Test Booklet No.
পরীক্ষার বুকলেট নং

Subject : PHYSICS
Code : 322 EBG
Medium : English and Bengali

(Do not open this Test Booklet until you are asked to do so)
(যতক্ষণ না আপনাকে টেস্ট বুকলেট খুলতে বলা হয় ততক্ষণ এই টেস্ট বুকলেট খুলবেন না)

Test Booklet Code
পরীক্ষার বুকলেট কোড

C

*Time Allowed : **60** minutes* *অনুমোদিত সময়: **60** মিনিট*	*Maximum Marks : **200*** *সর্বোচ্চ মার্কস: **200***	*Total Questions : **50*** *মোট প্রশ্ন: **50***	*Number of questions to be answered : **40*** *উত্তর দেওয়ার জন্য প্রশ্নের সংখ্যা: **40***

Kindly read the Instructions given on this Page and Back Page carefully before attempting this Question Paper.
এই প্রশ্নপত্রের উত্তর করার আগে দয়া করে এই পৃষ্ঠা এবং পিছনের পৃষ্ঠায় দেওয়া নির্দেশাবলী যত্নসহকারে পড়ুন।

Important Instructions for the Candidates :

1. This Test Booklet contains **50** questions printed in English and Bengali. Out of these, the candidate is required to answer any **40** questions. If a candidate answers more than 40 questions, the first 40 answered questions will be considered for evaluation.
2. When you are given the OMR Answer Sheet, fill in your particulars on it carefully with **blue/black** ball point pen only.
3. Use only Blue/Black Ball Point Pen for marking responses.
4. The CODE for this Test Booklet is **C**. Make sure that the CODE printed on the OMR Answer Sheet is the same as that on this Test Booklet. Also ensure that your Test Booklet No. and OMR Answer Sheet No. are exactly the same. In case of discrepancy, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of both the Test Booklet and the OMR Answer Sheet. No claim in this regard will be entertained after five minutes from the start of the examination.
5. Before attempting the question paper kindly check that this Test Booklet has total **28** pages and OMR Answer Sheet consists of one sheet. At the start of the examination within first five minutes, candidates are advised to ensure that all pages of Test Booklet and OMR Answer Sheet are properly printed and they are not damaged in any manner.
6. Each question has four answer options. Out of these four options choose the **MOST APPROPRIATE OPTION** and darken/blacken the corresponding circle on the OMR Answer Sheet with a Blue/Black Ball Point Pen.
7. Five (5) marks will be given for each correct answer. One (1) mark will be deducted for each incorrect answer. If more than one circle is found darkened/blackened for a question, then it will be considered as an incorrect answer. Unanswered questions will be given no mark.

P.T.O.

প্রার্থীদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ নির্দেশনা:

1. এই পরীক্ষার পুস্তিকাটিতে ইংরেজি এবং বাংলায় মুদ্রিত **50টি** প্রশ্ন রয়েছে। এর মধ্যে প্রার্থীকে যেকোনো **40টি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। যদি একজন প্রার্থী 40টির বেশি প্রশ্নের উত্তর দেন, তাহলে প্রথম 40টি উত্তর দেওয়া প্রশ্ন মূল্যায়ণের জন্য বিবেচনা করা হবে।
2. শুধুমাত্র OMR উত্তরপত্রে **নীল/কালো** বল পয়েন্ট পেন দিয়ে সাবধানে আপনার বিবরণ পূরণ করুন।
3. উত্তর চিহ্নিত করার জন্য শুধুমাত্র নীল/কালো বল পয়েন্ট পেন ব্যবহার করুন।
4. এই পরীক্ষার পুস্তিকাটির কোড হল **C** । নিশ্চিত করুন যে OMR উত্তরপত্রে মুদ্রিত কোডটি এই পরীক্ষার পুস্তিকাটির মতোই। এছাড়াও নিশ্চিত করুন যে আপনার পরীক্ষার পুস্তিকা নং এবং ওএমআর উত্তরপত্র নং হুবহু একই। অমিলের ক্ষেত্রে, পরীক্ষার্থীকে পরীক্ষামূলক পুস্তিকা এবং ওএমআর উত্তরপত্র উভয়ই পাল্টে দেওয়ার জন্য অবিলম্বে পরীক্ষা হলের দায়িত্বে থাকা ব্যক্তির কাছে বিষয়টি রিপোর্ট করতে হবে। পরীক্ষা শুরু হওয়ার পাঁচ মিনিট পর এ বিষয়ে কোনো দাবি গ্রহণ করা হবেনা।
5. প্রশ্নপত্রের উত্তর করার আগে দয়া করে দেখে নিন যে এই পরীক্ষার পুস্তিকাটিতে মোট **28** পৃষ্ঠা রয়েছে এবং ওএমআর উত্তরপত্রের পাতা সংখ্যা একটি। পরীক্ষার শুরুতে প্রথম পাঁচ মিনিটের মধ্যে, পরীক্ষার্থীদের পরামর্শ দেওয়া হয় যে পরীক্ষার পুস্তিকা এবং ওএমআর উত্তর পত্রের সমস্ত পৃষ্ঠাগুলি সঠিক ভাবে মুদ্রিত হয়েছে এবং সেগুলি কোনও ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত না।
6. প্রতিটি প্রশ্নের চারটি বিকল্প আছে। এই চারটি বিকল্পের মধ্যে **সবচেয়ে উপযুক্ত বিকল্পটি** বেছে নিন এবং একটি নীল/কালো বলপয়েন্ট পেন দিয়ে OMR উত্তরপত্রে সংশ্লিষ্ট বৃত্তটিকে ডার্ক/কালো করুন।
7. প্রতিটি সঠিক উত্তরের জন্য পাঁচ (5) নম্বর দেওয়া হবে। প্রতিটি ভুল উত্তরের জন্য এক (1) নম্বর কাটা হবে। যদি একটি প্রশ্নের জন্য একাধিক বৃত্ত ডার্ক/কালো পাওয়া যায়, তবে এটি একটি ভুল উত্তর হিসাবে বিবেচিত হবে। উত্তর না দেওয়া প্রশ্নে কোন মার্ক দেওয়া হবে না।

কৃ.পৃ.প.

Name of the Candidate (in Capital Letters) : ______________________
প্রার্থীর নাম (ক্যাপিটাল অক্ষরে) :

Application Number (in figures) : ______________________
আবেদন নম্বর (সংখ্যায়) :

Roll Number (in figures) : ______________________
রোল নম্বর (সংখ্যায়) :

Centre of Examination (in Capital Letters) : ______________________
পরীক্ষা কেন্দ্র (ক্যাপিটাল লেটারে):

Candidate's Signature : ______________ Invigilator's Signature : ______________
পরীক্ষার্থীর স্বাক্ষর : পরিদর্শকের স্বাক্ষর :

Facsimile signature stamp of Centre Superintendent : ______________________
কেন্দ্র সুপারিনটেনডেন্টের ফ্যাসিমাইল স্বাক্ষর স্ট্যাম্প :

1. The transfer of integral number of ____________ is one of the evidence of quantization of electric charge. Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) photons (2) nuclei (3) electrons (4) neutrons

2. When a slab of insulating material 4 mm thick is introduced between the plates of a parallel plate capacitor of separation 4 mm, it is found that the distance between the plates has to be increased by 3.2 mm to restore the capacity to its original value. The dielectric constant of the material is _____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 2 (2) 5 (3) 3 (4) 7

3. A copper ball of density 8.0 g/cc and 1 cm in diameter is immersed in oil of density 0.8 g/cc. The charge on the ball if it remains just suspended in oil in an electric field of intensity 600π V/m acting in the upward direction is _______________ .

Fill in the blank with the correct answer from the options given below. (Take $g = 10\ m/s^2$)

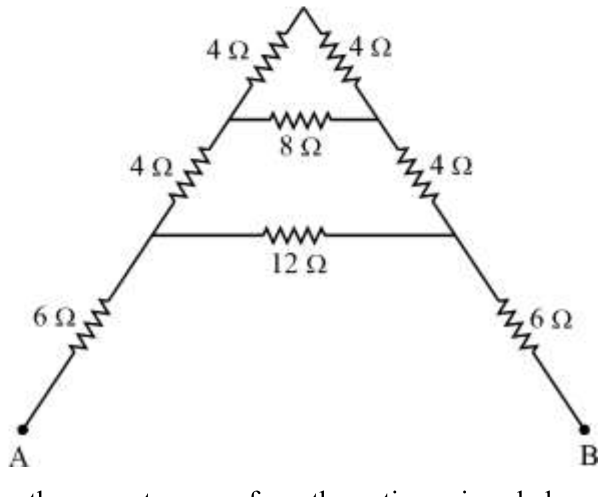
(1) 2×10^{-6} C (2) 2×10^{-5} C (3) 1×10^{-5} C (4) 1×10^{-6} C

4. A metal wire is subjected to a constant potential difference. When the temperature of the metal wire increases, the drift velocity of the electron in it _____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) increases, thermal velocity of the electrons decreases
(2) decreases, thermal velocity of the electrons decreases
(3) increases, thermal velocity of the electrons increases
(4) decreases, thermal velocity of the electrons increases

5. For the given mixed combination of resistors calculate the total resistance between points A and B.



Choose the correct answer from the options given below.

(1) 9 Ω (2) 18 Ω (3) 4 Ω (4) 14 Ω

SPACE FOR ROUGH WORK

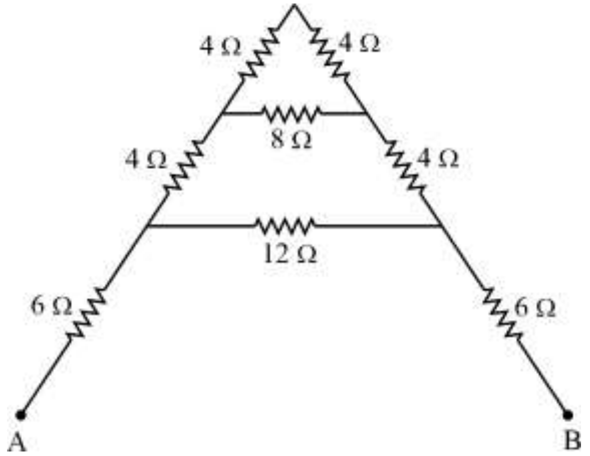
1. ____________ এর অবিচ্ছেদ্য সংখ্যার স্থানান্তর বৈদ্যুতিক চার্জের পরিমাপকরণের অন্যতম প্রমাণ। নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) ফোটন (2) নিউক্লিয়াস (3) ইলেকট্রন (4) নিউট্রন

2. যখন 4 mm পুরু অন্তরক উপাদানের একটি স্ল্যাব 4 mm ব্যাবধানের সমান্তরাল পাত ধারকের পাতগুলির মধ্যে রাখা হয়, তখন দেখা যায় যে ধারকটির প্রাথমিক মান পুনরুদ্ধার করতে পাতগুলির মধ্যে দূরত্ব 3.2 mm বৃদ্ধি করতে হবে। উপাদানটির পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক হল __________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) 2 (2) 5 (3) 3 (4) 7

3. 8.0 g/cc ঘনত্ব এবং 1 cm ব্যাসের একটি তামার বল 0.8 g/cc ঘনত্বের তেলের মধ্যে নিমজ্জিত করা হয়েছে। উপরের দিকে ক্রিয়ারত 600π V/m প্রাবল্যের বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে যদি বলটি কেবল তেলের মধ্যে প্রলম্বিত অবস্থায় থাকে তবে তার আধান হল ____________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন। (ধরুন $g = 10$ m/s^2)
(1) 2×10^{-6} C (2) 2×10^{-5} C (3) 1×10^{-5} C (4) 1×10^{-6} C

4. একটি ধাতব তার একটি স্থির বিভব পার্থক্যের মধ্যে রাখা আছে। যখন ধাতব তারের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়, তখন এর মধ্যে থাকা ইলেকট্রনের প্রবাহ বেগ __________ .
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) বৃদ্ধি পায়, ইলেকট্রনের তাপীয় বেগ হ্রাস পায়
(2) হ্রাস পায়, ইলেকট্রনের তাপীয় বেগ হ্রাস পায়
(3) বৃদ্ধি পায়, ইলেকট্রনের তাপীয় বেগ বৃদ্ধি পায়
(4) হ্রাস পায়, ইলেকট্রনের তাপীয় বেগ বৃদ্ধি পায়

5. রোধকগুলির প্রদত্ত মিশ্র সমবায়ের জন্য A এবং B বিন্দুর মধ্যে মোট রোধ গণনা করুন।



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিন।
(1) 9 Ω (2) 18 Ω (3) 4 Ω (4) 14 Ω

SPACE FOR ROUGH WORK

6. A cell of emf 1.1 V and internal resistance 0.5 Ω is connected to a wire of resistance 0.5 Ω. Another cell of the same emf is now connected in series with the intention of increasing the current but the current in the wire remains the same. The internal resistance of the second cell is ___________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 1 Ω (2) 2.5 Ω (3) 1.5 Ω (4) 2 Ω

7. P, Q, R and S are four wires of resistances 3, 3, 3 and 4 Ω respectively. They are connected to form the four arms of a wheatstone bridge circuit. The resistance with which S must be shunted in order that the bridge may be balanced is ____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 14 Ω (2) 12 Ω (3) 15 Ω (4) 7 Ω

8. Magnetic moment of a thin bar magnet is 'M'. If it is bent into a semicircular form, its new magnetic moment will be _______________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) M/π (2) M/2 (3) M (4) 2M/π

9. Ferromagnetic material used in Transformers must have ______________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) Low permeability and High Hysteresis loss
(2) High permeability and Low Hysteresis loss
(3) High permeability and High Hysteresis loss
(4) Low permeability and Low Hysteresis loss

10. A conducting ring of radius r is placed in a varying magnetic field perpendicular to the plane of the ring. If the rate at which the magnetic field varies is x, the electric field intensity at any point of the ring is ___________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) rx (2) rx/2 (3) 2rx (4) 4r/x

11. A 50 Hz ac current of crest value 1 A flows through the primary of a transformer. If the mutual inductance between the primary and secondary be 0.5 H, the crest voltage induced in the secondary is ____________ .

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 75 V (2) 150 V (3) 100 V (4) 200 V

12. A long solenoid of diameter 0.1 m has 2×10^4 turns per meter. At the centre of the solenoid a coil of 100 turns and radius 0.01 m is placed with its axis coinciding with the solenoid axis. The current in the solenoid reduces at a constant rate to 0 A from 4 A in 0.05 s. If the resistance of the coil is $10\pi^2$ Ω, then the total charge flowing through the coil during this time is ___________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 16 μC (2) 32 μC (3) 16π μC (4) 32π μC

SPACE FOR ROUGH WORK

6. 1.1 V emf এবং 0.5 Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি কোষ 0.5 Ω রোধের একটি তারের সাথে সংযুক্ত। এখন তড়িৎপ্রবাহ বাড়ানোর উদ্দেশ্যে একই পরিমাণ emf এর আরেকটি কোষ শ্রেণীতে সংযুক্ত করা হয়েছে কিন্তু তারের তড়িৎপ্রবাহ একই আছে। দ্বিতীয় কোষের অভ্যন্তরীণ রোধ হল ______________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 1 Ω (2) 2.5 Ω (3) 1.5 Ω (4) 2 Ω

7. P, Q, R এবং S হল যথাক্রমে 3 Ω, 3 Ω, 3 Ω এবং 4 Ω রোধের চারটি তার। এগুলিকে একটি হুইটস্টোন ব্রিজ বর্তনীর চারটি বাহু গঠনের জন্য সংযুক্ত করা হয়েছে। ব্রিজটির সাম্য অবস্থান বজায় রাখার জন্য যে রোধ দিয়ে S-কে শান্ট করতে হবে তা হল _________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 14 Ω (2) 12 Ω (3) 15 Ω (4) 7 Ω

8. একটি পাতলা বার চুম্বকের চৌম্বক ভ্রামক হল 'M'। যদি এটি একটি অর্ধবৃত্তাকার আকারে বাঁকানো হয় তবে এর নতুন চৌম্বক ভ্রামক হবে
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) M/π (2) M/2 (3) M (4) 2M/π

9. ট্রান্সফরমারগুলিতে ব্যবহৃত ফেরোম্যাগনেটিক উপাদানের অবশ্যই ________________ থাকতে হবে।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) কম ভেদনযোগ্যতা এবং উচ্চ হিস্টেরিসিস অপচয়
(2) উচ্চ ভেদনযোগ্যতা এবং নিম্ন হিস্টেরিসিস অপচয়
(3) উচ্চ ভেদনযোগ্যতা এবং উচ্চ হিস্টেরিসিস অপচয়
(4) কম ভেদনযোগ্যতা এবং কম হিস্টেরিসিস অপচয়

10. r ব্যাসার্ধের একটি পরিবাহী বলয়ের সমতলে লম্বভাবে পরিবর্তনশীল চৌম্বক ক্ষেত্রে বলয়টি স্থাপন করা হয়। চৌম্বক ক্ষেত্রের পরিবর্তনের হার যদি x হয় তবে বলয়ের যে কোনও বিন্দুতে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রের প্রাবল্য হয় __________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) rx (2) rx/2 (3) 2rx (4) 4r/x

11. একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলী দিয়ে 1 A সর্বোচ্চ মানের একটি 50 Hz ac প্রবাহ প্রবাহিত হয়। যদি মুখ্য এবং গৌণ কুন্ডলীর মধ্যে পারস্পরিক আবেশ 0.5 H হয়, তবে গৌণ কুন্ডলীতে আবিষ্ট বিভবের সর্বোচ্চ মান হল ____________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 75 V (2) 150 V (3) 100 V (4) 200 V

12. 0.1 m ব্যাসের একটি দীর্ঘ সলিনয়েডের প্রতি মিটারে 2×10^4 সংখ্যক পাক রয়েছে। সলিনয়েডের কেন্দ্রে 100 পাকসংখ্যা এবং 0.01 m ব্যাসার্ধের একটি কুণ্ডলী সলিনয়েডের কেন্দ্রের সঙ্গে সমাক্ষীয়ভাবে রাখা হয়েছে। সলিনয়েডের বিদ্যুৎ প্রবাহ 0.05 সেকেন্ডে 4 A থেকে 0 A-এ ধ্রুব হারে হ্রাস পায়। যদি কুণ্ডলীটির রোধ $10\pi^2$ Ω হয় তবে এই সময়ে কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে প্রবাহিত মোট আধান হলো ____________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 16 μC (2) 32 μC (3) 16π μC (4) 32π μC

SPACE FOR ROUGH WORK

13. Lower half of a convex lens is made opaque. Which of the following statement describes the image of the object placed in front of the lens ?

(A) No change in image

(B) Image will show only half of the object

(C) Intensity of image gets reduced

Choose the correct answer from the options given below.

(1) (A) only (2) (B) only (3) (C) only (4) (B) and (C) only

14. Two slits are made 0.1 mm apart and the screen is placed 2 m away. The fringe separation when a light of wavelength 500 nm is used is ____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 1 cm (2) 0.15 cm (3) 1.5 cm (4) 0.1 cm

15. For an astronomical telescope having objective lens of focal length 10 m and eyepiece lens of focal length 10 cm, telescope's the tube length and magnification respectively are _____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 20 cm, 1 (2) 1000 cm, 1 (3) 1010 cm, 1 (4) 1010 cm, 100

16. According to Bohr's Model

(A) The radius of the orbiting electron is directly proportional to 'n'.

(B) The speed of the orbiting electron is directly proportional to '1/n'.

(C) The magnitude of the total energy of the orbiting electron is directly proportional to '$1/n^2$'.

(D) The radius of the orbiting electron is directly proportional to 'n^2'.

Choose the correct answer from the options given below.

(1) (A), (B) and (C) only (2) (A), (B) and (D) only

(3) (A), (B), (C) and (D) (4) (B), (C) and (D) only

17. For a full wave rectifier, if the input frequency is 50 Hz, the output frequency will be ___________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 50 Hz (2) 100 Hz (3) 25 Hz (4) 0 Hz

18. For an electric dipole in a non-uniform electric field with dipole moment parallel to direction of the field, the force F and torque τ on the dipole respectively are ____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) $F = 0, \tau = 0$ (2) $F \neq 0, \tau = 0$ (3) $F = 0, \tau \neq 0$ (4) $F \neq 0, \tau \neq 0$

SPACE FOR ROUGH WORK

13. একটি উত্তল লেন্সের নিচের অর্ধেক অংশটি অস্বচ্ছ করা হয়। নিচের কোন বিবৃতিটি লেন্সের সামনে রাখা বস্তুর প্রতিবিম্বের বর্ণনা করে?

(A) প্রতিবিম্বতে কোনও পরিবর্তন নেই

(B) প্রতিবিম্বটি কেবলমাত্র বস্তুটির অর্ধেক দেখাবে

(C) প্রতিবিম্বটির তীব্রতা কমে যায়

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিন।

(1) শুধুমাত্র (A) (2) শুধুমাত্র (B) (3) শুধুমাত্র (C) (4) শুধুমাত্র (B) এবং (C)

14. 0.1 mm ব্যাবধানে দুটি রেখাছিদ্র রাখা হয় এবং পর্দাটি 2 m দূরত্বে স্থাপন করা হয়। যখন 500 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি আলো ব্যবহার করা হয় তখন পটিপ্রস্থ ____________ হয়।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 1 cm (2) 0.15 cm (3) 1.5 cm (4) 0.1 cm

15. 10 m ফোকাস দৈর্ঘ্যের অভিলক্ষ্য লেন্স এবং 10 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের অভিনেত্র লেন্সযুক্ত একটি জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক টেলিস্কোপের জন্য যথাক্রমে নলের দৈর্ঘ্য এবং বিবর্ধন হয় _______।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 20 cm, 1 (2) 1000 cm, 1 (3) 1010 cm, 1 (4) 1010 cm, 100

16. বোরের মডেল অনুযায়ী

(A) প্রদক্ষিণকারী ইলেকট্রনের ব্যাসার্ধ 'n'-এর সাথে সমানুপাতিক।

(B) প্রদক্ষিণকারী ইলেকট্রনের গতিবেগ '1/n'-এর সাথে সমানুপাতিক।

(C) প্রদক্ষিণকারী ইলেকট্রনের মোট শক্তির মাত্রা '$1/n^2$'-এর সাথে সমানুপাতিক।

(D) প্রদক্ষিণকারী ইলেকট্রনের ব্যাসার্ধ 'n^2'-এর সাথে সমানুপাতিক।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিন।

(1) শুধুমাত্র (A), (B) এবং (C) (2) শুধুমাত্র (A), (B) এবং (D)

(3) (A), (B), (C) এবং (D) (4) শুধুমাত্র (B), (C) এবং (D)

17. একটি পূর্ণ তরঙ্গ একমুখীকারকের জন্য, যদি ইনপুট কম্পাঙ্ক 50 Hz হয়, তবে আউটপুট কম্পাঙ্ক হবে __________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

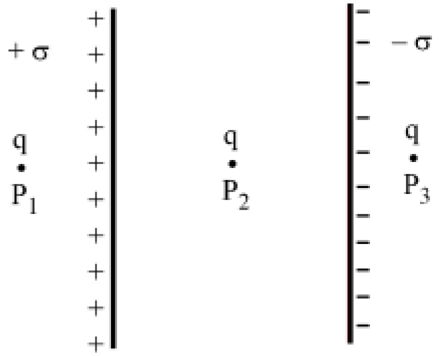
(1) 50 Hz (2) 100 Hz (3) 25 Hz (4) 0 Hz

18. একটি বিষম তড়িৎক্ষেত্রে, একটি তড়িৎ দ্বিমেরু, ক্ষেত্রের অভিমুখের সঙ্গে সমান্তরালে আছে। দ্বিমেরুতে বল F এবং টর্ক τ হল _______________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) $F = 0, \tau = 0$ (2) $F \neq 0, \tau = 0$ (3) $F = 0, \tau \neq 0$ (4) $F \neq 0, \tau \neq 0$

SPACE FOR ROUGH WORK

19. Two large plane parallel sheets shown in the figure have equal but opposite surface charge densities $+\sigma$ and $-\sigma$. A point charge q placed at points P_1, P_2 and P_3 experiences forces F_1, F_2 and F_3 respectively. Then



Choose the correct answer from the options given below.

(1) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_2 = 0, \vec{F}_3 = 0$

(2) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_2 \neq 0, \vec{F}_3 = 0$

(3) $\vec{F}_1 \neq 0, \vec{F}_2 \neq 0, \vec{F}_3 \neq 0$

(4) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_3 \neq 0, \vec{F}_2 = 0$

20. Two charged metallic spheres with radii R_1 and R_2 are brought in contact and then separated. The ratio of final charges Q_1 and Q_2 on the two spheres respectively will be ____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1}$ (2) $\frac{Q_1}{Q_2} < \frac{R_1}{R_2}$ (3) $\frac{Q_1}{Q_2} > \frac{R_1}{R_2}$ (4) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2}$

21. Two charged particles, placed at a distance d apart in vacuum, exert a force F on each other. Now, each of the charges is doubled. To keep the force unchanged, the distance between the charges should be changed to __________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 4d (2) 2d (3) d (4) d/2

22. Two parallel plate capacitors of capacitances 2 μF and 3 μF are joined in series and the combination is connected to a battery of V volts. The values of potential across the two capacitors V_1 and V_2 and energy stored in the two capacitors U_1 and U_2 respectively are related as ______________________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2}$

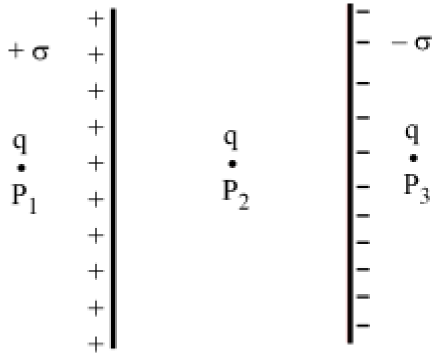
(2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3}$

(3) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$ and $\frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3}$

(4) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$ and $\frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

19. চিত্রে দেখানো দুটি বড় সমতল সমান্তরাল পাতের সমান কিন্তু বিপরীত তলমাত্রিক আধান ঘনত্ব হলো $+\sigma$ এবং $-\sigma$ । P_1, P_2 এবং P_3 বিন্দুতে স্থাপিত একটি বিন্দু আধান q যথাক্রমে F_1, F_2 এবং F_3 বল অনুভব করে। তবে



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিন।

(1) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_2 = 0, \vec{F}_3 = 0$
(2) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_2 \neq 0, \vec{F}_3 = 0$
(3) $\vec{F}_1 \neq 0, \vec{F}_2 \neq 0, \vec{F}_3 \neq 0$
(4) $\vec{F}_1 = 0, \vec{F}_3 \neq 0, \vec{F}_2 = 0$

20. R_1 এবং R_2 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি আধানযুক্ত ধাতব গোলককে প্রথমে সংস্পর্শে আনা হয় এবং তারপর পৃথক করা হয়। দুটি গোলকের উপর চূড়ান্ত আধান Q_1 এবং Q_2-এর অনুপাত হবে যথাক্রমে ________________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_2}{R_1}$
(2) $\frac{Q_1}{Q_2} < \frac{R_1}{R_2}$
(3) $\frac{Q_1}{Q_2} > \frac{R_1}{R_2}$
(4) $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{R_1}{R_2}$

21. শূন্যস্থানে, d দূরে অবস্থিত দুটি আধানযুক্ত কণা একে অপরের উপর একটি বল F প্রয়োগ করে। এখন প্রতিটি আধান দ্বিগুণ করা হয়েছে। বল অপরিবর্তিত রাখতে, আধানগুলির মধ্যে দূরত্ব পরিবর্তন করে ____________ করা উচিত।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 4d (2) 2d (3) d (4) d/2

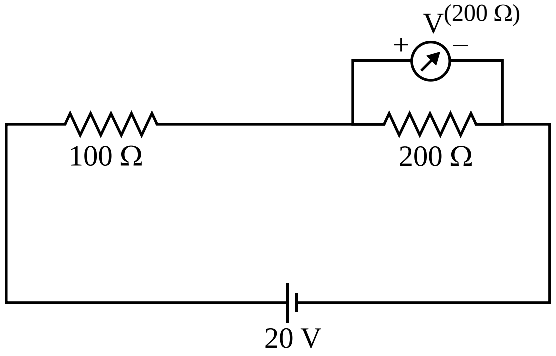
22. 2 μF এবং 3 μF ধারকত্বের দুটি সমান্তরাল পাত ধারক সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত করা হয় এবং সমবায়টি V ভোল্টের ব্যাটারির সাথে সংযুক্ত করা হয়। দুটি ধারকে বিভব এবং সঞ্চিত শক্তি যথাক্রমে V_1, V_2 এবং U_1 এবং U_2 হলে এদের মধ্যে সম্পর্কটি হবে ________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2}$
(2) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3}$
(3) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$ এবং $\frac{U_1}{U_2} = \frac{2}{3}$
(4) $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$ এবং $\frac{U_1}{U_2} = \frac{3}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

23. Two resistances of 100 Ω and 200 Ω are connected in series across a 20 V battery as shown in figure below. The reading in a 200 Ω voltmeter connected across the 200 Ω resistance is ___________.



Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 4 V (2) $\frac{20}{3}$ V (3) 10 V (4) 16 V

24. The current through a 4/3 Ω external resistance connected to a parallel combination of two cells of 2 V and 1 V emf and internal resistances of 1 Ω and 2 Ω respectively is ___________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 1 A (2) 2/3 A (3) 3/4 A (4) 5/6 A

25. A metallic wire of uniform area of cross section has a resistance R, resistivity ρ and power rating P at V volts. The wire is uniformly stretched to reduce the radius to half the original radius. The values of resistance, resistivity and power rating at V volts are now denoted by R', ρ' and P' respectively. The corresponding values are correctly related as ________________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) ρ' = 2ρ, R' = 2R, P' = 2P
(2) ρ' = (1/2) ρ, R' = (1/2) R, P' = (1/2) P
(3) ρ' = ρ, R' = 16R, P' = (1/16) P
(4) ρ' = ρ, R' = (1/16) R, P' = 16P

26. Three magnetic materials are listed below

(A) paramagnetics (B) diamagnetics (C) ferromagnetics

Choose the correct order of the materials in increasing order of magnetic susceptibility.

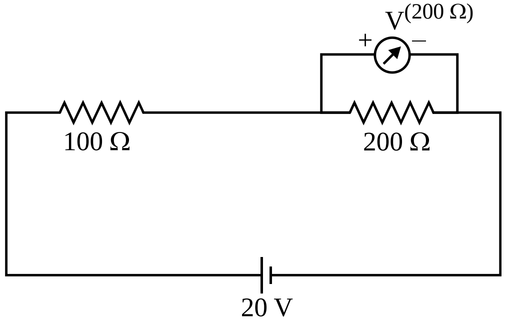
(1) (A), (B), (C) (2) (C), (A), (B) (3) (B), (A), (C) (4) (B), (C), (A)

27. Two infinitely long straight parallel conductors carrying currents I_1 and I_2 are held at a distance d apart in vacuum. The force F on a length L of one of the conductors due to the other is ________________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) proportional to L but independent of $I_1 \times I_2$
(2) proportional to $I_1 \times I_2$ but independent of length L
(3) proportional to $I_1 \times I_2 \times L$
(4) proportional to $\frac{L}{I_1 \times I_2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

23. যেমন দেখানো হয়েছে, একটি 20 V ব্যাটারির প্রান্ত বরাবর 100 Ω এবং 200 Ω এর দুটি রোধকে শ্রেণীতে সংযুক্ত করা হয়েছে। 200 Ω রোধর সঙ্গে সংযুক্ত একটি 200 Ω ভোল্টমিটারের পাঠ হল ____ ।



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 4 V (2) $\frac{20}{3}$ V (3) 10 V (4) 16 V

24. 2 V এবং 1 V emf এর এবং অভ্যন্তরীণ রোধ যথাক্রমে 1 Ω এবং 2 Ω এর দুটি কোষের সমান্তরাল সমবায়ের সাথে সংযুক্ত 4/3 Ω বাহ্যিক রোধের মধ্যে দিয়ে তড়িৎপ্রবাহ হয় ____________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 1 A (2) 2/3 A (3) 3/4 A (4) 5/6 A

25. সুষম প্রস্থছেদের একটি ধাতব তারের V ভোল্টে রোধ R, রোধাঙ্ক ρ এবং পাওয়ার রেটিং P। মূল ব্যাসার্ধের অর্ধেক পর্যন্ত হ্রাস করার জন্য তারটি সুষমভাবে প্রসারিত করা হয়। V ভোল্টে রোধ, রোধাঙ্ক এবং পাওয়ার রেটিংগুলি এখন যথাক্রমে R', ρ' এবং P' দ্বারা চিহ্নিত করা হয়। সংশ্লিষ্ট মানগুলির সঠিক সম্পর্কগুলি হলো __________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) $\rho' = 2\rho, R' = 2R, P' = 2P$
(2) $\rho' = (1/2)\rho, R' = (1/2)R, P' = (1/2)P$
(3) $\rho' = \rho, R' = 16R, P' = (1/16)P$
(4) $\rho' = \rho, R' = (1/16)R, P' = 16P$

26. তিনটি চৌম্বক পদার্থ নীচে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে।
(A) প্যারাম্যাগনেটিক (B) ডায়াম্যাগনেটিক (C) ফেরোম্যাগনেটিক
চৌম্বকীয় সংবেদনশীলতার ক্রমবর্ধমান পর্যায়ে উপাদানগুলির সঠিক ক্রমটি বেছে নিন।

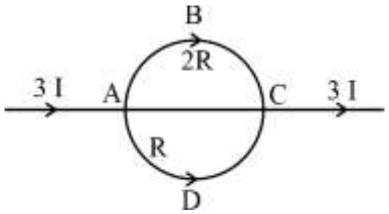
(1) (A), (B), (C) (2) (C), (A), (B) (3) (B), (A), (C) (4) (B), (C), (A)

27. শূন্যস্থানে I_1 এবং I_2 তড়িৎপ্রবাহ বহনকারী দুটি অসীম দীর্ঘ সমান্তরাল ঋজু পরিবাহী d দূরত্বে রাখা হয়। L দৈর্ঘ্যের একটি পরিবাহীর উপর অন্যটির দরুণ বল F হয় ____________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) L এর সমানুপাতী কিন্তু $I_1 \times I_2$ থেকে স্বতন্ত্র
(2) $I_1 \times I_2$ এর সমানুপাতী কিন্তু দৈর্ঘ্য L থেকে স্বতন্ত্র
(3) $I_1 \times I_2 \times L$ এর সমানুপাতী
(4) $\frac{L}{I_1 \times I_2}$ এর সমানুপাতী

SPACE FOR ROUGH WORK

28. In the circuit shown below, a current 3 I enters at A. The semicircular parts ABC and ADC have equal radii 'r' but resistances 2R and R respectively. The magnetic field at the center of the circular loop ABCD is __________.



Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ out of the plane (2) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ into the plane

(3) $\frac{\mu_0 3I}{4r}$ out of the plane (4) $\frac{\mu_0 3I}{4r}$ into the plane

29. A square loop with each side 1 cm, carrying a current of 10 A, is placed in a magnetic field of 0.2 T. The direction of magnetic field is parallel to the plane of the loop. The torque experienced by the loop is _____.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) zero (2) 2×10^{-4} Nm (3) 2×10^{-2} Nm (4) 2 Nm

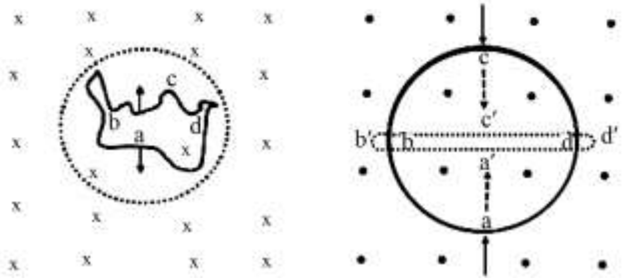
30. In an ac circuit, the current leads the voltage by $\pi/2$. The circuit is __________________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) purely resistive (2) should have circuit elements with resistance equal to reactance.
(3) purely inductive (4) purely capacitive

31. In a pair of adjacent coils, for a change of current in one of the coils from 0 A to 10 A in 0.25 s, the magnetic flux in the adjacent coil changes by 15 Wb. The mutual indutance of the coils is _____________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 120 H (2) 12 H (3) 1.5 H (4) 0.75 H

32. A wire of irregular shape in figure (a) and a circular loop of wire in figure (b) are placed in different uniform magnetic fields as shown in the figures below. In figure (a), the magnetic field is perpendicular into the plane. In figure (b) , the magnetic field is perpendicular out of the plane.



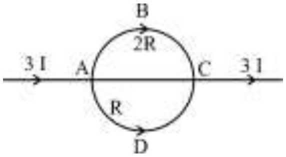
(a) (b)

The wire in figure (a) is turning into a circular loop and that in figure (b) into a narrow straight wire. The direction of induced current will be ________________.
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) clockwise in both (a) and (b) (2) anticlockwise in both (a) and (b)
(3) clockwise in (a) and anticlockwise in (b) (4) anticlockwise in (a) and clockwise in (b)

SPACE FOR ROUGH WORK

28. প্রদত্ত বর্তনীতে, A-তে একটি তড়িৎ প্রবাহ 3 I প্রবেশ করে। অর্ধবৃত্তাকার অংশ ABC এবং ADC-এর ব্যাসার্ধ 'r' সমান কিন্তু এদের রোধ যথাক্রমে 2R এবং R। ABCD বৃত্তাকার লুপের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র হল________।



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ তল বহির্মুখী (2) $\frac{\mu_0 I}{4r}$ তল মুখী (3) $\frac{\mu_0 3I}{4r}$ তল বহির্মুখী (4) $\frac{\mu_0 3I}{4r}$ তল মুখী

29. 10 A তড়িৎপ্রবাহ বহনকারী 1 cm প্রতিটি বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গাকার লুপ, 0.2 T এর চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হয়। চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখটি লুপের তলের সঙ্গে সমান্তরাল। লুপটি যে টর্ক অনুভব করে তা হল________ নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) শূন্য (2) 2×10^{-4} Nm (3) 2×10^{-2} Nm (4) 2 Nm

30. একটি ac বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ, $\pi/2$ দশায় এগিয়ে আছে। বর্তনীটি_________
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

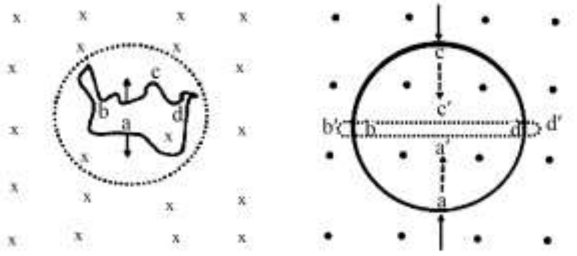
(1) সম্পূর্ণরূপে রোধকীয় (2) রোধের সমান পরিরোধ সহ বর্তনী উপাদান থাকা উচিত

(3) সম্পূর্ণরূপে ইন্ডাক্টিভ (4) সম্পূর্ণরূপে ক্যাপ্যাসিটিভ

31. সংলগ্ন এক জোড়া কুন্ডলীর, একটিতে তড়িৎপ্রবাহ 0.25 s-এ 0 A থেকে 10 A-এ পরিবর্তনের জন্য, সংলগ্ন কুণ্ডলীতে চৌম্বকীয় প্রবাহ 15 Wb দ্বারা পরিবর্তিত হয়। কুন্ডলীগুলির পারস্পরিক আবেশ হল________ নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 120 H (2) 12 H (3) 1.5 H (4) 0.75 H

32. (a) চিত্রে অনিয়মিত আকৃতির একটি তার এবং (b) চিত্রে তারের একটি বৃত্তাকার লুপ যেমন নীচের চিত্রগুলিতে দেখানো হয়েছে তেমনভাবে আলাদা আলাদা চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করা হয়েছে। চিত্র (a)-তে, চৌম্বক ক্ষেত্রটি তলের সঙ্গে লম্বভাবে থাকে। (b) চিত্রে, চৌম্বক ক্ষেত্র তলের সঙ্গে লম্বভাবে বহির্মুখী থাকে।



(a) (b)

(a) চিত্রের তারটিকে একটি বৃত্তাকার লুপে পরিবর্তিত করা হয় এবং (b) চিত্রের তারটিকে একটি সংকীর্ণ ঋজু তারে পরিবর্তিত করা হয়। আবিষ্ট তড়িৎপ্রবাহের অভিমুখ হবে__________।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) (a) এবং (b) উভয়তেই ঘড়ির কাঁটার দিকে

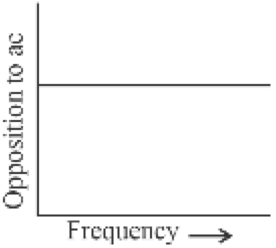
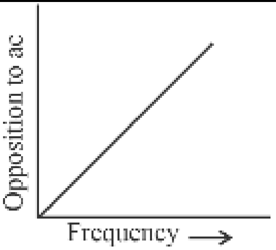
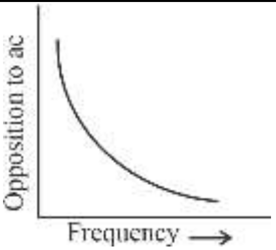
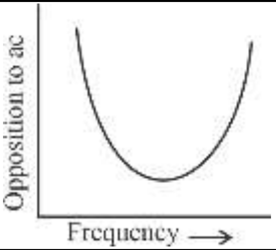
(2) (a) এবং (b) উভয়তেই ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে

(3) (a) তে ঘড়ির কাঁটার দিকে এবং (b) তে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে

(4) (a) তে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে এবং (b) তে ঘড়ির কাঁটার দিকে

SPACE FOR ROUGH WORK

33. Match List-I has four graphs showing variation of opposition to flow of ac versus frequency with circuit characteristic in List-II.

List-I	List-II
(A) 	(I) Impedance
(B) 	(II) Capacitive reactance
(C) 	(III) Inductive reactance
(D) 	(IV) Resistance

Choose the correct answer from the options given below.

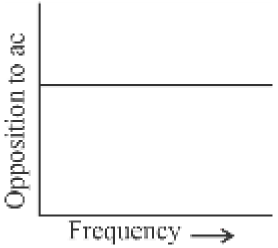
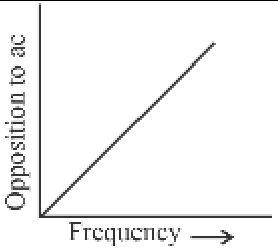
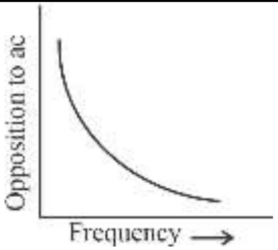
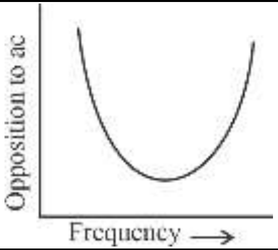
(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)
(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

34. In an electromagnetic wave, the ratio of energy densities of electric and magnetic fields is ____________. Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 1 : 1 (2) 1 : c (3) c : 1 (4) 1 : c^2

SPACE FOR ROUGH WORK

33. তালিকা–I-এ চারটি লেখচিত্র রয়েছে যা দ্বিতীয় তালিকায় বর্তনীর বৈশিষ্ট্যমূলক লেখচিত্রসহ ac প্রবাহের বিরোধিতার সঙ্গে কম্পাঙ্কের পরিবর্তন দেখায়। এদের মেলাও।

তালিকা-I	**তালিকা-II**
(A) 	(I) ইম্পিডেন্স
(B) 	(II) ক্যাপ্যাসিটিভ প্রতিক্রিয়া
(C) 	(III) ইন্ডাকটিভ প্রতিক্রিয়া
(D) 	(IV) রোধ

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তরটি বেছে নিন।

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (IV), (B) - (III), (C) - (II), (D) - (I)
(3) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (IV), (D) - (III)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

34. একটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গে, তড়িৎক্ষেত্র এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের শক্তি ঘনত্বের অনুপাত হল__________ । নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 1 : 1 (2) 1 : c (3) c : 1 (4) 1 : c^2

SPACE FOR ROUGH WORK

35. Of the following, the correct arrangement of electromagnetic spectrum in decreasing order of wavelength is ________________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) Radio waves, X-rays, Infrared waves, microwaves, visible waves
(2) Infrared waves, microwaves, Radio waves, X-rays, visible waves
(3) Radio waves, microwaves, Infrared waves, visible waves, X-rays
(4) X-rays, visible waves, Infrared waves, microwaves, Radio waves

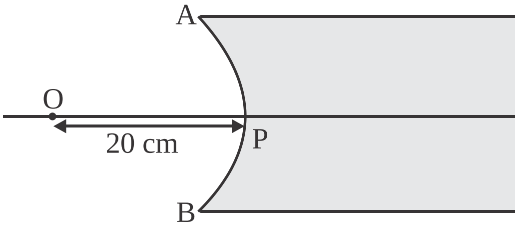
36. Match Electromagnetic waves listed in column I with Production method/device in column II.

Column-I **Electromagnetic waves**	**Column-II** **Production method/device**
(A) Microwaves	(I) LC oscillator
(B) Infrared	(II) Magnetron
(C) X-rays	(III) Vibration of atoms/molecules
(D) Radio waves	(IV) Bombarding large atomic number metal target with fast moving electrons

The correctly matched combination is as in option :

(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)
(2) (A) - (II), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (I)
(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (IV), (D) - (III)
(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

37. In the figure given below, APB is a curved surface of radius of curvature 10 cm separating air and a transparent material ($\mu = 4/3$). A point object O is placed in air on the principal axis of the surface 20 cm from P. The distance of the image of O from P will be ____________.



Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 16 cm left of P in air
(2) 16 cm right of P in water
(3) 20 cm right of P in water
(4) 20 cm left of P in air

SPACE FOR ROUGH WORK

35. নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে, তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ক্রমহ্রাসমান পর্যায়ে তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালীর সঠিক বিন্যাস হল __________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) রেডিও তরঙ্গ, এক্স-রশ্মি, ইনফ্রারেড, মাইক্রোওয়েভ, দৃশ্যমান আলো

(2) ইনফ্রারেড, মাইক্রোওয়েভ, রেডিও তরঙ্গ, এক্স-রশ্মি, দৃশ্যমান আলো

(3) রেডিও তরঙ্গ, মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড, দৃশ্যমান আলো, এক্স-রশ্মি

(4) এক্স-রশ্মি, দৃশ্যমান আলো, ইনফ্রারেড, মাইক্রোওয়েভ, রেডিও তরঙ্গ

36. প্রথম স্তম্ভে তালিকাভুক্ত তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গের সঙ্গে দ্বিতীয় স্তম্ভে উৎপাদন পদ্ধতি/যন্ত্রের মিল করুন।

প্রথম স্তম্ভ **তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ**	**দ্বিতীয় স্তম্ভ** **উৎপাদন**
(A) মাইক্রোওয়েভ	(I) LC স্পন্দক
(B) ইনফ্রারেড	(II) ম্যাগনেট্রন
(C) এক্স-রশ্মি	(III) পরমাণু/অণুর কম্পন
(D) বেতার তরঙ্গ	(IV) দ্রুত গতিশীল ইলেকট্রন দিয়ে বড় পারমাণবিক সংখ্যার ধাতব লক্ষ্যবস্তুতে বোমাবর্ষণ করা

বিকল্পগুলির মধ্যে সঠিক সমবায়ের বিকল্পটি হলো:

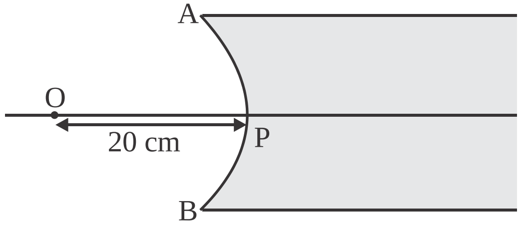
(1) (A) - (I), (B) - (II), (C) - (III), (D) - (IV)

(2) (A) - (II), (B) - (III), (C) - (IV), (D) - (I)

(3) (A) - (II), (B) - (I), (C) - (IV), (D) - (III)

(4) (A) - (III), (B) - (IV), (C) - (I), (D) - (II)

37. নীচের চিত্রে, APB হল 10 cm বক্রতাব্যাসার্ধের একটি বক্রতল যা বায়ু এবং একটি স্বচ্ছ উপাদান ($\mu = 4/3$)-কে পৃথক করে। P থেকে 20 cm দূরে একটি বস্তুবিন্দু O, পৃষ্ঠের প্রধান অক্ষের উপর বায়ুতে স্থাপন করা হয়। P থেকে O-এর প্রতিবিম্বের দূরত্ব হবে ______ ।



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) বায়ুতে P-এর থেকে 16 cm বামদিকে

(2) জলে P-এর থেকে 16 cm ডানদিকে

(3) জলে P-এর থেকে 20 cm ডানদিকে

(4) বায়ুতে P-এর থেকে 20 cm বামদিকে

SPACE FOR ROUGH WORK

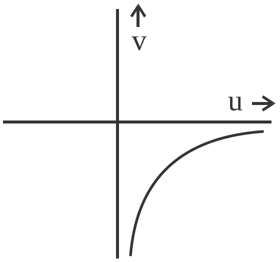
38. For fixed values of radii of curvature of lens, power of the lens will be ________________.

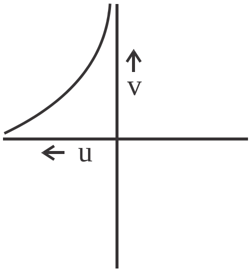
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

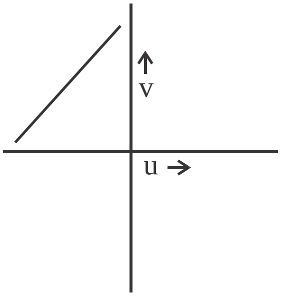
(1) $P \propto (\mu - 1)$ (2) $P \propto \mu^2$ (3) $P \propto 1/\mu$ (4) $P \propto \mu^{-2}$

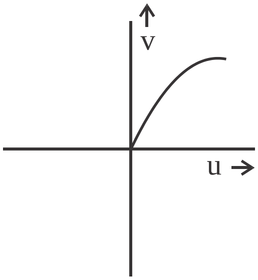
39. The graph correctly representing the variation of image distance 'v' for a convex lens of focal length 'f' versus object distance 'u' is ____________________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

40. Using light from a monochromatic source to study diffraction in a single slit of width 0.1 mm, the linear width of central maxima is measured to be 5 mm on a screen held 50 cm away. The wavelength of light used is _______________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 2.5×10^{-7} m (2) 4×10^{-7} m

(3) 5×10^{-7} m (4) 7.5×10^{-7} m

41. Radiation of frequency $2\nu_0$ is incident on a metal with threshold frequency ν_0. The correct statement of the following is ___________________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) No photoelectrons will be emitted

(2) All photoelectrons emitted will have kinetic energy equal to $h\nu_0$

(3) Maximum kinetic energy of photoelectrons emitted can be $h\nu_0$

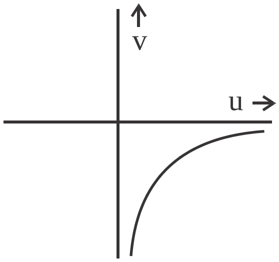
(4) Maximum kinetic energy of photoelectrons emitted will be $2h\nu_0$

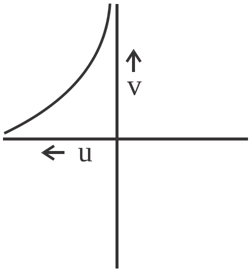
SPACE FOR ROUGH WORK

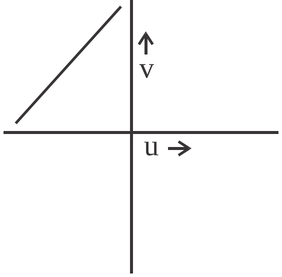
38. নির্দিষ্ট মানের বক্রতা ব্যাসার্ধের লেন্সের জন্য, লেন্সের ক্ষমতা হবে ___________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

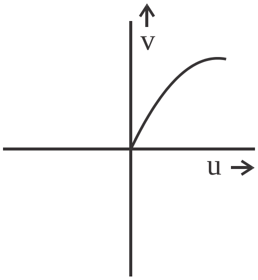
(1) $P \propto (\mu - 1)$ (2) $P \propto \mu^2$ (3) $P \propto 1/\mu$ (4) $P \propto \mu^{-2}$

39. 'f' ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্সের জন্য, বস্তুদূরত্ব 'u'-এর সঙ্গে প্রতিবিম্ব দূরত্ব 'v'-এর পরিবর্তনকে সঠিকভাবে উপস্থাপনকারী লেখচিত্রটি হল ______________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1)


(2)


(3)


(4)


40. একবর্ণী উৎস থেকে আলো ব্যবহার করে 0.1 mm বেধের একটি একক রেখাছিদ্রে বিচ্ছুরণ অধ্যয়নের ক্ষেত্রে, 50 cm দূরে রাখা একটি পর্দায় কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটির পটিপ্রস্থ 5 mm পরিমাপ করা হয়। ব্যবহৃত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হল ______________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 2.5×10^{-7} m (2) 4×10^{-7} m (3) 5×10^{-7} m (4) 7.5×10^{-7} m

41. v_0 সূচনা কম্পাঙ্কসহ একটি ধাতুর উপর $2v_0$ কম্পাঙ্কের বিকিরণ আপতিত হয়। নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে সঠিকটি বিবৃতি হল ______________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) কোনও আলোক-ইলেকট্রন নির্গত হবে না।

(2) নির্গত সমস্ত আলোক-ইলেকট্রনের গতিশক্তি hv_0 এর সমান হবে।

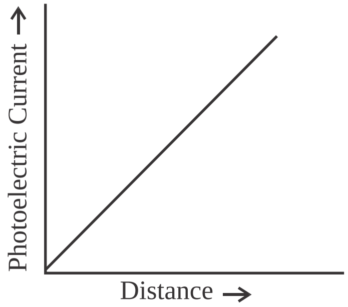
(3) নির্গত আলোক-ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি হতে পারে hv_0।

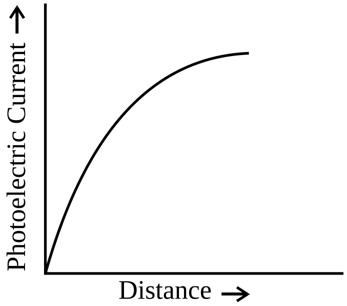
(4) নির্গত আলোক-ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি হবে $2hv_0$।

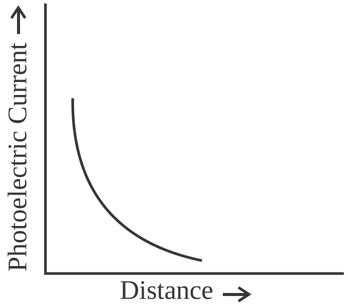
SPACE FOR ROUGH WORK

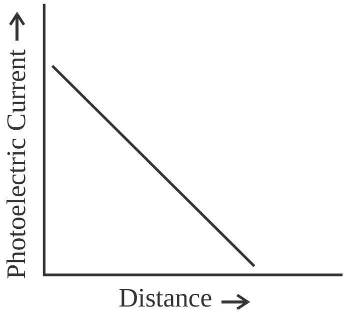
42. A point source causing photoelectric emission from a metallic plate is moved away from the plate. The variation of photoelectric current with distance from the source is correctly represented by the graph __________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

43. A proton accelerated through a potential difference V has a de Broglie wavelength λ. On doubling the accelerating potential, de Broglie wavelength of the proton ____________________________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) remains unchanged (2) becomes double

(3) becomes four times (4) decreases

44. The kinetic energy of an electron in ground level in hydrogen atom is K units. The values of its potential energy and total energy respectively are ____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) $-2K; -K$ (2) $+2K; -K$ (3) $-K, +2K$ (4) $+K, +2K$

45. Two nuclei have mass numbers A and B respectively. The density ratio of the nuclei is ______________.

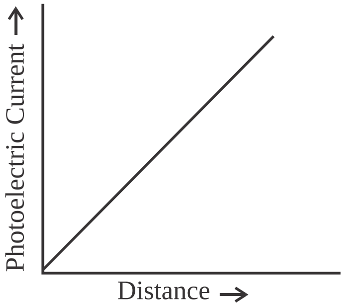
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

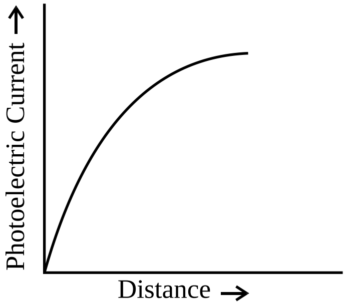
(1) $A : B$ (2) $\sqrt{A} : \sqrt{B}$ (3) $A^2 : B^2$ (4) $1 : 1$

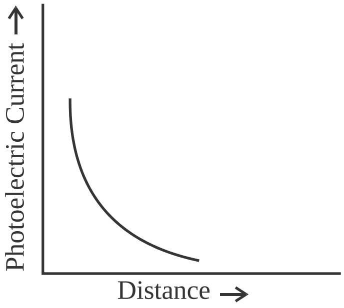
SPACE FOR ROUGH WORK

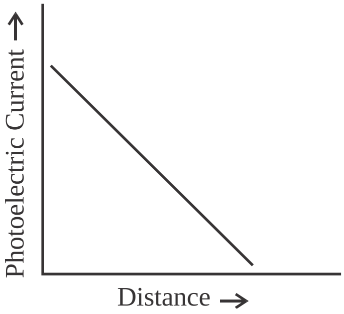
42. ধাতব পাত থেকে আলোকতড়িৎ নির্গমন ঘটায় এমন একটি বিন্দু উৎস থেকে পাতটি দূরে সরানো হয়। উৎস থেকে দূরত্বের সঙ্গে তড়িৎপ্রবাহের বৈচিত্র্য সঠিকভাবে ____________ লেখচিত্র দ্বারা উপস্থাপিত হয়।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

43. V-বিভব পার্থক্যে ত্বরান্বিত একটি প্রোটনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য হলো λ। ত্বরান্বিত বিভব পার্থক্যকে দ্বিগুণ করলে, প্রোটনের ডি ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে ____________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) অপরিবর্তিত থাকে (2) দ্বিগুণ হয়ে যায়

(3) চারগুণ হয়ে যায় (4) হ্রাস পায়

44. হাইড্রোজেন পরমাণুতে ভূমিস্তরে ইলেক্ট্রনের গতিশক্তি হল K একক। এর স্থিতিশক্তি এবং মোট শক্তির মান হবে যথাক্রমে ____________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) – 2K; – K (2) + 2K; – K (3) – K, + 2K (4) + K, + 2K

45. দুটি নিউক্লিয়াসের ভর সংখ্যা যথাক্রমে A এবং B। নিউক্লিয়াসগুলির ঘনত্বের অনুপাত হল ________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) A : B (2) $\sqrt{A} : \sqrt{B}$ (3) $A^2 : B^2$ (4) 1 : 1

SPACE FOR ROUGH WORK

46. The shortest wavelengths emitted in hydrogen spectrum corresponding to different spectral series are as under :

(A) Pfund series (B) Balmer series

(C) Brackett series (D) Lyman series

The wavelengths arranged correctly in decreasing order are __________________

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) (A), (B), (C), (D) (2) (A), (C), (B), (D)

(3) (B), (A), (D), (C) (4) (A), (C), (D), (B)

47. Silicon can be doped using one of the following elements as dopant :

(A) Arsenic (B) Indium (C) Phosphorus (D) Boron

To get n-type semiconductor, the dopants that can be used are ____________________.

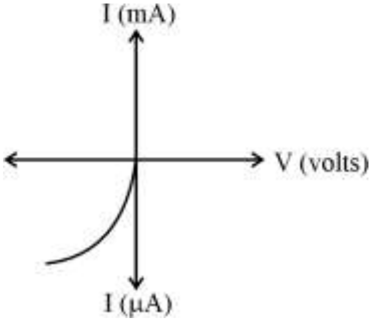
Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) (A) and (C) only (2) (B) and (C) only

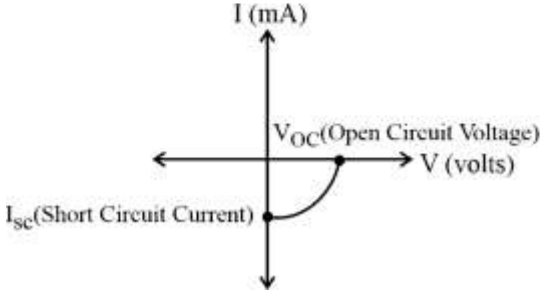
(3) (A), (B), (C) and (D) (4) (C) and (D) only

48. Given below are V versus I graphs for different types of p-n junction diodes marked A, B, C and D.

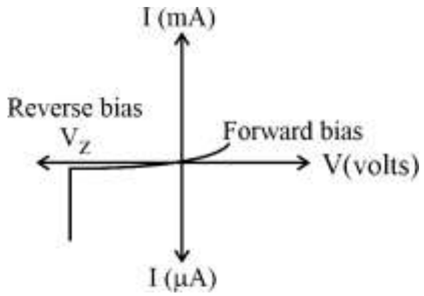
(A)



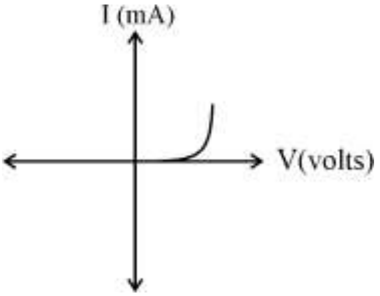
(B)



(C)



(D)



The correct sequence of graphs corresponding to forward biased p-n juction; Zener diode; Photo diode and Solar cell in order is ________________________

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) (D), (C), (A), (B) (2) (A), (C), (B), (D)

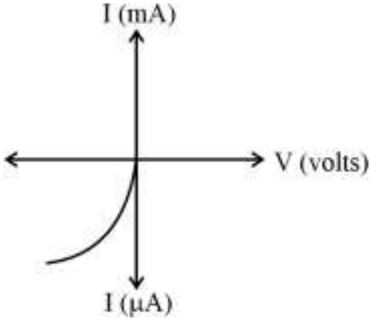
(3) (B), (A), (D), (C) (4) (C), (B), (D), (A)

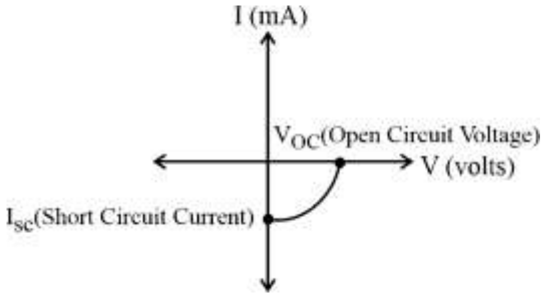
SPACE FOR ROUGH WORK

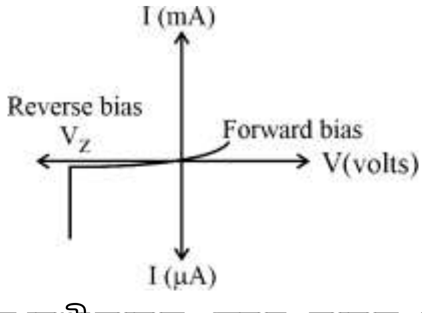
46. বিভিন্ন সম্পর্কিত হাইড্রোজেন বর্ণালীতে নির্গত বর্ণালী শ্রেণীর সাথে ক্ষুদ্রতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য নিম্নরূপঃ
(A) ফান্ড শ্রেণী (B) বামার শ্রেণী (C) ব্র্যাকেট শ্রেণী (D) লাইম্যান শ্রেণী
ক্রমহ্রাসমান পর্যায়ে সঠিকভাবে সজ্জিত তরঙ্গদৈর্ঘ্যগুলি হল ____________
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) (A), (B), (C), (D) (2) (A), (C), (B), (D) (3) (B), (A), (D), (C) (4) (A), (C), (D), (B)

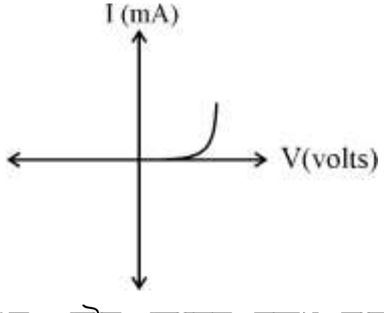
47. ডোপ্যান্ট হিসাবে সিলিকনকে নিম্নলিখিত উপাদানগুলির মধ্যে একটি ব্যবহার করে ডোপ করা হবে:
(1) আর্সেনিক (2) ইন্ডিয়াম (3) ফসফরাস (4) বোরন
n-টাইপ অর্ধপরিবাহী পেতে, যে ডোপ্যান্টগুলি ব্যবহার করা যেতে পারে সেগুলি হল ________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) শুধুমাত্র (A) এবং (C) (2) শুধুমাত্র (B) এবং (C)
(3) (A), (B), (C) এবং (D) (4) শুধুমাত্র (C) এবং (D)

48. বিভিন্ন ধরনের p-n সংযোগী ডায়োডের জন্য V বনাম I লেখচিত্র নীচে A, B, C এবং D দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে।

(A)


(B)


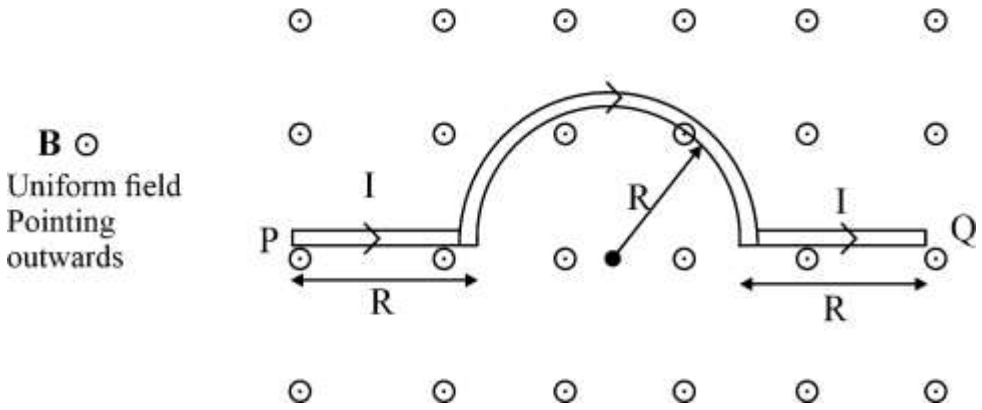
(C)


(D)


p-n সংযোগী ডায়োড; জেনার ডায়োড; ফটো ডায়োড এবং সৌর কোষের সম্মুখ বায়াসের লেখচিত্রের ক্রমানুসারে সঠিক ক্রম হলো ____________ ।
নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।
(1) (D), (C), (A), (B) (2) (A), (C), (B), (D) (3) (B), (A), (D), (C) (4) (C), (B), (D), (A)

SPACE FOR ROUGH WORK

49. A wire carrying current I, bent as shown in the figure, is placed in a uniform field B that emerges normally out from the plane of the figure. The force on this wire is ______________.



Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 4BIR, directed vertically downward

(2) 3BIR, directed vertically upward

(3) BI $(2R + \pi R)$, vertically downward

(4) 2π BIR, from P to Q

50. The refractive index of the material of an equilateral prism is $\sqrt{2}$. The angle of minimum deviation of that prism is _____________.

Fill in the blank with the correct answer from the options given below.

(1) 60°

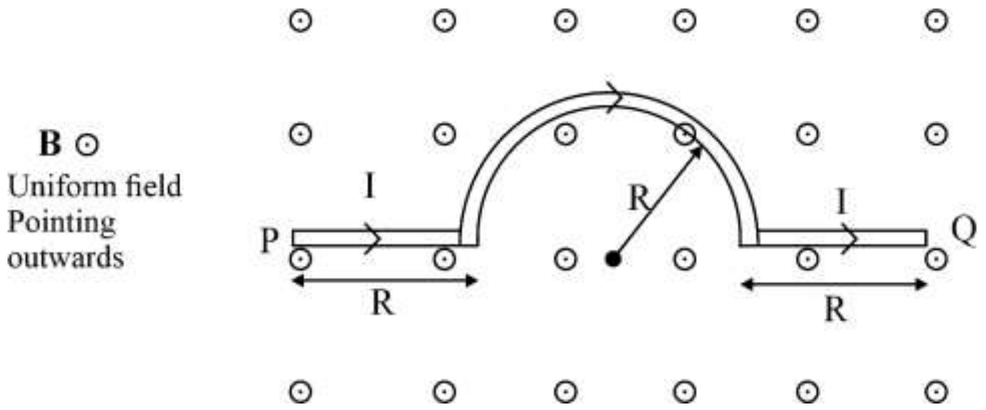
(2) 75°

(3) 30°

(4) 90°

SPACE FOR ROUGH WORK

49. চিত্রে যেমন দেখানো হয়েছে তেমনভাবে I তড়িৎপ্রবাহ বহনকারী একটি তারকে বাঁকানো হয়েছে যা একটি সুষম চৌম্বকক্ষেত্র B-তে স্থাপন করা হয়েছে যা চিত্রের তল থেকে লম্বভাবে নির্গত হয়। এই তারের উপর বল হল ____________



নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 4BIR, উল্লম্বভাবে নিচের দিকে ক্রিয়ারত

(2) 3BIR, উল্লম্বভাবে উপরের দিকে ক্রিয়ারত

(3) BI $(2R + \pi R)$, উল্লম্বভাবে নিম্নমুখী

(4) 2π BIR, P থেকে Q এর দিকে

50. একটি সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক হল $\sqrt{2}$ । সেই প্রিজমের ন্যূনতম চ্যুতি কোণ হল _________ ।

নীচের বিকল্পগুলি থেকে সঠিক উত্তর দিয়ে ফাঁকা জায়গাটি পূরণ করুন।

(1) 60°

(2) 75°

(3) 30°

(4) 90°

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

SPACE FOR ROUGH WORK

Read carefully the following instructions :

8. No candidate will be allowed to leave the OMR Answer Sheet blank. If any OMR Answer Sheet is found blank, it shall be crossed by the Invigilator with his/her signature, mentioning "Cancelled" on it.

9. Do not tear or fold any page of the Test Booklet and OMR Answer Sheet.

10. Candidates are advised to ensure that they fill the correct particulars on the OMR Answer Sheet, i.e., Application No., Roll No., Test Booklet No., Name, Mother's Name, Father's Name and Signature.

11. In case of any discrepancy in any question between English and Hindi/Regional language version, the English version will be considered as the final version for evaluation.

12. Rough work is to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet only.

13. The answers will be evaluated through electronic scanning process. Incomplete or incorrect entries may render the OMR Answer Sheet invalid.

14. Candidates are advised not to fold or make any stray marks on the OMR Answer Sheet. Use of Eraser, Nail, Blade, White Fluid/Whitener, etc., to smudge, scratch or damage in any manner the OMR Answer Sheet during examination is strictly prohibited. Candidature and OMR Answer Sheet of candidates using Eraser, Nail, Blade or White Fluid/Whitener to smudge, scratch or damage in any manner shall be cancelled.

15. There will be one copy of OMR Answer Sheet i.e., the Original Copy. After the examination is over, the candidate shall hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator. The candidate can take away the Test Booklet after the examination is over. If the candidate does not hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator and goes away with the OMR Answer Sheet, his/her candidature shall be cancelled and criminal proceedings shall also be initiated against him/her.

16. Candidates are advised strictly not to carry handkerchief, any mobile phone, any type of watch, belt or wear ornaments like ring, chain, ear-ring, etc., electronic or communication device, pen, pencil, eraser, sharpener and correction fluid to the Examination Centre. If any candidate is found possessing any such item, he/she will not be allowed to enter the examination centre. Possession of a mobile phone or any other aiding material as mentioned above by the candidate in the examination room will be treated as a serious violation and it may lead to cancellation of the candidature and debarring him/her from future examinations.

17. If a candidate violates any instructions or shows any indiscipline or misbehaviour, appropriate action will be taken including cancellation of candidature and debarring from future examinations.

18. Use of electronic/manual calculator is **not** allowed.

নিম্নলিখিত নির্দেশাবলী মন দিয়ে পড়ুন:

8. কোনো প্রার্থীকে ওএমআর উত্তরপত্র খালি রাখতে দেওয়া হবে না। যদি কোনো OMR উত্তরপত্র খালি পাওয়া যায়, তাহলে তা পরিদর্শক তার স্বাক্ষরসহ এটিতে "বাতিল" বলে উল্লেখ করে ক্রস করবেন।

9. টেস্ট বুকলেটের ও ওএমআর উত্তরপত্র এর কোনো পৃষ্ঠা ছিঁড়বেন না বা ভাঁজ করবেন না।

10. প্রার্থীদের ওএমআর উত্তরপত্রে সঠিক বিবরণ যেমন, আবেদন নং, রোল নং, টেস্ট বুকলেট নং, নাম, মায়ের নাম, পিতার নাম এবং স্বাক্ষর সঠিক ভাবে পূরণ করার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে।

11. ইংরেজি এবং হিন্দি/আঞ্চলিক ভাষার প্রশ্নপত্রের সংস্করণের মধ্যে কোনো প্রশ্নে কোনো অমিল হলে, ইংরেজি প্রশ্নটিকে মূল্যায়নের জন্য চূড়ান্ত সংস্করণ হিসেবে বিবেচনা করা হবে।

12. পরীক্ষার পুস্তিকাতে ফাঁকা যায়গাটি রাফ কাজের জন্য দেওয়া হয়েছে।

13. উত্তরগুলি ইলেকট্রনিক স্ক্যানিং প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মূল্যায়ন করা হবে। অসম্পূর্ণ বা ভুল এন্ট্রি হলে OMR উত্তর পত্র অবৈধ হিসাবে ধরা হতে পারে।

14. প্রার্থীদের ওএমআর উত্তরপত্রে ভাঁজ বা বিভ্রান্তিকর চিহ্ন না ব্যবহার করার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে। পরীক্ষার সময় ওএমআর উত্তরপত্রে যেকোনও উপায়ে দাগ, আঁচড় বা ক্ষতি করার জন্যই রেজার, পেরেক, ব্লেড, সাদাতরল/হোয়াইটনার ইত্যাদি ব্যবহার করা কঠোর ভাবে নিষিদ্ধ। ইরেজার, পেরেক, ব্লেড বা হোয়াইট ফ্লুইড/হোয়াইটনার ব্যবহার করে যেকোনো উপায়ে দাগ, আঁচড় বা ক্ষতিকরার জন্য প্রার্থীদের প্রার্থীতা এবং OMR উত্তরপত্র বাতিল করা হবে।

15. ওএমআর উত্তরপত্রের একটিই কপি থাকবে, অর্থাৎ মূলকপি। পরীক্ষা শেষ হওয়ার পরে, প্রার্থীকে ওএমআর উত্তরপত্রটি পরিদর্শকের কাছে হস্তান্তর করতে হবে। পরীক্ষা শেষ হওয়ার পর পরীক্ষার্থী পরীক্ষা পুস্তিকাটি নিয়ে যেতে পারেন। যদি পরীক্ষার্থী পরীক্ষকের কাছে OMR উত্তর পত্র হস্তান্তর না করে এবং OMR উত্তর পত্র নিয়ে চলে যায়, তবে তার পরীক্ষার্থীকে বাতিল করা হবে এবং তার বিরুদ্ধে ফৌজদারি মামলাও শুরু করা হবে।

16. পরীক্ষাকেন্দ্রে প্রার্থীদেরকে রুমাল, কোনো মোবাইল ফোন, কোনো ধরনের ঘড়ি, বেল্ট বা অলঙ্কার যেমন রিং, চেইন, কানের রিং ইত্যাদি, ইলেকট্রনিক বা যোগাযোগের যন্ত্র, কলম, পেন্সিল, ইরেজার, শার্পনার এবং সংশোধন তরল বহন না করার জন্য কঠোর ভাবে নির্দেশ দেওয়া হচ্ছে।। কোনো পরীক্ষার্থীর কাছে এ ধরনের কোনো জিনিস পাওয়া গেলে তাকে পরীক্ষা কেন্দ্রে প্রবেশ করতে দেওয়া হবে না। পরীক্ষাকক্ষে প্রার্থীর দ্বারা উপরে উল্লিখিত জিনিস, মোবাইল ফোন বা অন্য কোন সাহায্যকারী সামগ্রী রাখা একটি গুরুতর নিয়ম লঙ্ঘন হিসাবে বিবেচিত হবে এবং এটি পরীক্ষা থেকে তাকে বাতিল এবং ভবিষ্যতের পরীক্ষা থেকেও তাকে বঞ্চিত করতে পারে।

17. যদি কোনো প্রার্থী কোনো নির্দেশ লঙ্ঘন করে বা কোনো বিশৃঙ্খলা বা অসদাচরণ দেখায়, তাহলে প্রার্থীকে বাতিল করা হবে এবং ভবিষ্যত পরীক্ষা থেকে বিরত থাকা সহ যথাযথ ব্যবস্থা নেওয়া হবে।

18. ইলেকট্রনিক/ম্যানুয়াল ক্যালকুলেটর ব্যবহার অনুমোদিত ***নয়***।