ামের কার্যাপেক্ষক হলো  $2.0 \text{ eV}$ । নাবিলা  $10 \text{ kV}$  বিভব পার্থক্য একটি ইলেক্ট্রনকে গতিশীল করল।

ক. কৃষ্ণ গহনীর কী?

খ. ঘূর্ণশীল কাঠামো জড় প্রসঙ্গে কাঠামো নয়— ব্যাখ্যা কর। ২

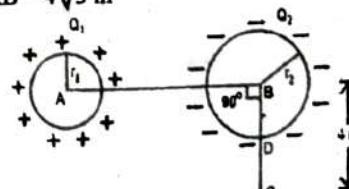
গ. উদ্ধীপকের পটাশিয়ামের উপর আপত্তি আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত ছিল?

ঘ. উদ্ধীপকের উভয় ইলেক্ট্রনের গতিবেগ একই ছিল কি? গাণিতিক

বিশ্লেষণসহ তোমার মতামত দাও। ৪

৩।  $2 \text{ m}$  লম্বা সোজা তারের মধ্য দিয়ে  $4 \text{ A}$  তড়িৎ প্রবাহিত করলে তার হতে  $0.16 \text{ m}$  দূরে চৌমুক ক্ষেত্রের মান তারটি বৃত্তাকার করলে কেন্দ্রে উৎপন্ন চৌমুক ক্ষেত্রের চেয়ে কম। আবার তারটি পেঁচিয়ে 10 পাকের কুণ্ডলী তৈরি করলে কেন্দ্রে যে চৌমুক ক্ষেত্র তৈরি হয় তা এক পাকের ক্ষেত্রের 100 গুণ।

৮। নিচের চিত্রে A ও B কেন্দ্র বিশিষ্ট দুটি গোলক বায়ু মাধ্যমে স্থাপন করা হয়েছে; যেখানে  $Q_1 = 2 \times 10^{-9} \text{ C}$ ,  $Q_2 = 3 \times 10^{-9} \text{ C}$ ,  $r_1 = 1 \text{ m}$ ,  $r_2 = 2 \text{ m}$  এবং  $AB = 4\sqrt{3} \text{ m}$



ক. তড়িৎ-চৌমুক আবেশ সংক্রান্ত ক্ষয়াতিরে ২য় সূচিটি বিবৃত কর। ১

খ. স্থায়ী চুম্বক তৈরিতে কাঁচা লোহ ব্যবহার করা হয় না— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্ধীপকে BD এর মধ্যবিন্দুতে মোট তড়িৎ বিভব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. C বিন্দুতে একটি একক ধনাত্মক আধান স্থাপন করলে উহা

কোনদিকে গতিশীল হবে?—গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। সৌভিক A, B ও C তিনটি তেজস্বিক্যু পদার্থকে গবেষণাগারে রেখে দিলেন। পদার্থগুলোর প্রতিটির ভর ছিল  $50 \text{ g}$ ।  $1.5$  বছর পর তিনি এদের ভর পরিহাপ করলেন যথাক্রমে  $20 \text{ g}$ ,  $25 \text{ g}$  ও  $40 \text{ g}$ ।

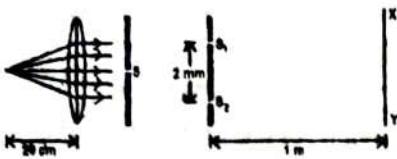
ক. n-p-n ট্রানজিস্টরের একটি মৌলিক চিত্র অঙ্কন কর। ১

খ. রাদারফোর্ড ও বোর পরমাণু ঘড়েলের মূল পার্থক্য কী? ২

গ. উদ্ধীপকে B মৌলটির অবক্ষয় ঝুঁক নির্ণয় কর। ৩

ঘ. A মৌলের  $20\%$  এবং C মৌলের  $10\%$  ক্ষয় হতে একই সময় লাগবে কি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪

- ৬। নিচের চিত্রে ইয়-এর পরীক্ষার একটি ব্যবস্থা দেখানো হচ্ছে। যেখানে  $S_1$  ও  $S_2$  দুটি সুসংগত উৎস। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $5800 \text{ Å}$ ।



- ক. ফার্মাটের নীতিটি লিখ। ১  
খ. সরল অভ্যন্তরীণ যত্রের ফোকাস দ্রুত হাস পেলে এর বিবরণ কর। ২  
গ. উদ্ধীপকে ব্যবহৃত লেন্সের ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. পর্দার দ্রুত 20 cm বৃদ্ধি করে একই প্রস্তরের ভোরা পাওয়া সম্ভব কি? গাণিতিক বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

- ১। খণ্ড ১-এর ১৬ পৃষ্ঠার ২২নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
২। খণ্ড ১-এর ১২৫ পৃষ্ঠার ২০নং সূজনশীল প্রয়োগতর

- ৩। খণ্ড ১-এর ২৮০ পৃষ্ঠার ১৯নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
৪। খণ্ড ১-এর ১০৫ পৃষ্ঠার ২১নং সূজনশীল প্রয়োগতর

- ৫। খণ্ড ১-এর ১৯১ পৃষ্ঠার ২১নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
৬। খণ্ড ১-এর ৪৭২ পৃষ্ঠার ১০নং সূজনশীল প্রয়োগতর

### দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬

#### পদার্থবিজ্ঞান ছিতীয় পত্র

##### সূজনশীল প্রয়

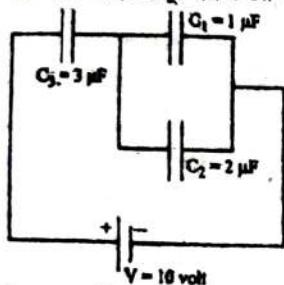
বিষয় কোড : 1 7 5

পূর্ণমান-৪০

সময়-২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

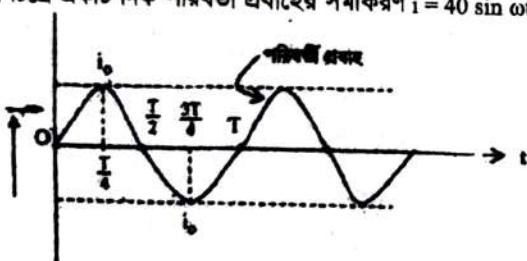
ছিটোঁ : ডান পাশের সংখ্যা প্রয়োগের পূর্ণমান জ্ঞাপক। নিচের উদ্ধীপকগুলো পড় এবং সংক্ষিট প্রয়োগগুলোর উত্তর দাও। যেকোনো চারটি প্রয়োগের উত্তর দাও।

- ১। নিচের বক্তুনি লক কর এবং প্রয়োগগুলোর উত্তর দাও :



- ক. পরাবেদুতিক ধ্রুবক কী? ১  
খ. তড়িত ক্ষেত্রের কোনো বিন্দুর বিভব 15 V বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. বক্তুনি ক্ষেত্রে ধারককে নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. বক্তুনি সকল ধারককে সমান্তরাল সংযোগ করলে প্রাপ্ত সঞ্চিত শক্তি, প্রদত্ত বক্তুনির সঞ্চিত শক্তি অপেক্ষা বেশি না কম হবে— গাণিতিক যুক্তি দারা দেখাও। ৪

- ২। নিচের চিত্রে একটি দিক পরিবর্তী প্রবাহের সৰীকরণ  $i = 40 \sin \omega t$



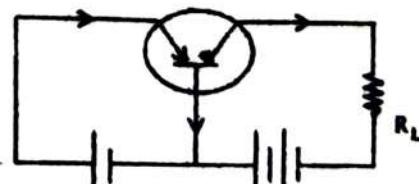
- ক. দিক পরিবর্তী প্রবাহ কী? ১  
খ. কোনো তার কুণ্ডলীর বক্তুনি আবেশ গুগলক 10 হেনরী বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. উদ্ধীপকের আলোকে দিক পরিবর্তী প্রবাহের বর্গমূলীয় গড়মান নির্ণয় কর। ৩  
ঘ. উদ্ধীপকের যথন,  $t = \frac{3T}{4}$  তখন দিক পরিবর্তী প্রবাহের মান এর শীর্ষমানের সমান কি-না গাণিতিক বিশ্লেষণসহ যুক্তি দাও। ৪

- ৩। বায়ুতে অবস্থিত একটি  $\frac{3}{2}$  প্রতিসরাত্তের কাচের তৈরি উভোতল লেন্সের ক্ষমতার ব্যাখ্যা যথাক্রমে 6 cm এবং 12 cm।  
ক. আলোকের বিজ্ঞুরণ কী? ১  
খ. কাচের সমবর্তন কোণ  $57^\circ$  বলতে কি বুঝায়? ২  
গ. উদ্ধীপকের আলোকে লেন্সটির ফোকাস দ্রুত নির্ণয় কর। ৩

- ১। খণ্ড ১-এর ১০৬ পৃষ্ঠার ২২নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
২। খণ্ড ১-এর ৩৪৮ পৃষ্ঠার ১১নং সূজনশীল প্রয়োগতর

- ৩। খণ্ড ১-এর ৪০৫ পৃষ্ঠার ২০নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
৪। খণ্ড ১-এর ১২৫ পৃষ্ঠার ২১নং সূজনশীল প্রয়োগতর

- ৫। খণ্ড ১-এর ১৯২ পৃষ্ঠার ২২নং সূজনশীল প্রয়োগতর  
৬। খণ্ড ১-এর ৬৪৮ পৃষ্ঠার ১৮নং সূজনশীল প্রয়োগতর



$$I_E = 0.80 \text{ mA}; I_B = 0.05 \text{ mA}$$

- ক. ডোপিং কী? ১  
খ. P-N জাংশন ডায়োডের ডিপ্লেশন লেন্সের চার্জ নিরপেক্ষ কেন? ২  
গ. উদ্ধীপকের ট্রানজিস্টরটির প্রবাহ লাভ বের কর। ৩  
ঘ. "বক্তুনি ইনপুটে একটি দূর্বল সংকেত প্রয়োগ করে আউটপুটে একটি বিবর্ধিত সংকেত প্রয়োগ করা যাবে" — উক্তিটির ব্যাখ্যা যাচাই কর। ৪