PC-2018

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

(Booklet Number)

Duration: 2 Hours

Full Marks: 100

INSTRUCTIONS

1. This question paper contains all objective questions divided into three categories. Each question has four answer options given.
2. Category-I : Carry 1 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ marks will be deducted.
3. Category-II : Carry 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more man one answer, ½ marks will be deducted.
4. Category-III: Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will considered wrong, but there is **no negative marking** for the same and zero marks will be awarded.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked (A), (B), (C) or (D).
6. Use only **Black/Blue ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
7. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.
8. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR**. Also fill appropriate bubbles.
9. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
10. The OMRs will be processed by electronic means. Hence it is liable to become invalid if there is any mistake in the question booklet number or roll number entered or if there is any mistake in filling corresponding bubbles. Also it may become invalid if there is any discrepancy in the name of the candidate, name of the examination centre or signature of the candidate vis-a-vis what is given in the candidate's admit card. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
11. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, pen, docu-pen, log table, wristwatch, any communication device like mobile phones etc. inside the examination hall. Any candidate found with such items will be **reported against** & his/her candidature will be summarily cancelled.
12. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
13. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.
14. This paper contains questions in both English and Bengali. Necessary care and precaution were taken while framing the Bengali version. However, if any discrepancy(ies) is /are found between the two versions, the information provided in the English version will stand and will be treated as final.

SPACE FOR ROUGH WORK

PHYSICS

Unless otherwise specified in the question, the following values should be used :

Mechanical equivalent of heat, $J = 4.2\ J\ cal^{-1}$

Acceleration due to gravity, $g = 9.8\ ms^{-2}$

Absolute zero temperature = $-273\ °C$

Speed of Light in Vacuum = $3 \times 10^8\ ms^{-1}$

The following symbols usually carry meaning as given below :

ε_0 : electric permittivity of free space

μ_0 : magnetic permeability of free space

R : universal gas constant

প্রশ্নে অন্যরকম বলা না থাকলে, নীচের মানগুলি ব্যবহার করতে হবে।

তাপের যান্ত্রিক তুল্যাঙ্ক, $J = 4.2\ J\ cal^{-1}$

অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = 9.8\ ms^{-2}$

পরমশূন্য উষ্ণতা = $-273\ °C$

শূন্য স্থানে আলোর বেগ = $3 \times 10^8\ ms^{-1}$

নীচের চিহ্নগুলি সাধারণভাবে নীচে প্রদত্ত অর্থে ব্যবহৃত :

ε_0 : শূন্যস্থানের তড়িৎ-ভেদ্যতা

μ_0 : শূন্যস্থানের চৌম্বক ভেদ্যতা

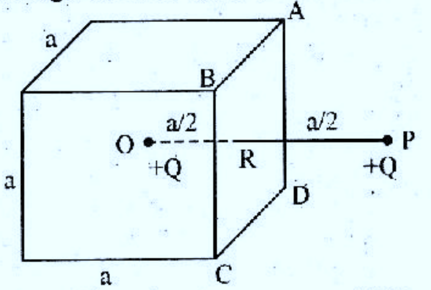
R : সর্বজনীন গ্যাস-ধ্রুবক

Category – I (Q. 1 to Q. 30)

Category–I : Carry 1 mark each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ marks will be deducted.

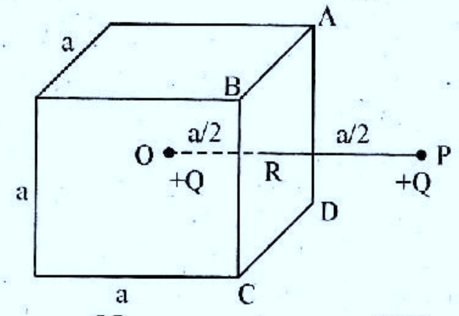
একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে।

1. Consider a region in free space bounded by the surfaces of an imaginary cube having sides of length 'a' as shown in the diagram. A charge +Q is placed at the centre 'O' of the cube. P is such a point outside the cube that the line OP perpendicularly intersects the surface ABCD at R and also OR = RP = a/2. A charge +Q is placed at point P also. What is the total electric flux through the five faces of the cube other than ABCD ?



(A) $\dfrac{Q}{\varepsilon_0}$ (B) $\dfrac{5Q}{6\varepsilon_0}$ (C) $\dfrac{10Q}{6\varepsilon_0}$ (D) zero

শূন্য স্থানে 'a' দৈর্ঘ্যের বাহুবিশিষ্ট একটি কাল্পনিক ঘনকের পৃষ্ঠতল দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চল কল্পনা করো। চিত্রানুযায়ী, ওই ঘনকের কেন্দ্র 'O'-তে +Q আধান রাখা আছে। ঘনকের বাইরে P এমন একটি বিন্দু যে OP রেখা ঘনকের ABCD পৃষ্ঠকে R বিন্দুতে ছেদ করে এবং OR = RP = a/2। P বিন্দুতেও একটি +Q আধান রাখা আছে। ঘনকের ABCD পৃষ্ঠ ছাড়া অন্য পাঁচটি পৃষ্ঠ হতে নির্গত মোট বৈদ্যুত ফ্লাক্স্-এর পরিমাণ কত ?



(A) $\frac{Q}{\varepsilon_0}$ (B) $\frac{5Q}{6\varepsilon_0}$ (C) $\frac{10Q}{6\varepsilon_0}$ (D) zero

2. Four equal charges of value +Q are placed at any four vertices of a regular hexagon of side 'a'. By suitably choosing the vertices, what can be the maximum possible magnitude of electric field at the centre of the hexagon ?

(A) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (D) $\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$

'a' দৈর্ঘ্যের বাহু সম্পন্ন একটি সুষম ষড়ভুজের যে কোনো চার কোণে চারটি +Q আধান রাখা হ'ল। ওই চারটি কোণ ঠিক মতো পছন্দ করে ষড়ভুজের কেন্দ্রে সর্বাধিক কত তড়িৎক্ষেত্র পাওয়া যেতে পারে ?

(A) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$ (D) $\frac{2Q}{4\pi\varepsilon_0 a^2}$

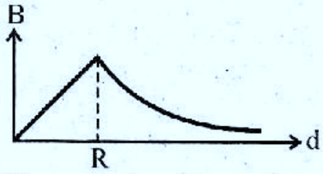
3. A proton of mass 'm' moving with a speed v (<< c, velocity of light in vacuum) completes a circular orbit in time 'T' in a uniform magnetic field. If the speed of the proton is increased to $\sqrt{2}$ v, what will be time needed to complete the circular orbit ?

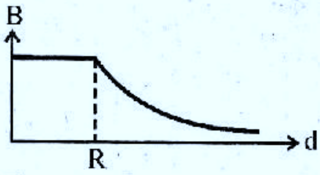
(A) $\sqrt{2}$ T (B) T (C) $\frac{T}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{T}{2}$

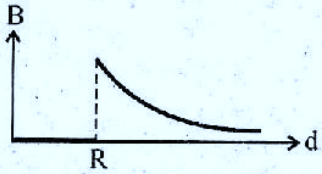
'm' ভরের একটি প্রোটন, একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে v (<< c, শূন্য স্থানে আলোর বেগ) বেগে 'T' সময়ে একটি বৃত্তাকার পথ অতিক্রম করে। প্রোটনটির বেগ যদি $\sqrt{2}$ v করা হয় তবে ওই পথ অতিক্রম করতে তার কত সময় লাগবে ?

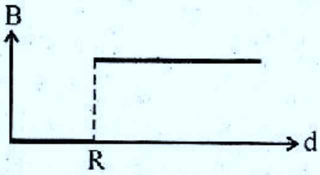
(A) $\sqrt{2}$ T (B) T (C) $\frac{T}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{T}{2}$

4. A uniform current is flowing along the length of an infinite, straight, thin, hollow cylinder of radius 'R'. The magnetic field 'B' produced at a perpendicular distance 'd' from the axis of the cylinder is plotted in a graph. Which of the following figures looks like the plot ?

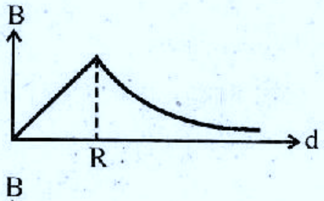
(A)


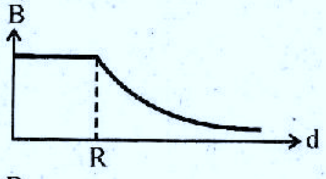
(B)


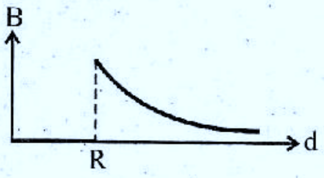
(C)


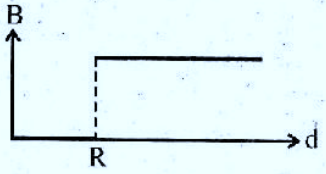
(D)


অসীম দৈর্ঘ্যের এবং 'R' ব্যাসার্ধের একটি সোজা, পাতলা, ফাঁপা বেলনের দৈর্ঘ্য বরাবর একটি সুষম স্থির তড়িৎ প্রবাহ হচ্ছে। বেলনের অক্ষ থেকে 'd' লম্ব-দূরত্বে উৎপন্ন চৌম্বকক্ষেত্র 'B'-এর মান লেখচিত্রের সাহায্যে দেখানো হ'লে সেটি নীচের কোন্‌টির মতো হবে ?

(A)


(B)


(C)


(D)


5. A circular loop of radius 'r' of conducting wire connected with a voltage source of zero internal resistance produces a magnetic field 'B' at its centre. If instead, a circular loop of radius '2r', made of same material, having the same cross section is connected to the same voltage source, what will be the magnetic field at its centre ?

(A) $\frac{B}{2}$ (B) $\frac{B}{4}$ (C) 2B (D) B

পরিবাহী তার দিয়ে তৈরী 'r' ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার লুপ-কে আভ্যন্তরীণ-রোধবিহীন একটি বিভব উৎসের সঙ্গে যুক্ত করা হ'লে লুপটির কেন্দ্রে 'B' চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হয়। যদি তার পরিবর্তে একই রকম উপাদানের, সমান প্রস্থচ্ছেদের, '2r' ব্যাসার্ধের একটি লুপ ওই উৎসের সঙ্গে যুক্ত করা হত, তবে তার কেন্দ্রে কত চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হত ?

(A) $\frac{B}{2}$ (B) $\frac{B}{4}$ (C) 2B (D) B

6. An alternating current is flowing through a series LCR circuit. It is found that the current reaches a value of 1 mA at both 200 Hz and 800 Hz frequency. What is the resonance frequency of the circuit ?

(A) 600 Hz (B) 300 Hz (C) 500 Hz (D) 400 Hz

একটি শ্রেণি LCR বর্তনীতে একটি প্রত্যাবর্তী ধারা প্রবাহিত হচ্ছে। দেখা গেল যে, প্রত্যাবর্তী ধারার কম্পাঙ্ক যখন 200 Hz ও 800 Hz হয়, তখন ওই ধারার মান হয় 1 mA। বর্তনীটির অনুনাদ কম্পাঙ্ক কত ?

(A) 600 Hz (B) 300 Hz (C) 500 Hz (D) 400 Hz

7. An electric bulb, a capacitor, a battery and a switch are all in series in a circuit. How does the intensity of light vary when the switch is turned on ?

(A) Continues to increase gradually.

(B) Gradually increases for some time and then becomes steady.

(C) Sharply rises initially and then gradually decreases.

(D) Gradually increases for some time and then gradually decreases.

একটি বৈদ্যুতিক বাল্ব, একটি ধারক, একটি ব্যাটারি ও একটি সুইচ শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত আছে। সুইচটি অন করার পরে বাল্বের আলোর তীব্রতা কীভাবে পরিবর্তন হতে থাকবে ?

(A) ক্রমশ বাড়তেই থাকবে

(B) কিছুক্ষণ ধরে ক্রমশ বাড়বে ও তারপর স্থির হয়ে যাবে

(C) শুরুতে হঠাৎ বেড়ে যাবে ও তারপর ক্রমশ কমতে থাকবে

(D) কিছুক্ষণ ধরে ক্রমশ বাড়বে ও তারপর ক্রমশ কমতে থাকবে

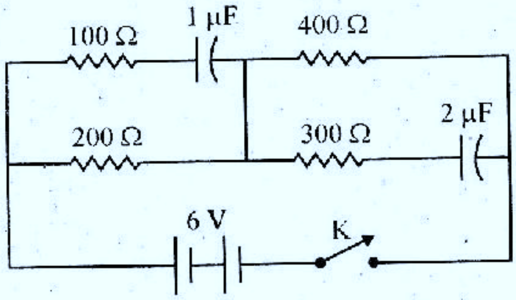
8. Four resistors, 100 Ω, 200 Ω, 300 Ω and 400 Ω are connected to form four sides of a square. The resistors can be connected in any order. What is the maximum possible equivalent resistance across the diagonal of the square ?

(A) 210 Ω (B) 240 Ω (C) 300 Ω (D) 250 Ω

100 Ω, 200 Ω, 300 Ω ও 400 Ω মানের চারটি রোধ শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করে একটি বর্গের আকার দেওয়া হ'ল। রোধগুলিকে যে কোনো ক্রমে সাজিয়ে ওই বর্গের দুই কর্ণের দুই প্রান্তের মধ্যে সর্বাধিক কত তুল্য রোধ পাওয়া যেতে পারে ?

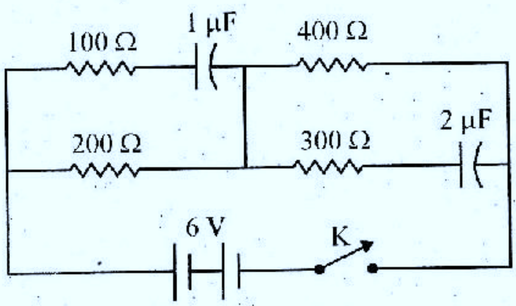
(A) 210 Ω (B) 240 Ω (C) 300 Ω (D) 250 Ω

9. What will be current through the 200 Ω resistor in the given circuit a long time after the switch 'K' is made on ?



(A) Zero (B) 100 mA (C) 10 mA (D) 1 mA

চিত্রে বর্ণিত বর্তনীতে 'K' সুইচটিকে অন করার বহুক্ষণ পরে 200 Ω রোধের মধ্য দিয়ে প্রবাহের মান কত হবে ?



(A) Zero (B) 100 mA (C) 10 mA (D) 1 mA

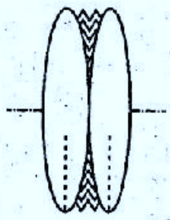
10. A point source is placed at co-ordinates (0, 1) in X-Y plane. A ray of light from the source is reflected on a plane mirror placed along the X-axis and perpendicular to the X-Y plane. The reflected ray passes through the point (3, 3). What is the path length of the ray from (0, 1) to (3, 3) ?

(A) 5 (B) $\sqrt{13}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $1+2\sqrt{3}$

X-Y তলের (0, 1) স্থানাঙ্কে একটি আলোক উৎস রাখা হ'ল। ঐ উৎস থেকে নির্গত একটি রশ্মি X-অক্ষ বরাবর ও X-Y তলের উপর লম্বভাবে রাখা একটি আয়নায় প্রতিফলিত হয়ে (3, 3) স্থানাঙ্কের মধ্য দিয়ে যায়। (0, 1) থেকে (3, 3) পর্যন্ত রশ্মিটির পথের দূরত্ব কত ?

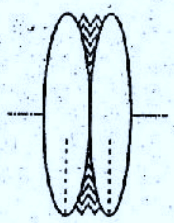
(A) 5 (B) $\sqrt{13}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $1+2\sqrt{3}$

11. Two identical equiconvex lenses, each of focal length 'f' are placed side by side in contact with each other with a layer of water in between them as shown in the figure. If refractive index of the material of the lenses is greater than that of water, how the combined focal length 'F' is related to 'f' ?



(A) $F > f$ (B) $\frac{f}{2} < F < f$ (C) $F < \frac{f}{2}$ (D) $F = f$

'f' ফোকাস দৈর্ঘ্যের একই প্রকার দুটি সমোত্তল লেন্সকে চিত্রানুযায়ী একে অপরের সংস্পর্শে রাখা হ'ল। লেন্সদুটির মধ্যে জলের একটি প্রলেপ ধরা আছে। লেন্সদুটির উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক জলের প্রতিসরাঙ্কের থেকে বেশী হলে, 'f'-এর সঙ্গে সমবায় ফোকাস দৈর্ঘ্য 'F'-এর সম্পর্ক কী হবে ?



(A) $F > f$ (B) $\frac{f}{2} < F < f$ (C) $F < \frac{f}{2}$ (D) $F = f$

12. There is a small air bubble at the centre of a solid glass sphere of radius 'r' and refractive index 'μ'. What will be the apparent distance of the bubble from the centre of the sphere, when viewed from outside ?

(A) r (B) $\frac{r}{\mu}$ (C) $r\left(1-\frac{1}{\mu}\right)$ (D) zero

'μ' প্রতিসাঙ্কের কাচের এবং 'r' ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলকের কেন্দ্রে একটি ক্ষুদ্র বায়ুর বুদ্বুদ রয়েছে। বাইরে থেকে দেখলে, গোলকের কেন্দ্র থেকে ওই বুদ্বুদের আপাত দূরত্ব কত দেখাবে ?

(A) r (B) $\frac{r}{\mu}$ (C) $r\left(1-\frac{1}{\mu}\right)$ (D) zero

13. If Young's double slit experiment is done with white light, which of the following statements will be true ?

(A) All the bright fringes will be coloured.

(B) All the bright fringes will be white.

(C) The central fringe will be white.

(D) No stable interference pattern will be visible.

ইয়ং-এর দ্বি-ছিদ্র পরীক্ষাটি যদি সাদা আলোর সাহায্যে করা হয় তবে নীচের কোন্ বক্তব্যটি সঠিক ?

(A) সবকটি উজ্জ্বল ফ্রিঞ্জ (fringe) রঙিন হবে

(B) সবকটি উজ্জ্বল ফ্রিঞ্জ (fringe) সাদা হবে

(C) কেন্দ্রস্থ ফ্রিঞ্জটি (fringe) সাদা হবে

(D) কোন স্থায়ী ব্যতিচার নকশা দেখা যাবে না

14. How the linear velocity 'v' of an electron in the Bohr orbit is related to its quantum number 'n' ?

(A) $v \propto \frac{1}{n}$ (B) $v \propto \frac{1}{n^2}$ (C) $v \propto \frac{1}{\sqrt{n}}$ (D) $v \propto n$

বোর কক্ষপথের একটি ইলেকট্রনের রৈখিক বেগ 'v' তার কোয়ান্টাম সংখ্যা 'n'-এর সঙ্গে কীভাবে সম্পর্কিত ?

(A) $v \propto \frac{1}{n}$ (B) $v \propto \frac{1}{n^2}$ (C) $v \propto \frac{1}{\sqrt{n}}$ (D) $v \propto n$

15. If the half life of a radioactive nucleus is 3 days, nearly what fraction of the initial number of nuclei will decay on the 3rd day ? (Given that $\sqrt[3]{0.25} \approx 0.63$)

(A) 0.63 (B) 0.5 (C) 0.37 (D) 0.13

কোন তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াসের অর্ধায়ু 3 দিন হ'লে ওই নিউক্লিয়াস গুলির প্রাথমিক সংখ্যার প্রায় কত ভগ্নাংশের অবক্ষয় তৃতীয় দিনটিতে ঘটার কথা ? (দেওয়া আছে যে $\sqrt[3]{0.25} \approx 0.63$)

(A) 0.63 (B) 0.5 (C) 0.37 (D) 0.13

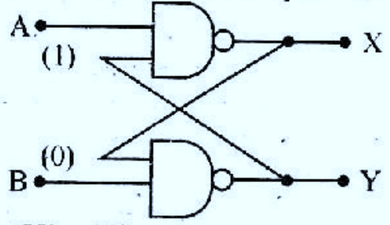
16. An electron accelerated through a potential of 10,000 V from rest has a de-Broglie wave length 'λ'. What should be the accelerating potential so that the wave length is doubled ?

(A) 20,000 V (B) 40,000 V (C) 5,000 V (D) 2,500 V

10,000 V বিভবের মধ্যে ত্বরান্বিত একটি ইলেক্ট্রনের ডি-ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হ'ল 'λ'। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করতে হলে ত্বরণ সৃষ্টিকারী বিভবের মান কত করতে হবে ?

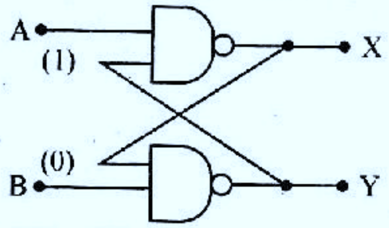
(A) 20,000 V (B) 40,000 V (C) 5,000 V (D) 2,500 V

17. In the circuit shown, inputs A and B are in states '1' and '0' respectively. What is the only possible stable state of the outputs 'X' and 'Y' ?



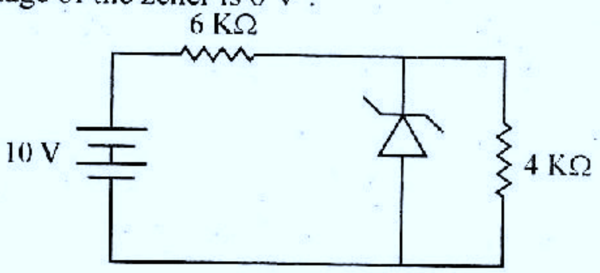
(A) X = '1', 'Y' = '1'
(B) X = '1', 'Y' = '0'
(C) X = '0', 'Y' = '1'
(D) X = '0', 'Y' = '0'

প্রদত্ত বর্তনীতে A ও B ইনপুটের অবস্থা যথাক্রমে '1' ও '0' । সেক্ষেত্রে 'X' ও 'Y' আউটপুটের একমাত্র সম্ভাব্য স্থায়ী অবস্থা কী হতে পারে ?



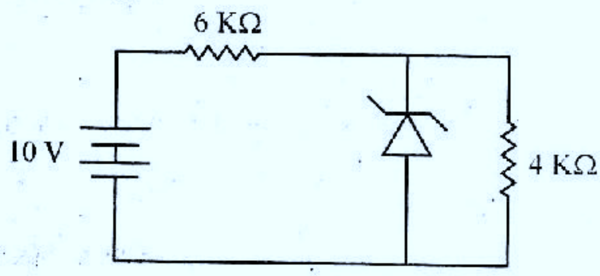
(A) X = '1', 'Y' = '1'
(B) X = '1', 'Y' = '0'
(C) X = '0', 'Y' = '1'
(D) X = '0', 'Y' = '0'

18. What will be the current flowing through the 6 KΩ resistor in the circuit shown, where the breakdown voltage of the zener is 6 V ?



(A) $\frac{2}{3}$ mA
(B) 1 mA
(C) 10 mA
(D) $\frac{3}{2}$ mA

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে জেনার-এর ভঞ্জক বিভব (breakdown voltage) যদি 6 V হয়, তবে 6 KΩ রোধের মধ্যে প্রবাহের মান কত হবে ?



(A) $\frac{2}{3}$ mA
(B) 1 mA
(C) 10 mA
(D) $\frac{3}{2}$ mA

19. In case of a simple harmonic motion, if the velocity is plotted along the X-axis and the displacement (from the equilibrium position) is plotted along the Y-axis, the resultant curve happens to be an ellipse with the ratio :

$$\frac{\text{major axis (along X)}}{\text{minor axis (along Y)}} = 20\pi.$$

What is the frequency of the simple harmonic motion ?

(A) 100 Hz (B) 20 Hz (C) 10 Hz (D) $\frac{1}{10}$ Hz

সরল দোলগতি সম্পন্ন কোনো কণার বেগকে X-অক্ষ বরাবর এবং সাম্যাবস্থা থেকে সরণকে Y-অক্ষ বরাবর নিয়ে একটি লেখচিত্র আঁকলে সেটি একটি উপবৃত্ত হয়, যার :

$$\frac{\text{মুখ্য অক্ষ (X-বরাবর)}}{\text{গৌণ অক্ষ (Y-বরাবর)}} = 20\pi \text{ ।}$$

সরল দোলগতিটির কম্পাঙ্ক কত?

(A) 100 Hz (B) 20 Hz (C) 10 Hz (D) $\frac{1}{10}$ Hz

20. A block of mass m_2 is placed on a horizontal table and another block of mass m_1 is placed on top of it. An increasing horizontal force $F = \alpha t$ is exerted on the upper block but the lower block never moves as a result. If the co-efficient of friction between the blocks is μ_1 and that between the lower block and the table is μ_2, then what is the maximum possible vale of μ_1/μ_2 ?

(A) $\frac{m_2}{m_1}$ (B) $1 + \frac{m_2}{m_1}$ (C) $\frac{m_1}{m_2}$ (D) $1 + \frac{m_1}{m_2}$

m_2 ভরের একটি ব্লককে একটি অনুভূমিক টেবিলের উপরে রেখে m_1 ভরের আর একটি ব্লককে তার উপর রাখা হ'ল। উপরের ব্লকটিতে একটি ক্রমবর্ধমান অনুভূমিক বল $F = \alpha t$ প্রয়োগ করা হ'ল। কিন্তু তার ফলে নীচের ব্লকটি কখনোই সরে গেল না। যদি ব্লকদুটির মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ_1 এবং নীচের ব্লক ও টেবিলের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ_2, হয় তবে μ_1/μ_2 –এর সর্বোচ্চ মান কত হতে পারে ?

(A) $\frac{m_2}{m_1}$ (B) $1 + \frac{m_2}{m_1}$ (C) $\frac{m_1}{m_2}$ (D) $1 + \frac{m_1}{m_2}$

21. In a triangle ABC, the sides AB and AC are represented by the vectors $3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ respectively. Calculate the angle $\angle ABC$.

(A) $\cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}$ (B) $\cos^{-1}\sqrt{\frac{6}{11}}$

(C) $\left(90^\circ - \cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}\right)$ (D) $\left(180^\circ - \cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}\right)$

ত্রিভুজ ABC-তে AB ও AC বাহুদ্বয়কে যথাক্রমে $3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ও $\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় দ্বারা প্রকাশ করা যায়। সেক্ষেত্রে কোণ $\angle ABC$-এর মান কত হবে ?

(A) $\cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}$ (B) $\cos^{-1}\sqrt{\frac{6}{11}}$

(C) $\left(90^\circ - \cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}\right)$ (D) $\left(180^\circ - \cos^{-1}\sqrt{\frac{5}{11}}\right)$

22. The velocity (v) of a particle (under a force F) depends on its distance (x) from the origin (with $x > 0$) $v \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$. Find how the magnitude of the force (F) on the particle depends on x.

(A) $F \propto \frac{1}{x^{\frac{3}{2}}}$ (B) $F \propto \frac{1}{x}$ (C) $F \propto \frac{1}{x^2}$ (D) $F \propto x$

F বলের প্রভাবে কোন কণার বেগ (v), মূলবিন্দু থেকে তার দূরত্ব x-এর উপর (যখন $x > 0$) যেভাবে নির্ভর করে তা হ'ল $v \propto \frac{1}{\sqrt{x}}$। সেক্ষেত্রে ওই ক্রিয়াশীল বল F-এর মান x-এর উপর কীভাবে নির্ভরশীল ?

(A) $F \propto \frac{1}{x^{\frac{3}{2}}}$ (B) $F \propto \frac{1}{x}$ (C) $F \propto \frac{1}{x^2}$ (D) $F \propto x$

23. The ratio of accelerations due to gravity $g_1 : g_2$ on the surfaces of two planets is 5 : 2 and the ratio of their respective average densities $\rho_1 : \rho_2$ is 2 : 1. What is the ratio of respective escape velocities $v_1 : v_2$ from the surface of the planets ?

(A) 5 : 2 (B) $\sqrt{5} : \sqrt{2}$ (C) $5 : 2\sqrt{2}$ (D) 25 : 4

দুটি গ্রহের পৃষ্ঠতলে অভিকর্ষজ ত্বরণের অনুপাত $g_1 : g_2 = 5 : 2$ এবং তাদের গড় ঘনত্বের অনুপাত $\rho_1 : \rho_2 = 2 : 1$। গ্রহ দুটির পৃষ্ঠ থেকে মুক্তিবেগের অনুপাত $v_1 : v_2$ কত হবে ?

(A) 5 : 2 (B) $\sqrt{5} : \sqrt{2}$ (C) $5 : 2\sqrt{2}$ (D) 25 : 4

24. A spherical liquid drop is placed on a horizontal plane. A small disturbance causes the volume of the drop to oscillate. The time period of oscillation (T) of the liquid drop depends on radius (r) of the drop, density (ρ) and surface tension (s) of the liquid. Which among the following will be a possible expression for T (where **k** is a dimensionless constant) ?

(A) $k\sqrt{\frac{\rho r}{s}}$ (B) $k\sqrt{\frac{\rho^2 r}{s}}$ (C) $k\sqrt{\frac{\rho r^3}{s}}$ (D) $k\sqrt{\frac{\rho r^3}{s^2}}$

অনুভূমিক তলের উপর একটি গোলাকার তরলের ফোঁটা আছে। বাইরে থেকে সামান্য আন্দোলন দেওয়া হলে ফোঁটাটির আয়তনের কম্পন শুরু হয়। ফোঁটার কম্পনের পর্যায়কাল (T), কণাটির ব্যাসার্ধ (r) এবং ওই তরলের ঘনত্ব (ρ) ও পৃষ্ঠটান (s)-এর উপর নির্ভর করে। সেক্ষেত্রে, নীচের কোন্‌টি পর্যায়কালের ব্যঞ্জক (expression) T হতে পারে (যেখানে k একটি মাত্রাহীন ধ্রুবক) ?

(A) $k\sqrt{\frac{\rho r}{s}}$ (B) $k\sqrt{\frac{\rho^2 r}{s}}$ (C) $k\sqrt{\frac{\rho r^3}{s}}$ (D) $k\sqrt{\frac{\rho r^3}{s^2}}$

25. The stress along the length of a rod (with rectangular cross section) is 1% of the Young's modulus of its material. What is the approximate percentage of change of its volume ? (Poisson's ratio of the material of the rod is 0.3).

(A) 3% (B) 1% (C) 0.7% (D) 0.4%

আয়তাকার প্রস্থচ্ছেদ যুক্ত একটি দণ্ডের দৈর্ঘ্য বরাবর পীড়নের মান দণ্ডটির উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্কের 1%। দণ্ডটির আয়তনের শতকরা পরিবর্তনের আসন্ন মান কত ? (দণ্ডটির উপাদানের পোয়াসঁর অনুপাত = 0.3)।

(A) 3% (B) 1% (C) 0.7% (D) 0.4%

26. What will be the approximate terminal velocity of a rain drop of diameter 1.8×10^{-3} m, when density of rain water $\approx 10^3$ kgm^{-3} and the co-efficient of viscosity of air $\approx 1.8 \times 10^{-5}$ Nsm^{-2} ? (Neglect buoyancy of air).

(A) 49 ms^{-1} (B) 98 ms^{-1} (C) 392 ms^{-1} (D) 980 ms^{-1}

1.8×10^{-3} m ব্যাসের একটি বৃষ্টিকণার প্রান্তীয় বেগ প্রায় কত হবে যেখানে, বৃষ্টির জলের ঘনত্ব $\approx 10^3$ kgm^{-3} এবং বায়ুর সান্দ্রতা গুণাঙ্ক $\approx 1.8 \times 10^{-5}$ Nsm^{-2} ? (বায়ুর প্লবতা নগণ্য ধরে নাও)।

(A) 49 ms^{-1} (B) 98 ms^{-1} (C) 392 ms^{-1} (D) 980 ms^{-1}

27. The water equivalent of a calorimeter is 10 g and it contains 50 g of water at 15° C. Some amount of ice, initially at –10° C is dropped in it and half of the ice melts till equilibrium is reached. What was the initial amount of ice that was dropped (when specific heat of ice = 0.5 cal gm^{-1} °C^{-1}, specific heat of water = 1.0 cal gm^{-1} °C^{-1} and latent heat of melting of ice = 80 cal gm^{-1}) ?

(A) 10 g (B) 18 g (C) 20 g (D) 30 g

10 g জলসম বিশিষ্ট একটি ক্যালরিমিটারের মধ্যে 15° C উষ্ণতার 50 g জল আছে। তার মধ্যে –10° C উষ্ণতার কিছু পরিমাণ বরফ ফেলা হ'ল এবং সাম্যবস্থায় পৌঁছানো অবধি অর্ধেক বরফ গলে গেল। শুরুতে কত পরিমাণ বরফ ফেলা হয়েছিল ? (দেওয়া আছে, বরফের আপেক্ষিক তাপ = 0.5 cal gm^{-1} °C^{-1}, জলের আপেক্ষিক তাপ = 1.0 cal gm^{-1} °C^{-1}, বরফের গলনের লীনতাপ = 80 cal gm^{-1})।

(A) 10 g (B) 18 g (C) 20 g (D) 30 g

28. One mole of a mono-atomic ideal gas undergoes a quasi-static process, which is depicted by a straight line joining points (V_0, T_0) and $(2V_0, 3T_0)$ in a V-T diagram. What is the value of the heat capacity of the gas at the point (V_0, T_0) ?

(A) R (B) $\frac{3}{2}$ R (C) 2R (D) 0

এক মোল পরিমাণ একটি এক-পরমাণুক গ্যাস-এর উপর একটি আপাত স্থৈতিক ক্রিয়া হ'ল, যাকে V-T লেখচিত্রে (V_0, T_0) ও $(2V_0, 3T_0)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী সরল রেখা দ্বারা বোঝান যায়। সেক্ষেত্রে (V_0, T_0) বিন্দুতে ওই গ্যাসের তাপধারিতা কত ?

(A) R (B) $\frac{3}{2}$ R (C) 2R (D) 0

29. For an ideal gas with initial pressure and volume P_i and V_i, respectively, a reversible isothermal expansion happens, when its volume becomes V_0. Then it is compressed to its original volume V_i by a reversible adiabatic process. If the final pressure is P_f, then which of the following statements is true ?

(A) $P_f = P_i$ (B) $P_f > P_i$ (C) $P_f < P_i$ (D) $\frac{P_f}{V_0} = \frac{P_i}{V_i}$

প্রাথমিক চাপ P_i ও আয়তন V_i সম্পন্ন একটি আদর্শ গ্যাসের উৎক্রমণীয় সমোষ্ণ প্রসারণ করা হ'ল, যার ফলে তার আয়তন হ'ল V_0। তারপর রুদ্ধতাপ সংকোচন ক্রিয়ায় গ্যাসটিকে তার প্রাথমিক আয়তন V_i -তে নিয়ে যাওয়া হ'ল। যদি গ্যাসটির অন্তিম চাপ P_f হয়, তবে নীচের কোন্ বক্তব্যটি সঠিক ?

(A) $P_f = P_i$ (B) $P_f > P_i$ (C) $P_f < P_i$ (D) $\frac{P_f}{V_0} = \frac{P_i}{V_i}$

30. A point charge – q is carried from a point A to another point B on the axis of a charged ring of radius 'r' carrying a charge +q. If the point A is at a distance $\frac{4}{3}$r from the centre of the ring and the point B is $\frac{3}{4}$r from the centre but on the opposite side, what is the net work that need to be done for this ?

(A) $-\frac{7}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (B) $-\frac{1}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (C) $\frac{7}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (D) $\frac{1}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

একটি বিন্দু আধান – q -কে, +q আধানে আহিত 'r' ব্যাসার্ধের একটি বলয়ের অক্ষ বরাবর A বিন্দু থেকে B বিন্দুতে নিয়ে যাওয়া হ'ল। A বিন্দুটি বলয়ের কেন্দ্র থেকে $\frac{4}{3}$r দূরত্বে অবস্থিত ও B বিন্দুটি উল্টোদিকে $\frac{3}{4}$r দূরত্বে অবস্থিত। এই ক্রিয়ায় কৃত কার্যের পরিমাণ কত ?

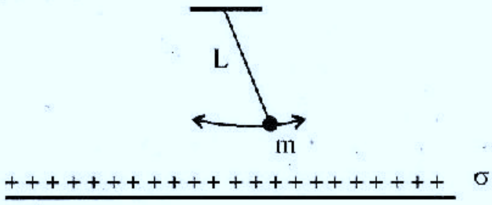
(A) $-\frac{7}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (B) $-\frac{1}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (C) $\frac{7}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$ (D) $\frac{1}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$

Category – II (Q. 31 to Q. 35)

Carry 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ½ mark will be deducted.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।

31. The bob of a pendulum of mass 'm', suspended by an inextensible string of length 'L' as shown in the figure carries a small charge 'q'. An infinite horizontal plane conductor with uniform surface charge density 'σ' is placed below it. What will be the time period of the pendulum for small amplitude oscillations ?



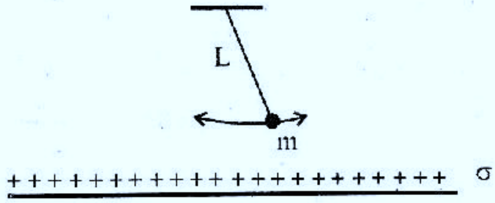
(A) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{mq}{\varepsilon_0\sigma}\right)}}$

(B) $\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{mq\sigma}{\varepsilon_0}\right)}}$

(C) $\dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{q\sigma}{\varepsilon_0 m}\right)}}$

(D) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{q\sigma}{\varepsilon_0 m}\right)}}$

চিত্রে প্রদর্শিত 'L' দৈর্ঘ্যের অপ্রসার্য সুতো দিয়ে ঝোলানো 'm' ভরের দোলক পিন্ডটি 'q' মানের স্বল্প আধানে আহিত। তার নীচে 'σ' আধান-ঘনত্বের পৃষ্ঠ আধান যুক্ত একটি অসীম মাপের পরিবাহী পাত রাখা আছে। অল্প বিস্তারের দোলনের ক্ষেত্রে দোলন কাল কত হবে ?



(A) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{mq}{\varepsilon_0\sigma}\right)}}$

(B) $\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{mq\sigma}{\varepsilon_0}\right)}}$

(C) $\dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{q\sigma}{\varepsilon_0 m}\right)}}$

(D) $2\pi\sqrt{\dfrac{L}{\left(g-\dfrac{q\sigma}{\varepsilon_0 m}\right)}}$

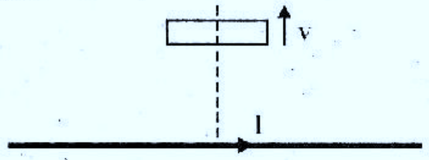
32. A light charged particle is revolving in a circle of radius 'r' in electrostatic attraction of a static heavy particle with opposite charge. How does the magnetic field 'B' at the centre of the circle due to the moving charge depend on 'r' ?

(A) $B \propto \frac{1}{r}$ (B) $B \propto \frac{1}{r^2}$ (C) $B \propto \frac{1}{r^{\frac{3}{2}}}$ (D) $B \propto \frac{1}{r^{\frac{5}{2}}}$

একটি স্বল্প ওজনের আহিত কণা, বিপরীত আধানে আহিত অন্য একটি ভারী কণার চারিদিকে স্থিরতড়িৎ আকর্ষণে 'r' ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে পরিক্রমা করছে। গতিশীল আধানটির জন্য বৃত্তাকার পথের কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্র 'B' কীভাবে 'r' -এর উপর নির্ভর করে ?

(A) $B \propto \frac{1}{r}$ (B) $B \propto \frac{1}{r^2}$ (C) $B \propto \frac{1}{r^{\frac{3}{2}}}$ (D) $B \propto \frac{1}{r^{\frac{5}{2}}}$

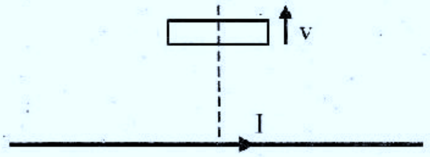
33. As shown in the figure, a rectangular loop of a conducting wire is moving away with a constant velocity 'v' in a perpendicular direction from a very long straight conductor carrying a steady current 'I'. When the breadth of the rectangular loop is very small compared to its distance from the straight conductor, how does the e.m.f. 'E' induced in the loop vary with time 't' ?



(A) $E \propto \frac{1}{t^2}$ (B) $E \propto \frac{1}{t}$

(C) $E \propto -\ln(t)$ (D) $E \propto \frac{1}{t^3}$

চিত্রে প্রদর্শিত পরিবাহী তারের আয়তাকার ক্ষুদ্র লুপটি, 'I' মানের স্থিরপ্রবাহবাহী একটি অসীম দৈর্ঘ্যের পরিবাহীর লম্ব বরাবর 'v' স্থির বেগে দূরে সরে যাচ্ছে। লুপটির প্রস্থ যদি অন্য পরিবাহীটি থেকে তার দূরত্বের তুলনায় অতি অল্প হয়, তবে লুপটিতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল 'E'-এর মান সময় 't'-এর উপর কীভাবে নির্ভর করবে ?



(A) $E \propto \frac{1}{t^2}$ (B) $E \propto \frac{1}{t}$

(C) $E \propto -\ln(t)$ (D) $E \propto \frac{1}{t^3}$

34. A solid spherical ball and a hollow spherical ball of two different materials of densities ρ_1 and ρ_2 respectively have same outer radii and same mass. What will be the ratio the moment of inertia (about an axis passing through the centre) of the hollow sphere to that of the solid sphere ?

(A) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left(1-\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^{\frac{5}{3}}$

(B) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left[1-\left(1-\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^{\frac{5}{3}}\right]$

(C) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left(1-\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{\frac{5}{3}}$

(D) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left[1-\left(1-\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{\frac{5}{3}}\right]$

যথাক্রমে ρ_1 ও ρ_2 ঘনত্বের একটি নিরেট ও একটি ফাঁপা গোলকের বাইরের ব্যাসার্ধ ও ভর সমান। ফাঁপা ও নিরেট গোলকের (কেন্দ্রগামী অক্ষের চারিদিকে) জাড্য-ভ্রামকের অনুপাত কত ?

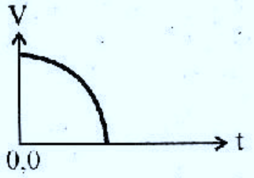
(A) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left(1-\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^{\frac{5}{3}}$

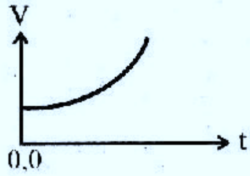
(B) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left[1-\left(1-\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)^{\frac{5}{3}}\right]$

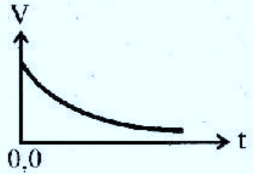
(C) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left(1-\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{\frac{5}{3}}$

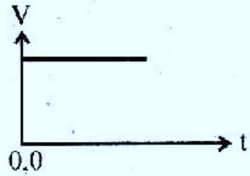
(D) $\frac{\rho_2}{\rho_1}\left[1-\left(1-\frac{\rho_1}{\rho_2}\right)^{\frac{5}{3}}\right]$

35. The insulated plates of a charged parallel plate capacitor (with small separation between the plates) are approaching each other due to electrostatic attraction. Assuming no other force to be operative and no radiation taking place, which of the following graphs approximately shows the variation with time (t) of the potential difference (V) between the plates ?

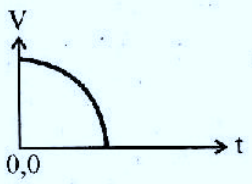
(A) 

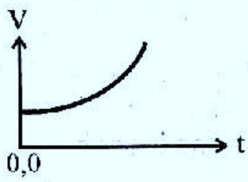
(B) 

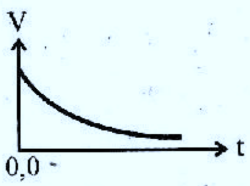
(C) 

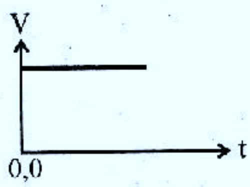
(D) 

একটি আহিত সমান্তরাল পাত ধারকের (যার পাতদুটি অল্প দূরত্বে আছে) অন্তরিত পাতদুটি স্থিরবৈদ্যুতিক আকর্ষণে পরস্পরের দিকে অগ্রসর হচ্ছে। অন্য কোনো প্রকার বল ক্রিয়াশীল না থাকলে এবং কোনো বিকিরণ হচ্ছে না ধরে নিলে, সময় (t) –এর সঙ্গে পাতদুটির বিভব পার্থক্যের (V) পরিবর্তন কোন্ লেখচিত্রটির অনুরূপ হবে ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Category – III (Q. 36 to Q. 40)

Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will considered wrong, but there is no negative marking for the same and zero marks will be awarded.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে কোনো নম্বর কাটা যাবে না, অর্থাৎ শুন্য নম্বর পাবে।

36. Two positive charges Q and 4Q are placed at points A and B respectively, where B is at a distance 'd' units to the right of A. The total electric potential due to these charges is minimum at P on the line through A and B. What is (are) the distance(s) of P from A ?

(A) $\frac{d}{3}$ units to the right of A

(B) $\frac{d}{3}$ units to the left of A

(C) $\frac{d}{5}$ units to the right of A

(D) d units to the left of A

Q ও 4Q মানের দুটি ধনাত্মক আধান যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে রাখা হ'ল, যেখানে B বিন্দুটি A বিন্দুর ডান দিকে 'd' দূরত্বে অবস্থিত। A ও B-এর সংযোগকারী রেখার উপর P বিন্দুতে তড়িৎ বিভব সর্বনিম্ন হ'লে A থেকে P-এর দূরত্ব কী (বা কী কী) হতে পারে ?

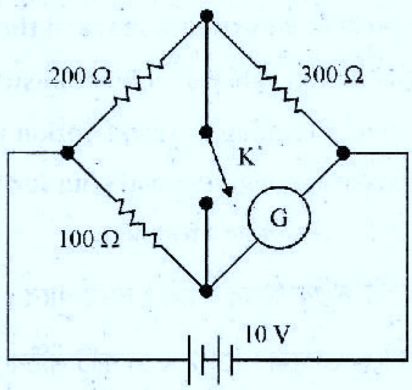
(A) A-এর ডান দিকে $\frac{d}{3}$ একক

(B) A-এর বাঁ দিকে $\frac{d}{3}$ একক

(C) A-এর ডান দিকে $\frac{d}{5}$ একক

(D) A-এর বাঁ দিকে d একক

37. A non-zero current passes through the galvanometer G shown in the circuit when the key 'K' is closed and its value does not change when the key is opened. Then which of the following statement(s) is/are true ?



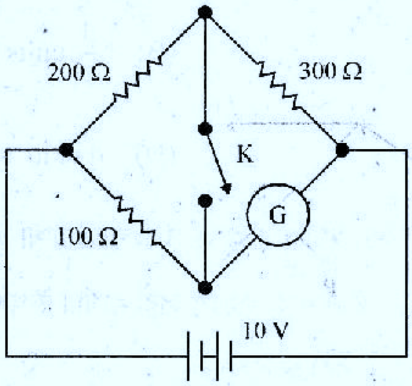
(A) The galvanometer resistance is infinite.

(B) The current through the galvanometer is 40 mA.

(C) After the key is closed, the current through the 200 Ω resistor is same as the current through the 300 Ω resistor.

(D) The galvanometer resistance is 150 Ω.

চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে 'K' সুইচটি বন্ধ করলে গ্যালভানোমিটার G-এর মধ্য দিয়ে একটি নির্দিষ্ট মানের প্রবাহ হয়। সুইচটি খুলে দিলেও প্রবাহমাত্রার কোন পরিবর্তন হয় না। তাহলে নীচের কোন উক্তিটি/উক্তিগুলি সঠিক ?



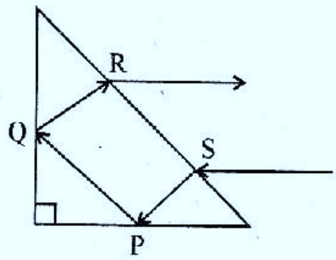
(A) গ্যালভানোমিটারের রোধ অসীম

(B) গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহমাত্রা 40 mA

(C) 'K' সুইচটি বন্ধ করলে 200 Ω রোধ ও 300 Ω রোধের মধ্যে একই মাত্রার প্রবাহ হয়

(D) গ্যালভানোমিটারের রোধ 150 Ω

38. A ray of light is incident on a right angled isosceles prism parallel to its base as shown in the figure. Refractive index of the material of the prism is $\sqrt{2}$. Then which of the following statement(s) is/are true ?



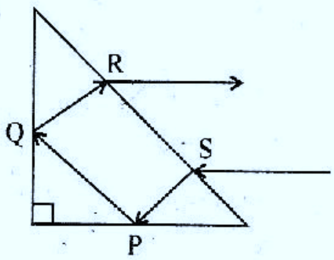
(A) The reflection at P is total internal.

(B) The reflection at Q is total internal.

(C) The ray emerging at R is parallel to the ray incident at S.

(D) Total deviation of the ray is 150°.

প্রদর্শিত চিত্রের মতো একটি আগত রশ্মি একটি সমকোণী সমদ্বিবাহু প্রিজ্‌ম-এর উপর তার ভূমির সঙ্গে সমান্তরাল ভাবে আপতিত হ'ল। প্রিজ্‌ম-এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ হলে নীচের কোন উক্তিটি/উক্তিগুলি সঠিক ?



(A) P বিন্দুতে পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়

(B) Q বিন্দুতে পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিফলন হয়

(C) R বিন্দু থেকে নির্গত রশ্মি S বিন্দুতে আপতিত রশ্মির সমান্তরাল

(D) মোট চ্যুতির মান 150°

39. The intensity of a sound appears to an observer to be periodic. Which of the following can be the cause of it ?

(A) The intensity of the source is periodic.

(B) The source is moving towards the observer.

(C) The observer is moving away from the source.

(D) The source is producing a sound composed of two nearby frequencies.

একজন শ্রোতার কানে আগত একটি শব্দের প্রাবল্য মনে হচ্ছে পর্যাবৃত্ত। নীচের কোন্‌টি বা কোন্‌গুলি এর কারণ হতে পারে ?

(A) উৎসটির প্রাবল্য পর্যাবৃত্ত

(B) উৎসটি শ্রোতার দিকে সরে আসছে

(C) উৎসটি শ্রোতার দিক থেকে দূরে সরে যাচ্ছে

(D) উৎসটি দুটি কাছাকাছি ভিন্ন কম্পাঙ্কের মিশ্র শব্দ তৈরী করছে

40. Which of the following statement(s) is/are true ?

"Internal energy of an ideal gas __________"

(A) decreases in an isothermal process.

(B) remains constant in an isothermal process.

(C) increases in an isobaric process.

(D) decreases in an isobaric expansion.

নীচের কোন্ উক্তিটি/উক্তিগুলি সঠিক ?

"একটি আদর্শ গ্যাসের আভ্যন্তরীণ শক্তি ...."

(A) সমোষ্ণ প্রসারণে হ্রাস পায়

(B) সমোষ্ণ প্রসারণে স্থির থাকে

(C) সমচাপ প্রসারণে বৃদ্ধি পায়

(D) সমচাপ প্রসারণে হ্রাস পায়

CHEMISTRY

Category – I (Q. 41 to Q. 70)

Category-I : Carry 1 mark each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ¼ mark will be deducted.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে।

41. The following equillibrium constants are given :

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3; K_1$$

$$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO; K_2$$

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons H_2O; K_3$$

The equilibrium constant for the oxidation of 2 mol of NH_3 to give NO is

(A) $K_1 \cdot \frac{K_2}{K_3}$ (B) $K_2 \cdot \frac{{K_3}^3}{K_1}$ (C) $K_2 \cdot \frac{{K_3}^2}{K_1}$ (D) ${K_2}^2 \frac{K_3}{K_1}$

তিনটি বিক্রিয়ার সুস্থিতি ধ্রুবক দেওয়া হল:

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3; K_1$$

$$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO; K_2$$

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons H_2O; K_3$$

2 মোল NH_3 এর জারণ বিক্রিয়ার সাহায্যে NO প্রস্তুতির বিক্রিয়াটির সুস্থিতি ধ্রুবক হল

(A) $K_1 \cdot \frac{K_2}{K_3}$ (B) $K_2 \cdot \frac{{K_3}^3}{K_1}$ (C) $K_2 \cdot \frac{{K_3}^2}{K_1}$ (D) ${K_2}^2 \frac{K_3}{K_1}$

42. Which one of the following is a condensation polymer ?

(A) PVC (B) Teflon (C) Dacron (D) Polystyrene

নীচের মধ্যে কোন্‌টি condensation polymer ?

(A) PVC (B) টেফলন (C) ডেক্রন (D) পলিস্টাইরিন

43. Which of the following is present in maximum amount in 'acid rain' ?

(A) HNO_3 (B) H_2SO_4 (C) HCl (D) H_2CO_3

'অ্যাসিড বৃষ্টিতে' কোন্ পদার্থটি সবচেয়ে অধিক পরিমানে উপস্থিত থাকে ?

(A) HNO_3 (B) H_2SO_4 (C) HCl (D) H_2CO_3

44. Which of the set of oxides are arranged in the proper order of basic, amphoteric, acidic ?

(A) SO_2, P_2O_5, CO (B) BaO, Al_2O_3, SO_2

(C) CaO, SiO_2, Al_2O_3 (D) CO_2, Al_2O_3, CO

ক্ষারকীয়, উভধর্মী এবং আম্লিক – কোন্ অক্সাইডগুলি এই ক্রমে সাজানো আছে ?

(A) SO_2, P_2O_5, CO (B) BaO, Al_2O_3, SO_2

(C) CaO, SiO_2, Al_2O_3 (D) CO_2, Al_2O_3, CO

45. Out of the following outer electronic configurations of atoms, the highest oxidation state is achieved by which one ?

(A) $(n-1)\,d^8\,ns^2$ (B) $(n-1)\,d^5\,ns^2$ (C) $(n-1)\,d^3\,ns^2$ (D) $(n-1)\,d^5\,ns^1$

নিম্নলিখিত পরমাণুগুলির যোজ্যতা কক্ষপথের ইলেকট্রন বিন্যাস অনুযায়ী, কোন্‌টির ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ জারণ স্তর পাওয়া যায় ?

(A) $(n-1)\,d^8\,ns^2$ (B) $(n-1)\,d^5\,ns^2$ (C) $(n-1)\,d^3\,ns^2$ (D) $(n-1)\,d^5\,ns^1$

46. At room temperature, the reaction between water and fluorine produces

(A) HF and H_2O_2 (B) HF, O_2 and F_2O_2 (C) F^-, O_2 and H^+ (D) HOF and HF

সাধারণ উষ্ণতায়, ফ্লুয়োরিনের সঙ্গে জলের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়

(A) HF and H_2O_2 (B) HF, O_2 and F_2O_2 (C) F^-, O_2 and H^+ (D) HOF and HF

47. Which of the following is least thermally stable ?

(A) $MgCO_3$ (B) $CaCO_3$ (C) $SrCO_3$ (D) $BeCO_3$

নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোন্‌টির তাপ সহন ক্ষমতা সবচেয়ে কম ?

(A) $MgCO_3$ (B) $CaCO_3$ (C) $SrCO_3$ (D) $BeCO_3$

48. Cl_2O_7 is the anhydride of

(A) $HOCl$ (B) $HClO_2$ (C) $HClO_3$ (D) $HClO_4$

নীচের কোন্ পদার্থটির অ্যানহাইড্রাইড হ'ল Cl_2O_7 ?

(A) $HOCl$ (B) $HClO_2$ (C) $HClO_3$ (D) $HClO_4$

49. The main reason that $SiCl_4$ is easily hydrolysed as compared to CCl_4 is that

(A) $Si - Cl$ bond is weaker than $C - Cl$ bond.

(B) $SiCl_4$ can form hydrogen bonds.

(C) $SiCl_4$ is covalent.

(D) Si can extend its coordination number beyond four.

প্রধান যে কারণটির জন্যে CCl_4-এর তুলনায় $SiCl_4$ সহজেই আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়, সেটি হল

(A) $Si - Cl$ বন্ধনটি $C - Cl$ বন্ধনী অপেক্ষা দুর্বল

(B) $SiCl_4$ হাইড্রোজেন বন্ধন গঠন করতে পারে

(C) $SiCl_4$ হল covalent যৌগ

(D) Si উহার coordination number (সংযুক্তি সংখ্যা) কে চার এর বেশী বৃদ্ধি করতে পারে।

50. Silver chloride dissolves in excess of ammonium hydroxide solution. The cation present in the resulting solution is

(A) $[Ag(NH_3)_6]^+$ (B) $[Ag(NH_3)_4]^+$ (C) Ag^+ (D) $[Ag(NH_3)_2]^+$

অতিরিক্তি পরিমাণ অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণে সিলভার ক্লোরাইড দ্রবীভূত হয়। উক্ত দ্রবণে উৎপন্ন ক্যাটায়নটি হল

(A) $[Ag(NH_3)_6]^+$ (B) $[Ag(NH_3)_4]^+$ (C) Ag^+ (D) $[Ag(NH_3)_2]^+$

51. The ease of hydrolysis in the compounds CH_3COCl (I), $CH_3 - CO - O - COCH_3$ (II), $CH_3COOC_2H_5$ (III) and CH_3CONH_2 (IV) is of the order

(A) I > II > III > IV (B) IV > III > II > I

(C) I > II > IV > III (D) II > I > IV > III

CH_3COCl (I), $CH_3 - CO - O - COCH_3$ (II), $CH_3COOC_2H_5$ (III) এবং CH_3CONH_2 (IV)-এর আর্দ্র বিশ্লেষণের প্রবণতার সঠিক ক্রম হল

(A) I > II > III > IV (B) IV > III > II > I

(C) I > II > IV > III (D) II > I > IV > III

52. $CH_3 - C \equiv C\ MgBr$ can be prepared by the reaction of

(A) $CH_3 - C \equiv C - Br$ with $MgBr_2$ (B) $CH_3 - C \equiv CH$ with $MgBr_2$

(C) $CH_3 - C \equiv CH$ with KBr and Mg metal (D) $CH_3 - C \equiv CH$ with CH_3MgBr

$CH_3 - C \equiv C\ MgBr$ প্রস্তুতির পদ্ধতিতে যে বিক্রিয়াটি ব্যবহার করা যেতে পারে সেটি হল

(A) $CH_3 - C \equiv C - Br$ এর সঙ্গে $MgBr_2$ (B) $CH_3 - C \equiv CH$ এর সঙ্গে $MgBr_2$

(C) $CH_3 - C \equiv CH$ এর সঙ্গে KBr এবং Mg ধাতু (D) $CH_3 - C \equiv CH$ এর সঙ্গে CH_3MgBr

53. The number of alkene (s) which can produce 2-butanol by the successive treatment of (i) B_2H_6 in tetrahydrofuran solvent and (ii) alkaline H_2O_2 solution is

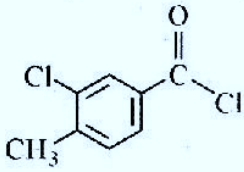
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

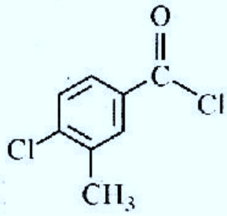
পর্যায়ক্রমে (i) টেট্রাহাইড্রোফিউরান দ্রাবকে দ্রবীভূত B_2H_6 ও (ii) ক্ষারীয় H_2O_2 দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়ায় 2-বিউটানল উৎপন্ন করে এমন অ্যালকিনের সংখ্যা হল

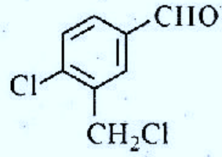
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

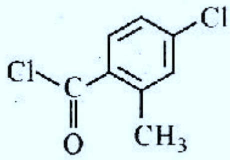
54. Identify '**M**' in the following sequence of reactions :

$$\underset{\textbf{M}}{C_8H_6Cl_2O} \xrightarrow{NH_3} C_8H_8ClNO \xrightarrow[NaOH]{Br_2}$$

(A) 

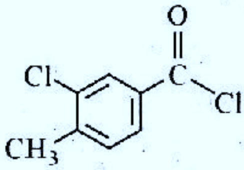
(B) 

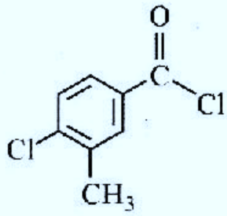
(C) 

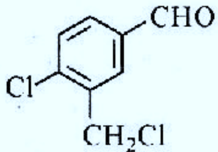
(D) 

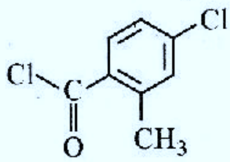
নীচে বর্ণিত বিক্রিয়াক্রমে '**M**' যৌগটি হল

$$\underset{\textbf{M}}{C_8H_6Cl_2O} \xrightarrow{NH_3} C_8H_8ClNO \xrightarrow[NaOH]{Br_2}$$

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

55. Methoxybenzene on treatment with HI produces

(A) Iodobenzene and methanol (B) Phenol and methyl iodide

(C) Iodobenzene and methyl iodide (D) Phenol and methanol

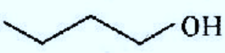
মিথক্সিবেঞ্জিনের সঙ্গে HI এর বিক্রিয়ায় বিক্রিয়াজাত পদার্থগুলি হল

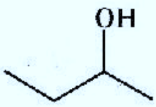
(A) আয়োডোবেঞ্জিন এবং মিথানল (B) ফেনল এবং মিথাইল আয়োডাইড

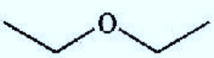
(C) আয়োডোবেঞ্জিন এবং মিথাইল আয়োডাইড (D) ফেনল এবং মিথানল

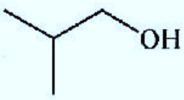
56. $$\underset{\mathbf{N}}{C_4H_{10}O} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} C_4H_8O \xrightarrow[\text{warm}]{I_2/NaOH} CHI_3$$

Here, **N** is

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

$$\underset{\mathbf{N}}{C_4H_{10}O} \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} C_4H_8O \xrightarrow[\text{warm}]{I_2/NaOH} CHI_3$$

উপরে দেওয়া বিক্রিয়াক্রমে **N** হল

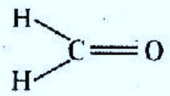
(A)

(B)

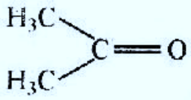
(C)

(D)

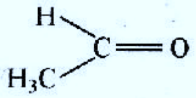
57. The correct order of reactivity for the addition reaction of the following carbonyl compounds with ethylmagnesium iodide is



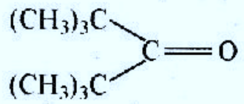
(I)



(II)



(III)



(IV)

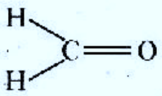
(A) I > III > II > IV

(B) IV > III > II > I

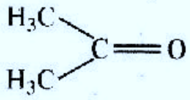
(C) I > II > IV > III

(D) III > II > I > IV

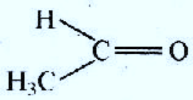
ইথাইলম্যাগনেসিয়াম আয়োডাইডের সঙ্গে নীচের কার্বনিল যৌগগুলির যোগাত্মক বিক্রিয়ার (addition reaction) বিক্রিয়াশীলতার ক্রম হল



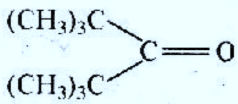
(I)



(II)



(III)



(IV)

(A) I > III > II > IV

(B) IV > III > II > I

(C) I > II > IV > III

(D) III > II > I > IV

58. If aniline is treated with conc. H_2SO_4 and heated at 200 °C, the product is

(A) Anilinium sulphate

(B) Benzenesulphonic acid

(C) m-Aminobenzenesulphonic acid

(D) Sulphanilic acid

অ্যানিলিনকে গাঢ় H_2SO_4 এর সঙ্গে 200 °C উষ্ণতায় উত্তপ্ত করলে নীচের যে যৌগটি উৎপন্ন হয় সেটি হল

(A) অ্যানিলিনিয়াম সালফেট

(B) বেনজিনসালফোনিক অ্যাসিড

(C) m-অ্যামিনোবেনজিনসালফোনিক অ্যাসিড

(D) সালফানিলিক অ্যাসিড

59. Which of the following electronic configuration is not possible ?

(A) $n = 3, l = 0, m = 0$ (B) $n = 3, l = 1, m = -1$

(C) $n = 2, l = 0, m = -1$ (D) $n = 2, l = 1, m = 0$

নীচের কোন্ ইলেকট্রন বিন্যাসটি সম্ভব নয় ?

(A) $n = 3, l = 0, m = 0$ (B) $n = 3, l = 1, m = -1$

(C) $n = 2, l = 0, m = -1$ (D) $n = 2, l = 1, m = 0$

60. The number of unpaired electrons in Ni (atomic number = 28) are

(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 8

Ni পরমাণু'র (ক্রমাঙ্ক = 28) মধ্যে অযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা হল

(A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 8

61. Which of the following has the strongest H-bond ?

(A) $O-H \cdots S$ (B) $S-H \cdots O$ (C) $F-H \cdots F$ (D) $F-H \cdots O$

নীচের কোন্‌টিতে H-বন্ধনের শক্তি সব থেকে বেশি ?

(A) $O-H \cdots S$ (B) $S-H \cdots O$ (C) $F-H \cdots F$ (D) $F-H \cdots O$

62. The half life of C^{14} is 5760 years. For a 200 mg sample of C^{14}, the time taken to change to 25 mg is

(A) 11520 years (B) 23040 years (C) 5760 years (D) 17280 years

C^{14} এর অর্ধজীবন কাল হল 5760 বছর। 200 mg C^{14} এর পরিমান 25 mg-এ পরিণত হবে

(A) 11520 বছরে (B) 23040 বছরে (C) 5760 বছরে (D) 17280 বছরে

63. Ferric ion forms a Prussian blue precipitate due to the formation of

(A) $K_4 [Fe(CN)_6]$ (B) $K_3 [Fe(CN)_6]$

(C) $Fe(CNS)_3$ (D) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

ফেরিক আয়ন যে প্রুশিয়ান ব্লু (Prussian blue) অধঃক্ষেপটি উৎপন্ন করে সেটি হল

(A) $K_4 [Fe(CN)_6]$ (B) $K_3 [Fe(CN)_6]$

(C) $Fe(CNS)_3$ (D) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

64. The nucleus $^{64}_{29}Cu$ accepts an orbital electron to yield,

(A) $^{65}_{28}Ni$ (B) $^{64}_{30}Zn$ (C) $^{64}_{28}Ni$ (D) $^{65}_{30}Zn$

$^{64}_{29}Cu$ কেন্দ্রকটি কক্ষের একটি ইলেক্ট্রন গ্রহন করে যে বস্তুটি উৎপন্ন করে তা হ'ল

(A) $^{65}_{28}Ni$ (B) $^{64}_{30}Zn$ (C) $^{64}_{28}Ni$ (D) $^{65}_{30}Zn$

65. How many moles of electrons will weigh one kilogram ?

(A) 6.023×10^{23} (B) $\frac{1}{9.108} \times 10^{31}$

(C) $\frac{6.023}{9.108} \times 10^{54}$ (D) $\frac{1}{9.108 \times 6.023} \times 10^{8}$

কত মোল ইলেকট্রনের ওজন এক কিলোগ্রাম হবে ?

(A) 6.023×10^{23} (B) $\frac{1}{9.108} \times 10^{31}$

(C) $\frac{6.023}{9.108} \times 10^{54}$ (D) $\frac{1}{9.108 \times 6.023} \times 10^{8}$

66. Equal weights of ethane and hydrogen are mixed in an empty container at 25 °C. The fraction of total pressure exerted by hydrogen is

(A) 1 : 2 (B) 1 : 1 (C) 1 : 16 (D) 15 : 16

25 °C উষ্ণতায় সমান ওজনের ইথেন ও হাইড্রোজেন গ্যাস একটি শূন্য আধারে মেশানো হল । হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ মোট চাপের কত ভগ্নাংশ ?

(A) 1 : 2 (B) 1 : 1 (C) 1 : 16 (D) 15 : 16

67. The heat of neutralization of a strong base and a strong acid is 13.7 kcal. The heat released when 0.6 mole HCl solution is added to 0.25 mole of NaOH is

(A) 3.425 kcal (B) 8.22 kcal (C) 11.645 kcal (D) 13.7 kcal

একটি তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন বিক্রিয়ায় প্রশমন তাপ 13.7 kcal। যখন 0.6 মোল HCl দ্রবণ 0.25 মোল NaOH দ্রবণে যুক্ত করা হয়, তখন যে পরিমাণ তাপ নির্গত হবে তা হল

(A) 3.425 kcal (B) 8.22 kcal (C) 11.645 kcal (D) 13.7 kcal

68. A compound formed by elements X and Y crystallizes in the cubic structure, where X atoms are at the corners of a cube and Y atoms are at the centres of the body. The formula of the compound is

(A) XY (B) XY_2 (C) X_2Y_3 (D) XY_3

X ও Y মৌল দ্বারা গঠিত একটি যৌগ ঘনকাকৃতির কেলাস উৎপন্ন করে যেখানে X মৌলগুলি ঘনকের কোণগুলিতে (corners) এবং Y মৌল ঘনকের কেন্দ্রস্থলে অবস্থিত। ঐ যৌগটির সংকেত হবে

(A) XY (B) XY_2 (C) X_2Y_3 (D) XY_3

69. What amount of electricity can deposit 1 mole of A*l* metal at cathode when passed through molten $AlCl_3$?

(A) 0.3 F (B) 1 F (C) 3 F (D) 1/3 F

গলিত $AlCl_3$ এর মধ্যে কী পরিমান তড়িৎ প্রবাহ করলে 1 মোল A*l* ধাতু ক্যাথোডে জমা হবে ?

(A) 0.3 F (B) 1 F (C) 3 F (D) 1/3 F

70. Given the standard half-cell potentials (E^0) of the following as

$$Zn = Zn^{2+} - 2e^- \qquad E^0 - + 0.76\ V$$

$$Fe = Fe^{2-} + 2e^- \qquad E^0 = 0.41\ V$$

Then the standard e.m.f. of the cell with the reaction $Fe^{2+} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + Fe$ is

(A) – 0.35 V (B) + 0.35 V (C) + 1.17 V (D) – 1.17 V

অর্ধ বিক্রিয়াগুলির স্ট্যান্ডার্ড জারণ বিভব E^0-এর মান নীচে দেওয়া হল :

$$Zn = Zn^{2+} + 2e^- \qquad E^0 = + 0.76\ V$$

$$Fe = Fe^{2+} + 2e^- \qquad E^0 = 0.41\ V$$

তাহলে, যে কোষে বিক্রিয়া হয় $Fe^{2-} + Zn \rightarrow Zn^{2+} + Fe$, সেই কোষের standard e.m.f. হবে

(A) – 0.35 V (B) + 0.35 V (C) + 1.17 V (D) – 1.17 V

Category – II (Q.71 to Q.75)

Carry 2 marks each and only one option is correct. In case of incorrect answer or any combination of more than one answer, ½ mark will be deducted.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।

71. $[X] + \text{dil. } H_2SO_4 \rightarrow [Y]$: Colourless, suffocating gas

$[Y] + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$ Green colouration of solution

Then, [X] and [Y] are

(A) SO_3^{2-}, SO_2 (B) Cl^-, HCl (C) S^{2-}, H_2S (D) CO_3^{2-}, CO_2

$[X] + \text{dil. } H_2SO_4 \rightarrow [Y]$: বর্ণহীন শ্বাসরোধী গ্যাস

$[Y] + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$ সবুজ বর্ণের দ্রবণ।

তাহলে [X] এবং [Y] হল

(A) SO_3^{2-}, SO_2 (B) Cl^-, HCl (C) S^{2-}, H_2S (D) CO_3^{2-}, CO_2

72. $$[P] \xrightarrow{Br_2} C_2H_4Br_2 \xrightarrow[NH_3]{NaNH_2} [Q]$$

$$[Q] \xrightarrow[Hg^{2+}, \Delta]{20\%\ H_2SO_4} [R] \xrightarrow{Zn\text{-}Hg/HCl} [S]$$

The species **P**, **Q**, **R** and **S** respectively are

(A) ethene, ethyne, ethanal, ethane
(B) ethane, ethyne, ethanal, ethene
(C) ethene, ethyne, ethanal, ethanol
(D) ethyne, ethane, ethene, ethanal

$$[P] \xrightarrow{Br_2} C_2H_4Br_2 \xrightarrow[NH_3]{NaNH_2} [Q]$$

$$[Q] \xrightarrow[Hg^{2+}, \Delta]{20\%\ H_2SO_4} [R] \xrightarrow{Zn\text{-}Hg/HCl} [S]$$

উপরের বিক্রিয়াটিতে **P**, **Q**, **R** এবং **S** হল যথাক্রমে

(A) ইথিন, ইথাইন, ইথান্যাল, ইথেন
(B) ইথেন, ইথাইন, ইথান্যাল, ইথিন
(C) ইথিন, ইথাইন, ইথান্যাল, ইথানল
(D) ইথাইন, ইথেন, ইথিন, ইথান্যাল

73. The number of possible organobromine compounds which can be obtained in the allylic bromination of 1 – butene with N – bromosuccinimide is

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

1 – butene-এর সঙ্গে N – ব্রোমাসাক্‌সিনিমাইডের অ্যালাইলিক ব্রোমিনেসন বিক্রিয়ায় উৎপন্ন ব্রোমিনযুক্ত জৈব যৌগের সম্ভাব্য সংখ্যা হল

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

74. A metal M (specific heat 0.16) forms a metal chloride with ≈ 65% chlorine present in it. The formula of the metal chloride will be

(A) MCl (B) MCl_2 (C) MCl_3 (D) MCl_4

একটি ধাতু M (আপেক্ষিক তাপ 0.16) একটি ধাতব ক্লোরাইড গঠন করে যাতে ≈ 65% ক্লোরিন আছে। ধাতব ক্লোরাইডটির সংকেত হবে

(A) MCl (B) MCl_2 (C) MCl_3 (D) MCl_4

75. During a reversible adiabatic process, the pressure of a gas is found to be proportional to the cube of its absolute temperature. The ratio $\frac{C_p}{C_v}$ for the gas is

(A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{9}{7}$

একটি রুদ্ধতাপ, পরাবর্ত্য প্রক্রিয়ায় কোন গ্যাসের চাপ উহার চরম উষ্ণতার তৃতীয় ঘাতের (T^3) সহিত সমানুপাতিক দেখা যায়। ঐ গ্যাসের $\frac{C_p}{C_v}$ -র অনুপাত হবে

(A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{5}{3}$ (D) $\frac{9}{7}$

Category – III (Q. 76 to Q. 80)

Carry 2 marks each and one or more option(s) is/are correct. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked ÷ actual number of correct answers. If any wrong option is marked or if any combination including a wrong option is marked, the answer will considered wrong, but there is no negative marking for the same and zero marks will be awarded.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 × যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে কোনো নম্বর কাটা যাবে না, অর্থাৎ শুন্য নম্বর পাবে।

76. White phosphorus P_4 has the following characteristics :

(A) 6 P – P single bonds

(B) 4 P – P single bonds

(C) 4 lone pair of electrons

(D) P – P – P angle of 60°

সাদা ফসফরাস P_4 –এ নিম্নলিখিত বৈশিষ্টগুলি আছে :

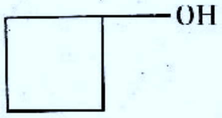
(A) ছটি P – P একক বন্ধন

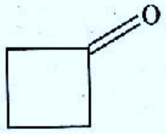
(B) চারটি P – P একক বন্ধন

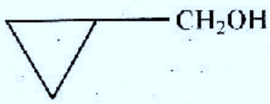
(C) চারটি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড়

(D) 60° সম্পন্ন P – P – P কোণ

77. The possible product (s) to be obtained from the reaction of cyclobutyl amine with HNO_2 is/are

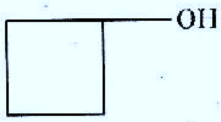
(A) 

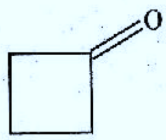
(B) 

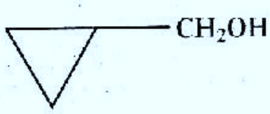
(C) 

(D) $H_2C{=}CH_2$

সাইক্লোবিউটাইল অ্যামিনের সহিত HNO_2-এর বিক্রিয়ায় নীচের যে যৌগ/যৌগগুলি উৎপন্ন হওয়া সম্ভব সেটি/সেগুলি হল

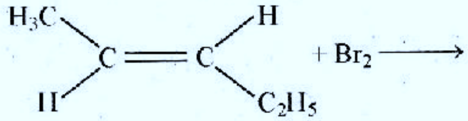
(A) 

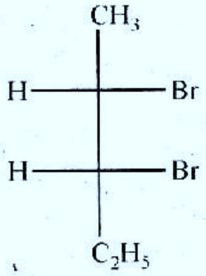
(B) 

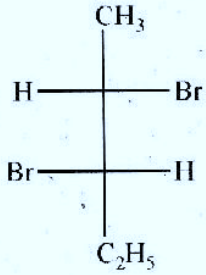
(C) 

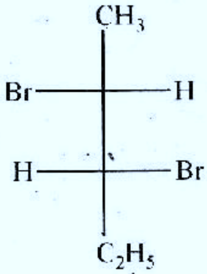
(D) $H_2C{=}CH_2$

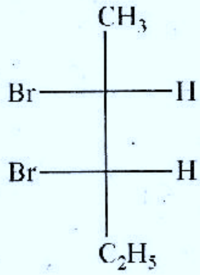
78. The major product(s) obtained in the following reaction is/are



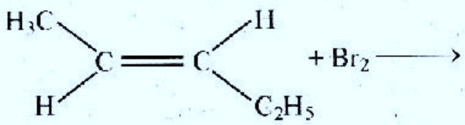
(A) 

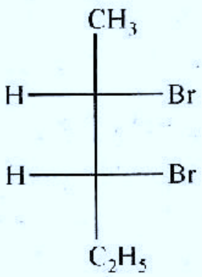
(B) 

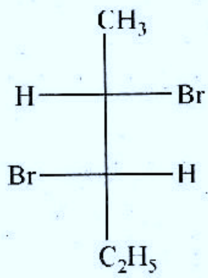
(C) 

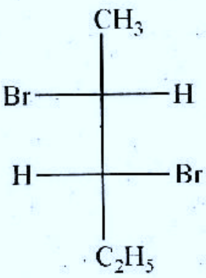
(D) 

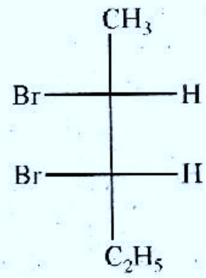
নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন মুখ্য যৌগটি/যৌগগুলি হল



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

79. Which statements are correct for the peroxide ion ?

(A) It has five completely filled anti-bonding molecular orbitals.

(B) It is diamagnetic.

(C) It has bond order one.

(D) It is isoelectronic with neon.

পার-অক্সাইড আয়নের জন্য কোন্ উক্তিগুলি সঠিক ?

(A) এই আয়নে সম্পূর্ণভাবে পূর্ণ anti-bonding মলিকিউলার orbital আছে পাঁচটি

(B) আয়নটি diamagnetic

(C) এই আয়নের বন্ধনক্রম 1

(D) এই আয়ন এবং নিয়ন isoelectronic

80. Among the following, the extensive variables are

(A) H (Enthalpy)

(B) P (Pressure)

(C) E (Internal energy)

(D) V (Volume)

নিম্নলিখিত variable গুলির মধ্যে extensive variable গুলি হল

(A) H (এনথ্যালপি)

(B) P (চাপ)

(C) E (ইন্টার্নাল এনার্জী)

(D) V (আয়তন)

SPACE FOR ROUGH WORK

PC-2018

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

সময় : ২ ঘন্টা **সর্বাধিক নম্বর :১০০**

নির্দেশাবলী

১. এই প্রশ্নপত্রে তিনটি ক্যাটেগরির অবজেক্টিভ প্রশ্ন আছে এবং প্রতিটি প্রশ্নের চারটি সম্ভাব্য উত্তর দেওয়া আছে।

২. Category-I: একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 1 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ¼ নম্বর কাটা যাবে।

৩. Category-II: একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে ½ নম্বর কাটা যাবে।

৪. Category-III: এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে 2 নম্বর পাবে। যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে 2 x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা ÷ আসলে যে কটি উত্তর সঠিক তার সংখ্যা। যদি কোনো ভুল উত্তর দেওয়া হয় বা একাধিক উত্তরের মধ্যে একটিও ভুল থাকে তাহলে উত্তরটি ভুল ধরে নেওয়া হবে। কিন্তু সেক্ষেত্রে **কোনো নম্বর কাটা যাবে না,** অর্থাৎ শুন্য নম্বর পাবে।

৫. OMR পত্রে A, B, C, D চিহ্নিত সঠিক ঘরটি ভরাট করে উত্তর দিতে হবে।

৬. OMR পত্রে উত্তর দিতে শুধুমাত্র **কালো বা নীল বল পয়েন্ট পেন** ব্যাবহার করবে।

৭. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থান ছাড়া অন্য কোথাও কোন দাগ দেবে না।

৮. **OMR** পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে প্রশ্নপত্রের নম্বর এবং নিজের রোল নম্বর অতি সাবধানতার সাথে লিখতে হবে এবং প্রয়োজনীয় ঘরগুলি পূরণ করতে হবে।

৯. OMR পত্রে নির্দিষ্ট স্থানে নিজের নাম ও পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম লিখতে হবে এবং নিজের সম্পূর্ণ সাক্ষর দিতে হবে।

১০. OMR উত্তরপত্রটি ইলেকট্রনিক যন্ত্রের সাহায্যে পড়া হবে। সুতরাং প্রশ্নপত্রর নম্বর বা রোল নম্বর ভুল লিখলে অথবা ভুল ঘর ভরাট করলে উত্তরপত্রটি অনিবার্য কারণে বাতিল হতে পারে। এছাড়া পরীক্ষার্থীর নাম, পরীক্ষা কেন্দ্রের নাম বা সাক্ষরে কোন ভুল থাকলেও উত্তর পত্র বাতিল হয়ে যেতে পারে। OMR উত্তরপত্রটি ভাঁজ হলে বা তাতে অনাবশ্যক দাগ পড়লেও বাতিল হয়ে যেতে পারে। পরীক্ষার্থীর এই ধরনের ভুল বা অসর্তকতার জন্য উত্তরপত্র বাতিল হলে একমাত্র পরীক্ষার্থী নিজেই তার জন্য দায়ী থাকবে।

১১. মোবাইলফোন, ক্যালকুলেটর, স্লাইডরুল, লগটেবল, হাতঘড়ি, রেখাচিত্র, গ্রাফ বা কোন ধরণের তালিকা পরীক্ষা কক্ষে আনা যাবে না। আনলে সেটি বাজেয়াপ্ত হবে এবং পরীক্ষার্থীর ওই পরীক্ষা বাতিল করা হবে।

১২. প্রশ্নপত্রের শেষে রাফ কাজ করার জন্য ফাঁকা জায়গা দেওয়া আছে। অন্য কোন কাগজ এই কাজে ব্যবহার করবে না।

১৩. পরীক্ষা কক্ষ ছাড়ার আগে OMR পত্র অবশ্য ই পরিদর্শককে দিয়ে যাবে।

১৪. এই প্রশ্নপত্রে ইংরাজী ও বাংলা উভয় ভাষাতেই প্রশ্ন দেওয়া আছে। বাংলা মাধ্যমে প্রশ্ন তৈরীর সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা ও সতর্কতা অবলম্বন করা হয়েছে। তা সত্ত্বেও যদি কোন অসঙ্গতি লক্ষ করা যায়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী মাধ্যমে দেওয়া প্রশ্ন ঠিক ও চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।