

PHYSICS

CATEGORY – 1 (Q. 1 to Q. 30)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks I. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch – 1/4 marks.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে $-1/8$ নম্বর পাবে।

1. The wavelength of second Balmer line in Hydrogen spectrum is 600 nm. The wavelength for its third line in Lyman series is

(A) 800 nm (B) 600 nm (C) 400 nm (D) 200 nm

হাইড্রোজেন বর্ণালীতে বামার শ্রেণীর দ্বিতীয় রেখার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 600 nm। লিম্যান শ্রেণীর তৃতীয় রেখাটির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে

(A) 800 nm (B) 600 nm (C) 400 nm (D) 200 nm

2. A ray of light strikes a glass plate at an angle of 60° . If the reflected and refracted rays are perpendicular to each other, the refractive index of glass is

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

একটি আলোকরশ্মি কাঁচের ফলকে 60° কোণে আপতিত হল। প্রতিফলিত রশ্মি ও প্রতিসৃত রশ্মি পরস্পর লম্ব হলে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক হল

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

3. Light travels through a glass plate of thickness t and having refractive index μ . If c be the velocity of light in vacuum, time taken by the light to travel this thickness of glass is

(A) $\frac{t}{\mu c}$ (B) $\frac{tc}{\mu}$ (C) $\frac{\mu t}{c}$ (D) μtc

একটি কাঁচের ফলকের বেধ t । কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক μ । শূন্য মাধ্যমে আলোর গতিবেগ c । ফলকের ঐ বেধ অতিক্রম করতে আলোর যে সময় লাগে তা হল,

(A) $\frac{t}{\mu c}$ (B) $\frac{tc}{\mu}$ (C) $\frac{\mu t}{c}$ (D) μtc

4. If $x = at + bt^2$ where x is in metre (m) and t is in hour (hr) then unit of b will be

(A) m^2/hr (B) m (C) m/hr (D) m/hr^2

যদি $x = at + bt^2$ হয় যেখানে x মিটারে (m) এবং t ঘন্টায় (hr) প্রকাশ করা হয় তাহলে b -এর একক হবে

(A) m^2/hr (B) m (C) m/hr (D) m/hr^2

5. The vectors \vec{A} & \vec{B} are such that $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$. The angle between the two vectors will be

(A) 0° (B) 60° (C) 90° (D) 45°

\vec{A} এবং \vec{B} দুটি ভেক্টর রাশির ক্ষেত্রে যদি $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হয় তবে ঐ দুটি ভেক্টর রাশির অন্তর্গত কোণ হবে

(A) 0° (B) 60° (C) 90° (D) 45°

6. At a particular height, the velocity of an ascending body is \vec{u} . The velocity at the same height while the body falls freely is

(A) $2\vec{u}$ (B) $-\vec{u}$ (C) \vec{u} (D) $-2\vec{u}$

কোন নির্দিষ্ট উচ্চতায় উর্দ্ধগামী একটি বস্তুর বেগ \vec{u} । অবোধে পতনের সময় ঠিক একই উচ্চতায় বস্তুর বেগ হবে

(A) $2\vec{u}$ (B) $-\vec{u}$ (C) \vec{u} (D) $-2\vec{u}$

7. Two bodies of masses m_1 & m_2 are separated by a distance R . The distance of the centre of mass of the bodies from the mass m_1 is

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

m_1 এবং m_2 ভরসম্পন্ন দুইটি বস্তুর মধ্যে দূরত্ব R । উহাদের ভরকেন্দ্র m_1 ভরসম্পন্ন বস্তুটি হইতে যে দূরত্বে অবস্থিত তাহার মান হল

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

8. The velocity of sound in air at 20°C and 1 atm pressure is 344.2 m/s. At 40°C and 2 atm pressure, the velocity of sound in air is approximately

(A) 350 m/s (B) 356 m/s (C) 363 m/s (D) 370 m/s

20°C তাপমাত্রা ও এক বায়ুমন্ডলীয় চাপে বাতাসে শব্দের বেগ 344.2 মি/সে। 40°C তাপমাত্রা ও 2 বায়ুমন্ডলীয় চাপে বাতাসে শব্দের বেগ প্রায়

(A) 350 m/s (B) 356 m/s (C) 363 m/s (D) 370 m/s

9. The perfect gas equation for 4 gm of hydrogen gas is

(A) $PV = RT$ (B) $PV = 2RT$ (C) $PV = \frac{1}{2}RT$ (D) $PV = 4RT$

4 গ্রাম হাইড্রোজেন গ্যাসের জন্য আদর্শ গ্যাস সমীকরণ হবে

(A) $PV = RT$ (B) $PV = 2RT$ (C) $PV = \frac{1}{2}RT$ (D) $PV = 4RT$

10. If the temperature of the Sun gets doubled, the rate of energy received on the Earth will increase by a factor of

(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16

সূর্যের তাপমাত্রা যদি দ্বিগুণ হয় তবে পৃথিবীতে পৌঁছান শক্তির হার নিম্নগুণ বৃদ্ধি পাবে

(A) 2 (B) 4 (C) 8 (D) 16

11. A particle vibrating simple harmonically has an acceleration of 16 cms^{-2} when it is at a distance of 4 cm from the mean position. Its time period is

(A) 1s (B) 2.572s (C) 3.142s (D) 6.028s

সরল দোলগতি-সম্পন্ন একটি কণা যখন তার গড় অবস্থান থেকে 4 cm দূরে তখন তার ত্বরণ 16 cms^{-2} । কণাটির পর্যায় কাল

(A) 1s (B) 2.572s (C) 3.142s (D) 6.028s

12. Work done for a certain spring when stretched through 1 mm is 10 Joule. The amount of work that must be done on the spring to stretch it further by 1 mm is

(A) 30 J (B) 40 J (C) 10 J (D) 20 J

একটি স্প্রিং-এর দৈর্ঘ্য 1 mm বাড়াতে কাজ করতে হয় 10 Joule। একে আরো 1 mm বাড়াতে গেলে কাজ করতে হবে

(A) 30 J (B) 40 J (C) 10 J (D) 20 J

13. If the r.m.s. velocity of Hydrogen gas at a certain temperature is c , then the r.m.s. velocity of Oxygen gas at the same temperature is

(A) $\frac{c}{8}$ (B) $\frac{c}{10}$ (C) $\frac{c}{4}$ (D) $\frac{c}{2}$

কোনও উষ্ণতায় হাইড্রোজেন গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ c হলে, ঐ একই উষ্ণতায় অক্সিজেন গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ হবে

(A) $\frac{c}{8}$ (B) $\frac{c}{10}$ (C) $\frac{c}{4}$ (D) $\frac{c}{2}$

14. For air at room temperature the atmospheric pressure is $1.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ and density of air is 1.2 Kg m^{-3} . For a tube of length 1.0 m closed at one end the lowest frequency generated is 84 Hz. The value of γ (ratio of two specific heats) for air is

(A) 2.1 (B) 1.5 (C) 1.8 (D) 1.4

ঘরের তাপমাত্রায় বায়ুর চাপ $1.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ এবং বায়ুর ঘনত্ব 1.2 Kg m^{-3} । একটি এক মুখ বন্ধ 1.0 m লম্বা নলের ক্ষেত্রে যদি ন্যূনতম উৎপন্ন কম্পাঙ্ক 84 Hz হয় তবে বায়ুর ক্ষেত্রে γ (আপেক্ষিক তাপদ্বয়ের অনুপাত)-এর মান হল,

(A) 2.1 (B) 1.5 (C) 1.8 (D) 1.4

15. A gas bubble of 2 cm diameter rises through a liquid of density 1.75 gm cm^{-3} with a fixed speed of 0.35 cms^{-1} . Neglect the density of the gas. The co-efficient of viscosity of the liquid is

(A) 870 poise (B) 1120 poise (C) 982 poise (D) 1089 poise

2 cm ব্যাসের একটি গ্যাসীয় বুদ্ধ 0.35 cms⁻¹ স্থির বেগে 1.75 gm cm^{-3} ঘনত্বের তরলের মধ্য দিয়ে উঠছে। গ্যাসের ঘনত্ব উপেক্ষা কর। তরলের সান্দ্রতাক্ক হবে

(A) 870 poise (B) 1120 poise (C) 982 poise (D) 1089 poise

16. The temperature of the water of a pond is 0°C while that of the surrounding atmosphere is -20°C . If the density of ice is ρ , coefficient of thermal conductivity is k and latent heat of melting is L then the thickness Z of ice layer formed increases as function of time t as

(A) $Z^2 = \frac{60k}{\rho L} t$ (B) $Z = \sqrt{\frac{40k}{\rho L} t}$ (C) $Z^2 = \frac{40k}{\rho L} \sqrt{t}$ (D) $Z^2 = \frac{40k}{\rho L} t$

কোন পুকুরের জলের উষ্ণতা 0°C । চারপাশের বায়ুমন্ডলের স্থির উষ্ণতা -20°C । বরফের ঘনত্ব ρ , গলনের লীনতাপ L , পরিবাহিতাক্ক k হলে সময় t -এর সাথে বরফ স্তরের পুরুত্ব (Z) বাড়ার সম্পর্ক হল,

(A) $Z^2 = \frac{60k}{\rho L} t$ (B) $Z = \sqrt{\frac{40k}{\rho L} t}$ (C) $Z^2 = \frac{40k}{\rho L} \sqrt{t}$ (D) $Z^2 = \frac{40k}{\rho L} t$

17. 1000 droplets of water having 2 mm diameter each coalesce to form a single drop. Given the surface tension of water is 0.072 Nm^{-1} . The energy loss in the process is

(A) $8.146 \times 10^{-4} \text{ J}$ (B) $4.4 \times 10^{-4} \text{ J}$ (C) $2.108 \times 10^{-5} \text{ J}$ (D) $4.7 \times 10^{-1} \text{ J}$

ধর জলের পৃষ্ঠটান 0.072 Nm^{-1} । 2 mm ব্যাসের 1000টি জলবিন্দু একত্রিত হয়ে একটি বড় জলবিন্দু গঠন করলে শক্তি ক্ষয় হবে

(A) $8.146 \times 10^{-4} \text{ J}$ (B) $4.4 \times 10^{-4} \text{ J}$ (C) $2.108 \times 10^{-5} \text{ J}$ (D) $4.7 \times 10^{-1} \text{ J}$

18. A zener diode having break-down voltage 5.6 V is connected in reverse bias with a battery of emf 10 V and a resistance of 100Ω in series. The current flowing through the Zener is

(A) 88 mA (B) 0.88 mA (C) 4.4 mA (D) 44 mA

5.6 V ভঙ্গক বিভব বিশিষ্ট একটি জেনার ডায়োড একটি 100Ω রোধ এবং একটি 10 V ব্যাটারীর সঙ্গে শ্রেণী সমবায়ে বিপরীত বায়াস-এ লাগানো হল। জেনারের মধ্য দিয়ে প্রবাহমাত্রা হবে,

(A) 88 mA (B) 0.88 mA (C) 4.4 mA (D) 44 mA

19. In case of a bipolar transistor $\beta = 45$. The potential drop across the collector resistance of $1 \text{ k}\Omega$ is 5 V. The base current is approximately

(A) 222 μA (B) 55 μA (C) 111 μA (D) 45 μA

একটি দ্বিমেরু ট্রানজিস্টারের $\beta = 45$ । সংগ্রাহক রোধ $1 \text{ k}\Omega$, যার দুই প্রান্তে বিভব পার্থক্য 5 V। ভূমি প্রবাহ প্রায়,

(A) 222 μA (B) 55 μA (C) 111 μA (D) 45 μA

20. An electron enters an electric field having intensity $\vec{E} = 3\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k} \text{ Vm}^{-1}$ and magnetic field having induction $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ T}$ with a velocity $\vec{V} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ ms}^{-1}$. The magnitude of the force acting on the electron is (Given $e = -1.6 \times 10^{19} \text{ C}$)

(A) $2.02 \times 10^{-18} \text{ N}$ (B) $5.16 \times 10^{-16} \text{ N}$ (C) $3.72 \times 10^{-17} \text{ N}$ (D) $4.41 \times 10^{-18} \text{ N}$

একটি ইলেকট্রন $\vec{V} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ ms}^{-1}$ বেগে $\vec{E} = 3\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k} \text{ Vm}^{-1}$ প্রাবল্যের তড়িৎক্ষেত্রে এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 3\hat{j} \text{ T}$ প্রাবল্যের চৌম্বক ক্ষেত্রে প্রবেশ করলে ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল বলের মান হবে (ধর $e = -1.6 \times 10^{19} \text{ C}$)

(A) $2.02 \times 10^{-18} \text{ N}$ (B) $5.16 \times 10^{-16} \text{ N}$ (C) $3.72 \times 10^{-17} \text{ N}$ (D) $4.41 \times 10^{-18} \text{ N}$

21. Two coils of self inductances 6mH and 8 mH are connected in series and are adjusted for highest co-efficient of coupling Equivalent self inductance L for the assembly is approximately

(A) 50 mH (B) 36 mH (C) 28 mH (D) 18 mH

শ্রেণী সমবায়ে 6mH ও 8 mH স্বাবেশাক্ষের দুটি কুণ্ডলী লাগানো হল। এদের যুক্তিত গুণাক্ষ সর্বোচ্চ হলে সমবায়টির তুল্য স্বাবেশাক্ষ L হবে প্রায়

(A) 50 mH (B) 36 mH (C) 28 mH (D) 18 mH

22. An $1\mu\text{F}$ capacitor C is connected to a battery of 10 V through a resistance $1 \text{ M}\Omega$. The voltage across C after 1 sec is approximately

(A) 5.6 V (B) 7.8 V (C) 6.3 V (D) 10 V

একটি $1\mu\text{F}$ ধারককে $1 \text{ M}\Omega$ রোধের মাধ্যমে 10V ব্যাটারীর সঙ্গে যোগ করা হল। 1 সেকেন্ড সময় পরে ধারকত্বের বিভব হবে প্রায় ,

(A) 5.6 V (B) 7.8 V (C) 6.3 V (D) 10 V

23. Two equal resistances, 400Ω each, are connected in series with a 8 V battery. If the resistance of first one increases by 0.5%, the change required in the resistance of the second one in order to keep the potential difference across it unaltered is to

(A) increase it by 1Ω (B) increase it by 2Ω (C) increase it by 4Ω (D) decrease it 4Ω

দুটি 400Ω রোধ শ্রেণী সমবায়ে একটি 8 V ব্যাটারীর সঙ্গে লাগানো হয়েছে। প্রথমটির রোধ 0.5%, বাড়লে দ্বিতীয়টির রোধে যে পরিবর্তন করলে উহার দুপ্রান্তে বিভব পার্থক্য অপরিবর্তিত থাকবে তা হল,

(A) 1Ω বাড়তে হবে (B) 2Ω বাড়তে হবে (C) 4Ω বাড়তে হবে (D) 4Ω কমাতে হবে

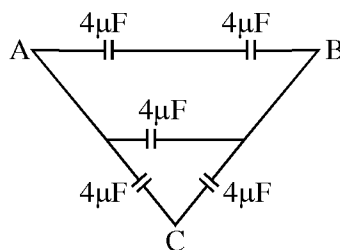
24. Angle between an equipotential surface and electric lines of force is

(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 270°

একটি সমবিভব তলের সহিত তড়িৎ বলরেখা যে কোণ উৎপন্ন করে তা হল

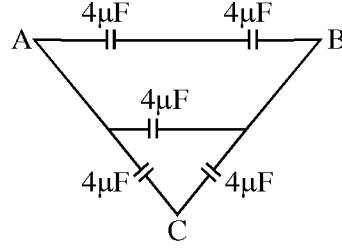
(A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) 270°

25. Equivalent capacitance between A & B in the figure is



(A) $20\mu\text{F}$ (B) $8\mu\text{F}$ (C) $12\mu\text{F}$ (D) $16\mu\text{F}$

চিত্রের A এবং B বিন্দুর মধ্যে তুল্য ধারকত্ব হল,



- (A) $20\mu\text{F}$ (B) $8\mu\text{F}$ (C) $12\mu\text{F}$ (D) $16\mu\text{F}$

26. Two wires of same radius having lengths l_1 and l_2 and resistivities ρ_1 and ρ_2 are connected in series. The equivalent resistivity will be

- (A) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{\rho_1 + \rho_2}$ (B) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 + l_2}$ (C) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 - l_2}$ (D) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{l_1 + l_2}$

একই ব্যাসার্ধের দুটি তারের রোধক ρ_1 ও ρ_2 এবং তাদের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে l_1 এবং l_2 । তার দুটিকে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হলে সমবায়ের তুল্য রোধক হবে

- (A) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{\rho_1 + \rho_2}$ (B) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 + l_2}$ (C) $\frac{\rho_1 l_1 + \rho_2 l_2}{l_1 - l_2}$ (D) $\frac{\rho_1 l_2 + \rho_2 l_1}{l_1 + l_2}$

27. A hollow metal sphere of radius R is charged with a charge Q. The electric potential and intensity inside the sphere are respectively

- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$ and $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (B) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ and Zero (C) Zero and Zero (D) $\frac{4\pi\epsilon_0 Q}{R}$ and $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

R ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা ধাতব গোলক Q আধানে আহিত করা হল। গোলকটির ভিতরে তড়িৎবিভব এবং প্রাবল্য যথাক্রমে

- (A) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$ and $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ (B) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R}$ and Zero (C) Zero and Zero (D) $\frac{4\pi\epsilon_0 Q}{R}$ and $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

28. The potential difference V required for accelerating an electron to have the de Broglie wavelength of 1\AA is

- (A) 100 V (B) 125 V (C) 150 V (D) 200 V

একটি ইলেকট্রনের দ্য ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1\AA হওয়ার জন্য যে বিভব প্রভেদে ইলেকট্রনটিকে ত্বরান্বিত করতে হবে তা হল

- (A) 100 V (B) 125 V (C) 150 V (D) 200 V

29. The work function of Cesium is 2.27 eV. The cut-off voltage which stops the emission of electrons from a cesium cathode irradiated with light of 600 nm wavelength is

- (A) 0.5V (B) -0.2V (C) -0.5V (D) 0.2V

সিজিয়ামের কার্য অপেক্ষক 2.27 eV। একটি সিজিয়াম ক্যাথোডের উপর 600 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হল। যে নিবৃত্তি বিভবে ইলেকট্রন নিঃসরণ বন্ধ হয়ে যাবে তার মান হল

- (A) 0.5V (B) -0.2V (C) -0.5V (D) 0.2V

30. The number of Broglie wavelengths contained in the second Bohr orbit of Hydrogen atom is

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

হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথে যে সংখ্যক দ্য ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য ধরে তা হল,

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

CATEGORY II (Q. 31 to Q. 35)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch $-\frac{1}{2}$ marks.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে $-\frac{1}{2}$ নম্বর পাবে।

31. For Fraunhofer diffraction to occur,

(A) Light source should be at infinity

(B) Both source and screen should be at infinity

(C) Only the source should be at finite distance

(D) Both source and screen should be at finite distance

ফ্রাংহফার অপবর্তনের জন্য

(A) আলোর উৎস অসীম দূরত্বে রাখতে হবে।

(B) আলোর উৎস এবং পর্দা উভয়কেই অসীম দূরত্বে রাখতে হবে।

(C) কেবল পর্দা সসীম দূরত্বে রাখতে হবে

(D) আলোর উৎস এবং পর্দা উভয়কে সসীম দূরত্বে রাখতে হবে।

32. The temperature of a blackbody radiation enclosed in a container of volume V is increased from 100°C to 1000°C . The heat required in the process is

(A) 4.79×10^{-4} cal

(B) 9.21×10^{-5} cal

(C) 2.17×10^{-4} cal

(D) 7.54×10^{-4} cal

V আয়তনে আবদ্ধ একটি কৃষ্ণ বিকিরণের উষ্ণতা 100°C থেকে বাড়িয়ে 1000°C করা হল। এজন্য প্রয়োজনীয় তাপের পরিমাণ

(A) 4.79×10^{-4} cal

(B) 9.21×10^{-5} cal

(C) 2.17×10^{-4} cal

(D) 7.54×10^{-4} cal

33. A mass of 1 kg is suspended by means of a thread. The system is (i) lifted up with an acceleration of 4.9 ms^{-2} . (ii) lowered with an acceleration of 4.9 ms^{-2} . The ratio of tension in the first and second case is

(A) 3 : 1

(B) 1 : 2

(C) 1 : 3

(D) 2 : 1

1 kg ভর একটি সুতোয় ঝোলানো আছে। এক্ষেত্রে ব্যবস্থাটিকে 4.9 ms^{-2} ত্বরণে (i) উপরে তোলা হচ্ছে (ii) নীচে নামানো হচ্ছে। প্রথম ও দ্বিতীয় টানের অনুপাত হল

(A) 3 : 1

(B) 1 : 2

(C) 1 : 3

(D) 2 : 1

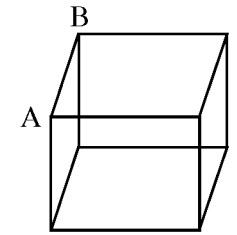
34. The effective resistance between A and B in the figure is $\frac{7}{12}\Omega$ if each side of the cube has 1Ω resistance. The effective resistance between the same two points, when the link AB is removed is

(A) $\frac{7}{12}\Omega$

(B) $\frac{5}{12}\Omega$

(C) $\frac{7}{5}\Omega$

(D) $\frac{5}{7}\Omega$



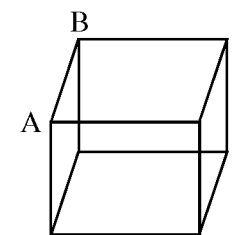
চিত্রে ঘনকটির প্রতিটি বাহুর রোধ 1Ω । A ও B মধ্যে তুল্য রোধ $\frac{7}{12}\Omega$ । যখন AB যোগসূত্রটি সরিয়ে নেওয়া হল তখন A ও B এর মধ্যে তুল্য রোধ হয়

(A) $\frac{7}{12}\Omega$

(B) $\frac{5}{12}\Omega$

(C) $\frac{7}{5}\Omega$

(D) $\frac{5}{7}\Omega$



35. A current $I = I_0 e^{-\lambda t}$ is flowing in a circuit consisting of a parallel combination of resistance R and capacitance C . The total charge over the entire pulse period is.

- (A) $\frac{I_0}{\lambda}$ (B) $\frac{2I_0}{\lambda}$ (C) $I_0 \lambda$ (D) $e^{I_0 \lambda}$

সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত R রোধ ও C ধারক বিশিষ্ট বর্তনীতে $I = I_0 e^{-\lambda t}$ তড়িৎ প্রবাহ হচ্ছে। ঝলকটির সমগ্র পর্যায়কালে মোট আধান প্রবাহিত হয়েছে,

- (A) $\frac{I_0}{\lambda}$ (B) $\frac{2I_0}{\lambda}$ (C) $I_0 \lambda$ (D) $e^{I_0 \lambda}$

CATEGORY - III (Q 36 to Q 40)

One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = $2 \times$ number of correct answers marked / actual number of correct answers.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবো ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে 0 পাবো যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২। (যে কটি সঠিক উত্তর নেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা / আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।

36. The distance between a light source and photoelectric cell is d . If the distance is decreased to $d/2$ then

- (A) The emission of electron per second will be four times.
 (B) Maximum kinetic energy of photoelectrons will be four times.
 (C) Stopping potential will remain same
 (D) The emission of electrons per second will be doubled.

d দূরত্বে অবস্থিত কোন আলোক উৎসের সাহায্যে কোন আলোকতড়িৎ কোষকে আলোকিত করা হচ্ছে। দূরত্ব কমিয়ে $d/2$ করা হলে,

- (A) প্রতি সেকেন্ডে নির্গত ইলেক্ট্রনের সংখ্যা চারগুণ হবে (B) আলোক ইলেক্ট্রনের সর্বোচ্চ গতিশক্তি চারগুণ হবে
 (C) নিবৃত্তি বিভব একই থাকবে (D) প্রতি সেকেন্ডে নির্গত ইলেক্ট্রনের সংখ্যা দ্বিগুণ হবে।

37. A train moves from rest with acceleration α and in time t_1 covers a distance x . It then decelerates to rest at constant retardation β for distance y in time t_2 . Then

- (A) $\frac{x}{y} = \frac{\beta}{\alpha}$ (B) $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{t_1}{t_2}$ (C) $x = y$ (D) $\frac{x}{y} = \frac{\beta t_1}{\alpha t_2}$

একটি ট্রেন স্থির অবস্থা হইতে α ত্বরণে যাত্রা শুরু করে এবং t_1 সময়ে x দূরত্ব যায়। ঠিক তার পরেই β মন্দনে t_2 সময়ে y দূরত্বে গিয়ে থেমে যায়। তাহলে

- (A) $\frac{x}{y} = \frac{\beta}{\alpha}$ (B) $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{t_1}{t_2}$ (C) $x = y$ (D) $\frac{x}{y} = \frac{\beta t_1}{\alpha t_2}$

38. A drop of water detaches itself from the exit of a tap when (σ = surface tension of water, ρ = density of water, R = Radius of the tap exit, r = radius of the drop)

- (A) $r > \left(\frac{2 R \sigma}{3 \rho g} \right)^{1/3}$ (B) $r > \left(\frac{2 \sigma}{3 \rho g} \right)$

- (C) $\frac{2\sigma}{r} >$ atmospheric pressure (D) $r > \left(\frac{2 R \sigma}{3 \rho g} \right)^{2/3}$

একটি ট্যাপের মুখ থেকে একটি জলবিন্দু ঘসে পড়ে যখন (σ = জলের পৃষ্ঠটান, ρ = জলের ঘনত্ব, R = কলের মুখের ব্যাসার্ধ, r = জল বিন্দুর ব্যাসার্ধ)

$$(A) r > \left(\frac{2 R \sigma}{3 \rho g} \right)^{1/3}$$

$$(B) r > \left(\frac{2 \sigma}{3 \rho g} \right)$$

$$(C) \frac{2\sigma}{r} > \text{বায়ুমন্ডলের চাপ}$$

$$(D) r > \left(\frac{2 R \sigma}{3 \rho g} \right)^{2/3}$$

39. A rectangular coil carrying current is placed in a non-uniform magnetic field. On that coil the total
(A) force is non-zero (B) force is zero (C) torque is zero (D) torque is non-zero

একটি অসমসত্ত্ব টোম্বক ক্ষেত্রে একটি তড়িৎবাহী আয়তাকার তার কুন্ডলী রাখা হল। ঐ কুন্ডলীর উপর মোট

- (A) বল শূন্য নয় (B) বল শূন্য (C) টর্ক শূন্য (D) টর্ক শূন্য নয়

40. A charged particle of mass m_1 and charge q_1 is revolving in a circle of radius r . Another charged particle of charge q_2 and mass m_2 is situated at the centre of the circle. If the velocity and time period of the revolving particle be v and T respectively, then

$$(A) v = \sqrt{\frac{q_1 q_2 r}{4\pi \epsilon_0 m_1}}$$

$$(B) v = \frac{1}{m_1} \sqrt{\frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 r}}$$

$$(C) T = \sqrt{\frac{16\pi^3 \epsilon_0 m_1^2 r^3}{q_1 q_2}}$$

$$(D) T = \sqrt{\frac{16\pi^3 \epsilon_0 m_2 r^3}{q_1 q_2}}$$

m_1 ভর ও q_1 আধানের একটি কণা r ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে আবর্তন করছে। বৃত্তের কেন্দ্রে q_2 আধান ও m_2 ভর অপর একটি কণা রয়েছে। ঘূর্ণায়মান কণাটির বেগ ও পর্যায়কাল যথাক্রমে v ও T হলে,

$$(A) v = \sqrt{\frac{q_1 q_2 r}{4\pi \epsilon_0 m_1}}$$

$$(B) v = \frac{1}{m_1} \sqrt{\frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 r}}$$

$$(C) T = \sqrt{\frac{16\pi^3 \epsilon_0 m_1^2 r^3}{q_1 q_2}}$$

$$(D) T = \sqrt{\frac{16\pi^3 \epsilon_0 m_2 r^3}{q_1 q_2}}$$

ANSWER

CATEGORY - I

1. (no option found), Right answer $\lambda = 120 \text{ nm}$ 2. (D) 3. (C) 4. (D) 5. (C) 6. (B)
7. (A) 8. (B) 9. (B) 10. (D) 11. (C) 12. (B) 13. (C) 14. (D) 15. (D)
16. (D) 17. (A) 18. (D) 19. (C) 20. (no option found), Right answer $11.2 \times 10^{-19} \text{ N}$ 21. (C)
22. (C) 23. (B) 24. (B) 25. (B) 26. (B) 27. (B) 28. (C) 29. (B) 30. (B)

CATEGORY - II

31. (B) 32. (no option found), Right answer $4.49 \times 10^{-5} \text{ cal}$ (If considered per unit volume) 33. (A)
34. (C) 35. (A)

CATEGORY - III

36. (A,C) 37. (A,B) 38. (no option found), Right answer $r > \left(\frac{3R\sigma}{2\rho g} \right)^{1/3}$ 39. (A) 40. (C)