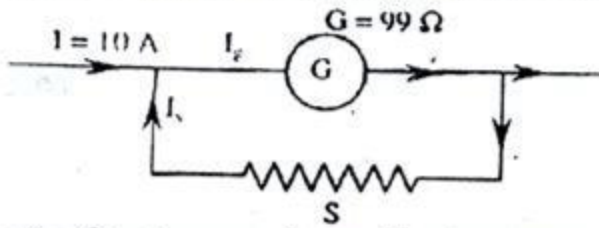


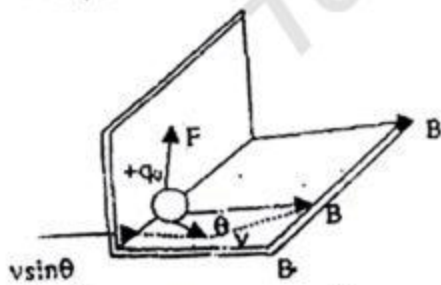
সময় : ২ ঘণ্টা ১০ মিনিট

যেকোন ৪টি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- ১। একটি প্রত্যাগামী ইঞ্জিন উৎস হতে গৃহীত তাপের  $\frac{1}{4}$  অংশ কাজে পরিণত করে। এর তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা ৪০ K হ্রাস করলে এর দক্ষতা দ্বিগুণ হয়।
- ক) কেলভিন স্কেলে পানির স্ফুটনাঙ্ক কত? ১
- খ) রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) ইঞ্জিনটির বর্জিত তাপের পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) ইঞ্জিনের তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর। ৪
- ২। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



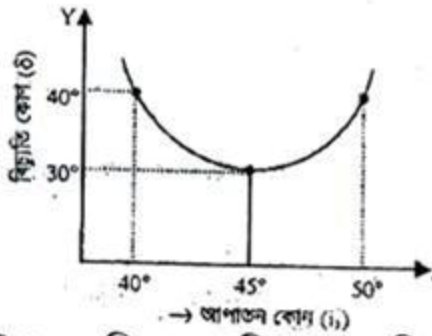
- ক) তড়িচ্চালক বল (e.m.f) কাকে বলে? ১
- খ) আপেক্ষিক রোধ বলতে কী বুঝ? ২
- গ) উদ্দীপকের গ্যালভানোমিটারটি সর্বোচ্চ 0.1 A তড়িৎ প্রবাহিত করতে পারলে কত রোধের শান্ট ব্যবহার করতে হবে? ৩
- ঘ) উদ্দীপক অনুসারে  $I_s$  নির্ণয় করা সম্ভব কি-না? গাণিতিক যুক্তি দাও। ৪
- ৩। নিচের চিত্রে একটি চার্জ  $q_0$  চৌম্বক ক্ষেত্র B-এর সাথে  $\theta$  কোণে  $v$  বেগে গতিশীল রয়েছে।



- ক) চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্ব কী? ১
- খ) চৌম্বক ফ্লাক্স ও চৌম্বক ফ্লাক্স ঘনত্বের সম্পর্কটি লেখ। ২
- গ) উদ্দীপকের চিত্রের চৌম্বক ক্ষেত্র 0.5 টেসলা এবং একটি ইলেকট্রন চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে  $80^\circ$  কোণে  $10^5 \text{ ms}^{-1}$  বেগে গতিশীল থাকলে ইলেকট্রনটির উপরে চৌম্বক বলের মান নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) উদ্দীপকের চিত্রের গতিশীল চার্জটির উপরে ক্রিয়াশীল বলের রাশিমালা প্রতিপাদন কর। চার্জটি যদি চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে (i)  $90^\circ$  কোণে এবং (ii)  $0^\circ$  কোণে গতিশীল হয় তবে বলের মান কীরূপ হবে? ৪

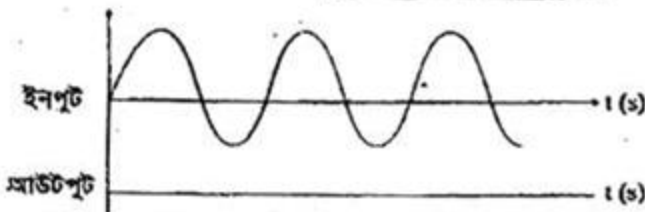
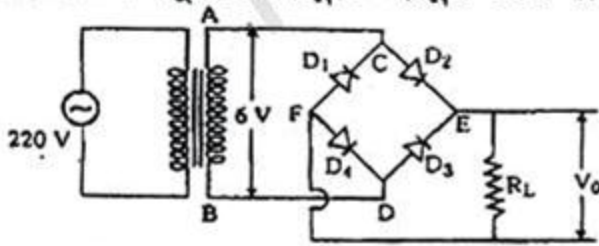
- ৪। ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় ব্যবহৃত আলোর কম্পাঙ্ক  $6 \times 10^{14}$  Hz। পাশাপাশি দু'টি ডোরার কেন্দ্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 0.75mm. চির থেকে পর্দার দূরত্ব 1.55m. উক্ত পরীক্ষণটি দীপালীর। অপরদিকে রূপালী  $6 \times 10^{-4}$  cm প্রস্থের এবং 6000A তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলো।
- ক) সমবর্তিত আলোক কাকে বলে? ১
- খ) ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তন ব্যাখ্যা কর। ২
- গ) দীপালীর পরীক্ষণে চির দু'টির মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
- ঘ) রূপালীর পরীক্ষণ থেকে পরপর দু'টো চরম ও পরপর দু'টো অবমের কৌণিক ব্যবধান সমান কিনা যাচাই কর। ৪

৫।



- উপরের চিত্রে একটি সমবাহু প্রিজমের ভিন্ন ভিন্ন আপাতন কোণের জন্য বিচ্যুতি কোণ বনাম আপাতন কোণ লেখচিত্র দেখানো হয়েছে।
- ক) সমবর্তন কাকে বলে? ১
- খ) লেন্সের চারিপার্শ্বস্থ মাধ্যম পরিবর্তন করলে উহার ফোকাস দূরত্ব পরিবর্তন হয় কেন? ২
- গ) উল্লিখিত প্রিজমটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত? ৩
- ঘ) উদ্দীপকের চিত্রে প্রদর্শিত তিনটি আপাতন কোণের জন্য স্ব-স্ব নির্গত কোণের মান সমান হবে কী? গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও। ৪

- ৬। নিচের চিত্র অনুসারে নিম্নোক্ত প্রশ্নের উত্তর দাও:



- ক) চিত্রে অঙ্কিত বর্তনীটির নাম কী? ১
- খ) p-n জংশন কীভাবে ডায়োড হিসেবে কাজ করে? ২
- গ) আউটপুট ভোল্টেজের শীর্ষমান বের কর। ৩
- ঘ)  $D_2$  ও  $D_4$  ডায়োডকে খুলে নিলে আউটপুট ভোল্টেজ কেমন হবে তা চিত্র ঐকে বিশ্লেষণ কর। ৪

[বিশেষ ট্রিক্স : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনী অতীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলাম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১. কোন সমীকরণটি সঠিক?  
 (ক)  $\Delta Q = \Delta U + P\Delta V$  (খ)  $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$   
 (গ)  $\Delta U = \Delta W + P\Delta V$  (ঘ)  $\Delta U = \Delta Q + PV$
২. সকল অপ্রত্যাপ্যামী প্রক্রিয়ায়—  
 (ক) একমুখী (খ) বিমুখী  
 (গ) বহুমুখী (ঘ) উভমুখী
৩. এনট্রপি হচ্ছে—  
 (ক) তাপমাত্রা ও তাপের অনুপাত  
 (খ) ইঞ্জিনের দক্ষতা ও তাপের অনুপাত  
 (গ) তাপ ও তাপমাত্রার অনুপাত  
 (ঘ) তাপ ও বিশৃঙ্খলার অনুপাত
৪. তড়িৎ বিভব—  
 i. ধনাত্মক হতে পারে  
 ii. একটি স্কেলার রাশি  
 iii. স্বাণাত্মক হতে পারে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৫. তড়িৎ প্রাবল্য সম্পর্কিত কোন সমীকরণটি সঠিক?  
 (ক)  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$  (খ)  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$   
 (গ)  $E = \frac{Eq}{4\pi\epsilon_0}$  (ঘ)  $E = \frac{E}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$
৬. বায়ুতে 50 C চার্জ হতে 2m দূরত্বে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্যের মান কত?  
 (ক)  $11.25 \times 10^{12} \text{NC}^{-1}$  (খ)  $11.25 \times 10^{24} \text{NC}^{-1}$   
 (গ)  $11.25 \times 10^{16} \text{NC}^{-1}$  (ঘ)  $11.25 \times 10^{14} \text{NC}^{-1}$
৭. প্রবাহ হত বেশি হবে যখনো ভোল্ট তত—  
 (ক) কম হবে (খ) বেশি হবে  
 (গ) একই থাকবে (ঘ) বর্ণাকার থাকবে
৮. তিনটি কোষের প্রেণি সমবায়ে সূত্র কোনটি?  
 (ক)  $I = \frac{3E}{3R + r}$  (খ)  $I = \frac{3E}{3r + R}$   
 (গ)  $I = \frac{3r + R}{3E}$  (ঘ)  $I = \frac{E}{3R + 3r}$
৯. যে বিন্দুতে গ্যালভানোমিটারের কাঁটা বিক্ষেপ দেয় না তাকে বলা হয়—  
 (ক) ভারসাম্য বিন্দু (খ) শূন্য বিন্দু  
 (গ) রোধ বিন্দু (ঘ) ব্রিজ বিন্দু
১০. গাউস কীসের একক?  
 (ক) চৌম্বক প্রবেশতা (খ) চৌম্বক দ্বিপোল  
 (গ) চৌম্বক তীব্রতা (ঘ) চৌম্বক ক্ষেত্র
১১. 5 gauss = কত?  
 (ক)  $5 \times 10^4 \text{T}$  (খ)  $5 \times 10^{-4} \text{T}$   
 (গ)  $0.5 \times 10^{-14} \text{T}$  (ঘ)  $0.5 \times 10^{14} \text{T}$
১২. নিচের কোন রাশি দুইটি মূলত একই রাশি?  
 (ক) চৌম্বক ক্ষেত্র ও চৌম্বক স্ফাল  
 (খ) চৌম্বক ক্ষেত্র ও চৌম্বক তীব্রতা  
 (গ) চৌম্বক ক্ষেত্র ও চৌম্বক স্ফাল ঘনত্ব  
 (ঘ) চৌম্বক স্ফাল ঘনত্ব ও চৌম্বক স্ফাল
১৩. 50 পাকের একটি আয়তাকার কুন্ডলীর দৈর্ঘ্য 0.25m ও প্রস্থ 0.2m। 0.2T মানের সুবম চৌম্বক ক্ষেত্রের কুন্ডলী দিয়ে 1A বিন্যাস প্রবাহিত হলে কুন্ডলীর ওপর কত টর্ক ক্রিয়া করবে?  
 (ক) 2N (খ) 4.5 N-m  
 (গ) 0.5N (ঘ) 2 N-m

১৪. টর্কের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক নয়?  
 (ক)  $\tau = \vec{M} \times \vec{B}$  (খ)  $\tau = NIAB$   
 (গ)  $\tau = \vec{N} \times \vec{B}$  (ঘ)  $\tau = NIrbB$
১৫. ইলেক্ট্রনের কক্ষীয় কৌণিক ভরবেগ L হলে—  
 (ক)  $L = mrv$  (খ)  $L = \frac{mv^2}{v}$   
 (গ)  $L = \frac{mv}{v}$  (ঘ)  $L = mvr$
১৬. পারম্পরিক আবেশ গুণাকের একক কোনটি?  
 (ক) টেসলা (খ) হেনরি  
 (গ) ওয়েবার (ঘ) ফ্লাক্স
১৭. তড়িৎ চৌম্বক আবেশের উপর ভিত্তি করে কোন যন্ত্র তৈরি করা হয়?  
 (ক) ট্রান্সফর্মার (খ) ডায়নামো  
 (গ) ম্যাগনেটো (ঘ) আর্মেচার
১৮. অর্ধচন্দ্রের জন্য গড় তড়িচ্চালক শক্তি তড়িচ্চালক শক্তি শীর্ষমানে—  
 i. 0.637 গুণ  
 ii. 63.7%  
 iii. 63.7 গুণ  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
১৯. উত্তল লেন্সে প্রধান ফোকাস দিয়ে আপতিত রশ্মি প্রতিসরণের পর—  
 i. সোজাসুজি চলে যায়  
 ii. দ্বিতীয় প্রধান ফোকাস দিয়ে যায়  
 iii. প্রধান অক্ষের সমান্তরাল হয়  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i (খ) ii  
 (গ) iii (ঘ) i, ii ও iii
২০. একটি নতুন-দূরবীক্ষণের অভিলক্ষ ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 50 cm ও 5cm। স্বাভাবিক দর্শন ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে এর বিবর্ধন ক্ষমতা কত হবে?  
 (ক) 10m (খ) 10cm  
 (গ) 0.01 (ঘ) 10
২১. মাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?  
 (ক)  $600\text{\AA}$  (খ)  $7000\text{\AA}$   
 (গ)  $8000\text{\AA}$  (ঘ)  $9000\text{\AA}$
২২. কোন সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিসরাকে  $\sqrt{2}$  হলে এর ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?  
 (ক)  $60^\circ$  (খ)  $50^\circ$   
 (গ)  $40^\circ$  (ঘ)  $30^\circ$
২৩. প্রতিপ্রভা সৃষ্টি করতে পারে কোনটি?  
 (ক) এক্স-রে (খ) অতিবেগুনি বিকিরণ  
 (গ) বেতার তরঙ্গ (ঘ) অবশোষিত বিকিরণ
২৪. তড়িৎ চৌম্বকীয় বর্ণালী কোনটি?  
 i. বেতার তরঙ্গ  
 ii. দৃশ্যমান আলো  
 iii. এক্স-রে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৫. ব্যতিচারের শর্ত হলো—  
 i. উৎস দুটি সুসঙ্গত হতে হবে  
 ii. উৎস দুটি সুসঙ্গত হতে হবে  
 iii. উৎসগুলো কাছাকাছি অবস্থিত হতে হবে  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
২৬. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য  $\pi$  বিন্দুদ্বয়ের মধ্যে পথ পার্থক্য কত?  
 (ক)  $\frac{\pi}{4}$  (খ)  $\frac{\lambda}{2}$   
 (গ)  $\frac{\lambda}{4}$  (ঘ)  $\lambda$
২৭. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত হলো—  
 (ক)  $x = \frac{n\lambda}{2}$  (খ)  $x = (2n + 1)\frac{\lambda}{2}$   
 (গ)  $x = \frac{2n\lambda}{2}$  (ঘ)  $x = \frac{2n}{3\lambda}$
২৮. শূন্যস্থানে  $6650 \times 10^{-31} \text{m}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ফোটনের গতিশক্তি কত?  
 (ক) 1.869 eV (খ) 2.301 eV  
 (গ) 2.501 eV (ঘ) 3.101 eV
২৯. 1 a.m.u ভরের সমতুল্য শক্তি কত?  
 (ক) 834 MeV (খ) 931 MeV  
 (গ) 1024 MeV (ঘ) 1034 MeV
৩০. নিচের কোনটি ইলেকট্রনের ভর?  
 (ক)  $11.9 \times 10^{-31} \text{kg}$  (খ)  $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$   
 (গ)  $11.9 \times 10^{-31} \text{kg}$  (ঘ)  $6.9 \times 10^{-31} \text{kg}$
৩১. প্রায় প্রতি বিশ হাজার  $\alpha$  কণিকার মধ্যে একটি কণিকা কত ডিগ্রি কোণে বিক্ষেপিত হয়?  
 (ক)  $90^\circ$  (খ)  $120^\circ$   
 (গ)  $150^\circ$  (ঘ)  $180^\circ$
৩২. পরমাণুর কেন্দ্রে রয়েছে—  
 i. ইলেকট্রন  
 ii. প্রোটন  
 iii. নিউট্রন  
 নিচের কোনটি সঠিক?  
 (ক) i ও ii (খ) i ও iii  
 (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
৩৩. নিরসারক প্রবাহের 10mA পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের 7.2mA পরিবর্তন ঘটায়। এ জন্য পীঠ প্রবাহের কতটুকু পরিবর্তন হবে?  
 (ক) 2mA (খ) 2.2mA  
 (গ) 2.6mA (ঘ) 2.8mA
৩৪. গোলার্জশক্তি ব্যাসার্ধ সমীকরণ হল—  
 (ক)  $R_s = \frac{GM}{C^2}$  (খ)  $R_s = \frac{GM}{V^2}$   
 (গ)  $R_s = \frac{2GM}{C^2}$  (ঘ)  $R_s = \frac{GM}{2C^2}$
৩৫. বুধ গ্রহের কেন্দ্রে কোন পদার্থ রয়েছে?  
 (ক) হাইড্রোজেন ও হিলিয়াম  
 (খ) লোহা ও নিকেল  
 (গ) হিলিয়াম ও নিয়ন  
 (ঘ) অ্যামোনিয়া ও মিথেন

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