

DO NOT OPEN THE SEAL UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

2018

Test Booklet Series

B

PHYSICS

JPH

Time : 2 Hours

Full Marks : 100

Total Marks : 100 (2 × 50)

This paper consists of 20 pages. Each Multiple Choice Question (MCQ) is provided with four options (A), (B), (C) and (D). Identify the correct option and darken/fill the corresponding circle (A)/(B)/(C)/(D) with Blue/Black Ballpoint Pen on the OMR Answer Sheet.

For each question, 2 marks will be awarded for correct answer

সব প্রশ্নের উত্তর দাও

এই প্রশ্নপত্রটিতে 20টি মুদ্রিত পৃষ্ঠা আছে। প্রতিটি MCQ-এর সাথে চারটি সম্ভাব্য উত্তর (A), (B), (C) এবং (D) দেওয়া আছে। সঠিক উত্তরটি নির্বাচন কর এবং OMR Answer Sheet-এর নির্ধারিত জায়গায় উত্তরটি (A)/(B)/(C)/(D) নীল বা কালো Ballpoint Pen দিয়ে ভর্তি কর।

প্রত্যেক প্রশ্নের সঠিক উত্তরের জন্য 2 নম্বর দেওয়া হবে।



1. The radius of a fuse made of alloys is 1 mm and it can tolerate upto 1.414 A of current. If radius is 2 mm, how much current it will tolerate?

- (A) 2 A (B) 2.828 A (C) 3 A

(D) 4 A

১। একটি শংকর ধাতুর ফিউজ তারের ব্যাসার্ধ 1 mm হলে এটি 1.414 A প্রবাহমাত্রা পর্যন্ত সহ্য করতে পারে। ব্যাসার্ধ 2 mm করা হলে, কত প্রবাহমাত্রা পর্যন্ত এটি সহ্য করতে পারবে?

- (A) 2 A (B) 2.828 A (C) 3 A

(D) 4 A

2. The instantaneous current through a conductor is given by

$$I(t) = 3t^2 + 2t + 1 \text{ (where } t \text{ is time in s, } I \text{ in ampere)}$$

Total charge transferred in first 2 seconds is

- (A) 13 C (B) 14 C (C) 17 C (D) 34 C

২। একটি পরিবাহীতে তাৎক্ষণিক প্রবাহমাত্রার সমীকরণ

$$I(t) = 3t^2 + 2t + 1 \text{ (যেখানে } t \text{ সময়ের পরিমাপ সেকেন্ডে ও } I \text{ অ্যাম্পিয়ারে)}$$

হলে প্রথম 2 সেকেন্ডে এই তারে বাহিত আধানের পরিমাণ

- (A) 13 C (B) 14 C (C) 17 C (D) 34 C

3. A thin metallic wire of length 1 m is rotating on a vertical plane along the equator with a uniform angular velocity of 5 rad/s with one end fixed in air. If the horizontal component of earth's magnetic field at that place is 0.2×10^{-4} T, the induced p.d. across the wire is

- (A) 5 μ V (B) 50 μ V (C) 0.5 mV (D) 5 mV

৩। একটি 1 m দৈর্ঘ্যের একটি প্রান্ত স্থির বেগে এটিকে বিবুরবেশা করানোর উল্লম্ব তলে 5 rad/s কৌণিক বেগে ঘোরানো হচ্ছে। এই স্থানে ভূস্থলীয় অনুভূমিক উপাংশ 0.2×10^{-4} T হলে তারের প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে প্রযোজিত বিভব গড়নের পরিমাণ

- (A) 5 μ V (B) 50 μ V (C) 0.5 mV (D) 5 mV

4. A galvanometer of internal resistance 10 Ω executes full deflection for a current of 10 mA. It can be converted to measure current upto 2 A, when

- (A) 5.02 Ω is connected as shunt (B) 0.502 Ω is connected as shunt
(C) 0.0502 Ω is connected as shunt (D) 502 Ω is connected in series

৪। 10 Ω অভ্যন্তরীণ রোধের একটি গ্যালভানোমিটার 10 mA প্রবাহমাত্রায় পূর্ণ বিক্ষেপ দেখায়। এটিকে 2 A পর্যন্ত প্রবাহ মাপার উপযুক্ত অ্যামিটারে পরিণত করতে হলে

- (A) 5.02 Ω এর একটি সান্ট যুক্ত করে (B) 0.502 Ω এর একটি সান্ট যুক্ত করে
(C) 0.0502 Ω এর একটি সান্ট যুক্ত করে (D) 502 Ω শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করে



5. An electron is first accelerated by a d.c. p.d. of 10 kV and then it is subjected to a transverse magnetic field of 10^{-3} T. The electron will move in a circular path of radius

- (A) 33.7 cm (B) 10 cm (C) 3.37 cm (D) 1 cm

৫। একটি ইলেকট্রন 10 kV বিভব প্রভেদে ত্বরান্বিত করার পর 10^{-3} T মানের একটি অনুপ্রস্থ চৌম্বকক্ষেত্রে পাঠানো হল।

ইলেকট্রন যে বৃত্তাকার পথ অনুসরণ করবে তার ব্যাসার্ধ

- (A) 33.7 cm (B) 10 cm (C) 3.37 cm (D) 1 cm

6. A bar magnet of moment M and length 14 cm is divided into two parts of length 6 cm and 8 cm respectively. When two opposite poles are superposed and they kept perpendicular to each other, magnetic moment of the system will be

- (A) $\frac{5M}{7}$ (B) $\frac{9M}{17}$ (C) $2.8M$ (D) $1.4M$

৬। M চৌম্বক ভ্রামক ও 14 cm দৈর্ঘ্যের একটি দণ্ড চুম্বককে 6 cm ও 8 cm-এর দুটি খণ্ডে ভাগ করা হল। দুটি বিপরীত মেরুকে সমান্তরিত রেখে ওদের সমকোণে স্থাপন করলে তন্ত্রটির চৌম্বক ভ্রামক হবে

- (A) $\frac{5M}{7}$ (B) $\frac{9M}{17}$ (C) $2.8M$ (D) $1.4M$

7. An e.m.f. of 5 V is induced in a coil when current decreases from 3 A to 2 A in 1 millisecond. The self-inductance of the coil is

- (A) 500 μ H (B) 5 mH (C) 5 H (D) 500 H

৭। একটি কুণ্ডলীর প্রবাহমাত্রা 1 মিলিসেকেন্ডে 3 A থেকে কমে 2 A হলে 5 V বিভবে আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীর স্বাবেশান্দ হবে

- (A) 500 μ H (B) 5 mH (C) 5 H (D) 500 H

8. The wavelength of an e.m. wave of energy 15.5 keV is

- (A) 1 Å (B) 10 Å (C) 100 Å (D) 10000 Å

৮। 15.5 keV শক্তি সমন্বিত একটি এডিংচুম্বকীয় তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

- (A) 1 Å (B) 10 Å (C) 100 Å (D) 10000 Å

9. The focal length of the objective of a telescope is 60 cm. Focal length required for the eyepiece to produce a magnification of 20 is

- (A) 2 cm (B) 3 cm (C) 4 cm (D) 5 cm

৯। একটি দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষের ফোকাস দৈর্ঘ্য 60 cm. 20 বিবর্ধন পাওয়ার জন্য অভিনেত্রের ফোকাস দৈর্ঘ্য হবে

- (A) 2 cm (B) 3 cm (C) 4 cm (D) 5 cm



10. In a Young's double-slit experiment distance of separation between the slits is 0.02 cm and that between screen and slits is 80 cm. If wavelength of the monochromatic light used is 6000 Å, distance of the 5th bright fringe from the central one will be

- (A) 1.2 cm (B) 2.4 cm (C) 3.6 cm (D) 12 cm

১০। একটি ইয়ং-এর দ্বিছিদ্র পরীক্ষায় ছিদ্রদ্বয়ের মধ্যে দূরত্ব 0.02 cm এবং ছিদ্র থেকে পর্দার দূরত্ব 80 cm. ব্যবহৃত একবর্ণী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 Å হলে কেন্দ্রীয় উজ্জ্বল পটি থেকে পঞ্চম পটির দূরত্ব

- (A) 1.2 cm (B) 2.4 cm (C) 3.6 cm (D) 12 cm

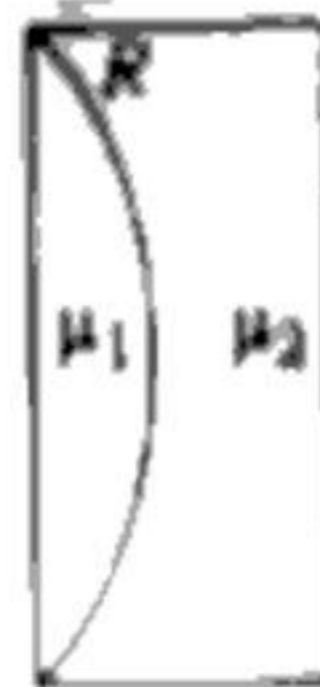
11. A ray of light during its passage from air to a denser medium of r.i. μ , if angle of incidence is double that of angle of refraction then angle of incidence is given by

- (A) $2\cos^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$ (B) $2\sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$ (C) $2\cos^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$ (D) $2\sin^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$

১১। শূন্য মাধ্যম থেকে μ প্রতিসরাঙ্কের ঘন মাধ্যমে প্রতিসরণের সময় আপাতন কোণ প্রতিসরণ কোণের দ্বিগুণ হলে, আপাতন কোণের মান

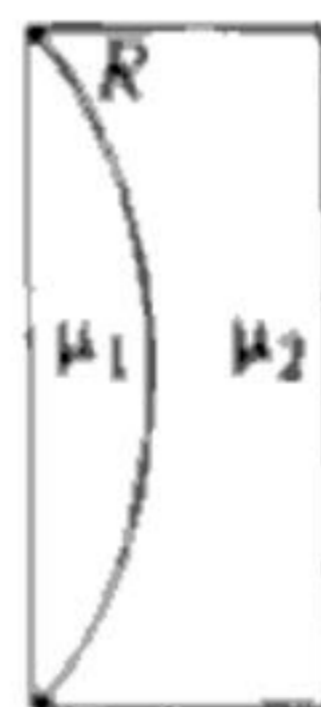
- (A) $2\cos^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$ (B) $2\sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right)$ (C) $2\cos^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$ (D) $2\sin^{-1}\left(\frac{\mu}{2}\right)$

12. A planoconvex and a planoconcave lens are joined side by side to form a solid cylindrical slab as shown below. If R is the radius of curvature of the surface of separation, then focal length of the combination



- (A) $\frac{R}{2 - (\mu_1 + \mu_2)}$ (B) $\frac{R}{2(\mu_1 - \mu_2)}$ (C) $\frac{2R}{\mu_1 - \mu_2}$ (D) $\frac{R}{\mu_1 - \mu_2}$

১২। একটি সমতলোত্তল ও একটি সমতলাবতল লেন্স নীচের চিত্রানুসারে গায়ে গায়ে সঁটে একটি নিরেট বেলনাকার পাত তৈরি করে। যদি বক্রতলের ব্যাসার্ধ R হয়, তবে সমন্বয়টির ফোকাস দৈর্ঘ্য



- (A) $\frac{R}{2 - (\mu_1 + \mu_2)}$ (B) $\frac{R}{2(\mu_1 - \mu_2)}$ (C) $\frac{2R}{\mu_1 - \mu_2}$ (D) $\frac{R}{\mu_1 - \mu_2}$



13. A person is moving toward a plane mirror with a uniform velocity v and at an angle θ with the plane of the mirror. The apparent velocity of the image w.r.t. the person is

(A) $2v\cos\theta$

(B) $2v\sin\theta$

(C) $v\cos\theta$

(D) $v\sin\theta$

১৩। একজন ব্যক্তি একটি স্থির সমতল দর্পনের উল্লম্বের সঙ্গে θ কোণ করে v গতিবেগে দর্পনের দিকে এগিয়ে চলেছে। ব্যক্তি সাপেক্ষে প্রতিবিম্বের আপাত বেগ হবে

(A) $2v\cos\theta$

(B) $2v\sin\theta$

(C) $v\cos\theta$

(D) $v\sin\theta$

14. The expression for the de Broglie wavelength of an electron moving in the n th orbit of radius r in a hydrogen atom, is

(A) $2\pi r$

(B) πr

(C) $\frac{\pi r}{n}$

(D) $\frac{2\pi r}{n}$

১৪। হাইড্রোজেন পরমাণুর n তম কক্ষের ব্যাসার্ধ r হলে এই কক্ষে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের দ্য ব্রগলীর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) $2\pi r$

(B) πr

(C) $\frac{\pi r}{n}$

(D) $\frac{2\pi r}{n}$

15. A ray of light of wavelength 4000 \AA is incident on a metallic plate of work function $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$. The maximum kinetic energy of emitted electrons is

(A) $1.75 \times 10^{-19} \text{ J}$

(B) $1.1 \times 10^{-19} \text{ J}$

(C) $0.75 \times 10^{-19} \text{ J}$

(D) $2.2 \times 10^{-19} \text{ J}$

১৫। $3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$ কার্য অপেক্ষকবিশিষ্ট ধাতুপৃষ্ঠে 4000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকরশ্মি আপতিত হলে নির্গত ইলেকট্রনের সর্বাধিক গতিশক্তি হবে

(A) $1.75 \times 10^{-19} \text{ J}$

(B) $1.1 \times 10^{-19} \text{ J}$

(C) $0.75 \times 10^{-19} \text{ J}$

(D) $2.2 \times 10^{-19} \text{ J}$



16. The minimum wavelength of X-rays produced by bombardment of electrons accelerated across a potential difference V is

- (A) $\frac{hc}{eV}$ (B) $\frac{eV}{c}$ (C) $\frac{eV}{hc}$ (D) $\frac{h}{V}$

১৬। V বিভব পার্থক্যে ত্বরিত ইলেকট্রনের আঘাতে উৎপন্ন X-কিরণের ন্যূনতম তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

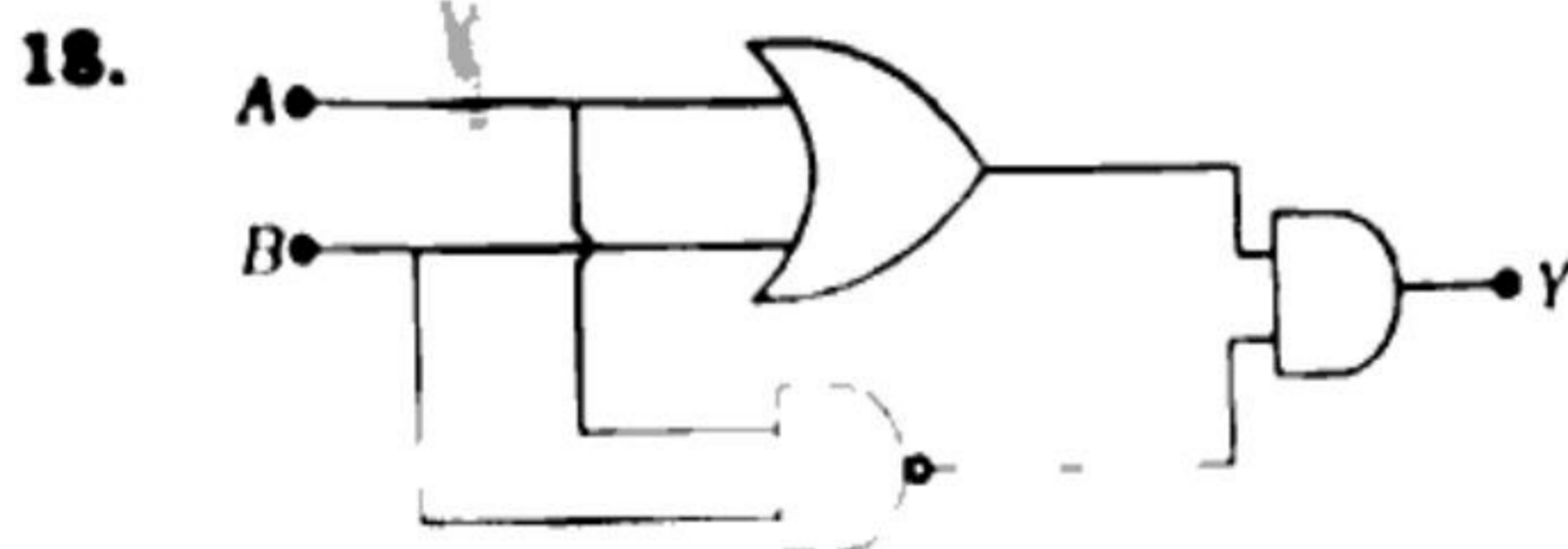
- (A) $\frac{hc}{eV}$ (B) $\frac{eV}{c}$ (C) $\frac{eV}{hc}$ (D) $\frac{h}{V}$

17. The relation between half-life $T_{1/2}$ and disintegration constant λ of a radioactive isotope is

- (A) $T_{1/2} = 0.693\lambda$ (B) $T_{1/2}\lambda = 0.693$
 (C) $\lambda = 0.693T_{1/2}$ (D) $T_{1/2}\lambda = \frac{1}{0.693}$

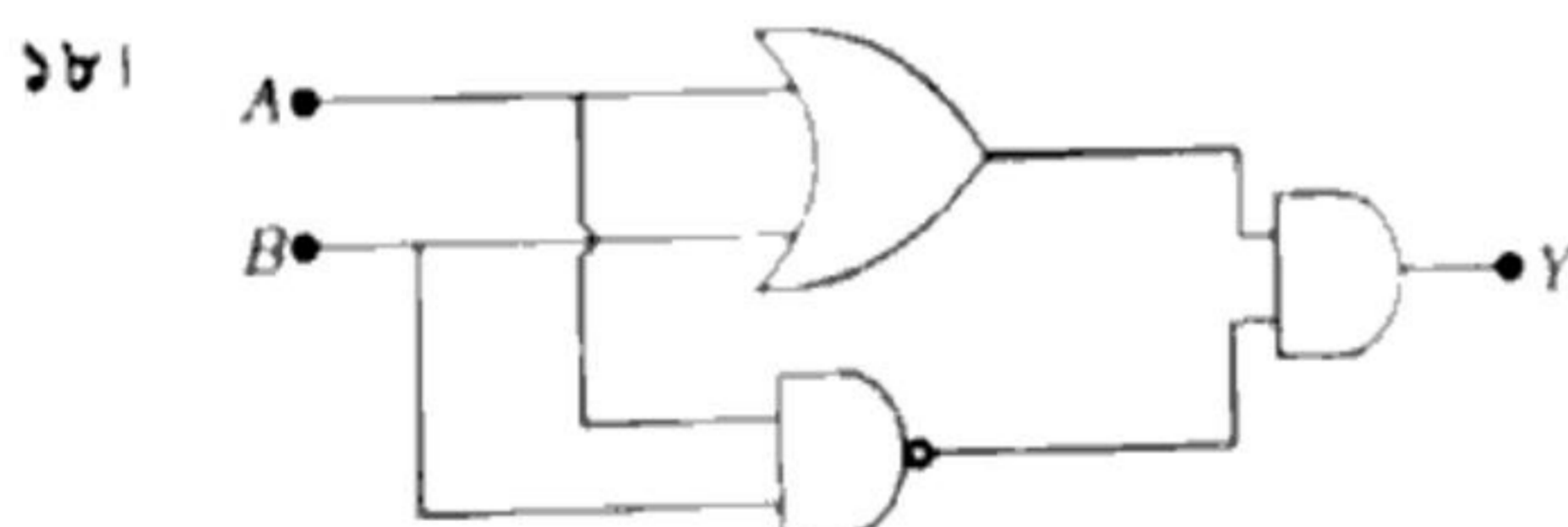
১৭। একটি তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের অর্ধায়ু $T_{1/2}$ এবং ক্ষয় ধ্রুবক λ এর মধ্যে সঠিক সম্পর্কটি হল

- (A) $T_{1/2} = 0.693\lambda$ (B) $T_{1/2}\lambda = 0.693$
 (C) $\lambda = 0.693T_{1/2}$ (D) $T_{1/2}\lambda = \frac{1}{0.693}$



The equivalent logic gate for the logic circuit drawn above is

- (A) NOR (B) XOR
 (C) OR (D) NAND



উপরোক্ত লজিক বর্তনীটির তুল্য লজিক গেটটি হল

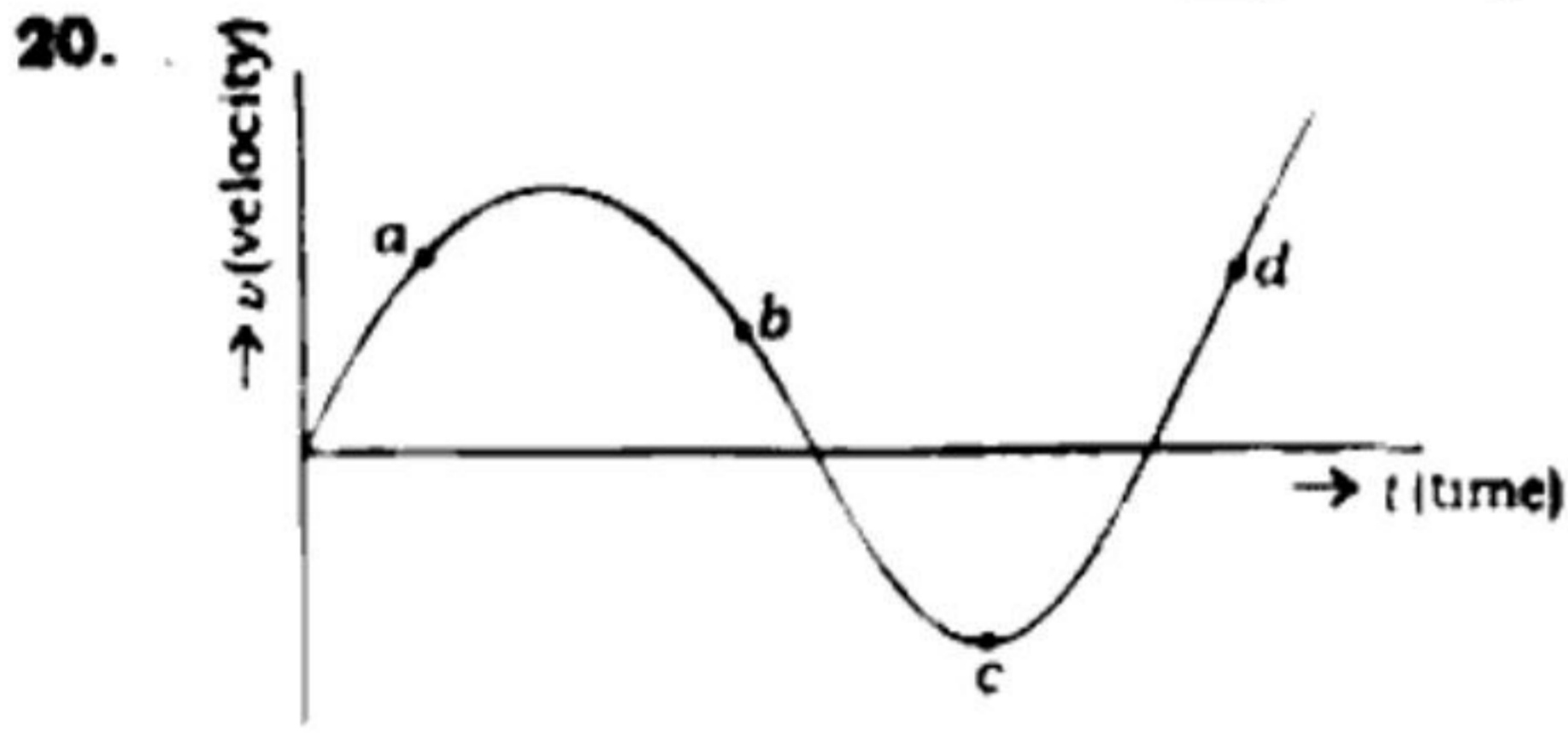
- (A) NOR (B) XOR
 (C) OR (D) NAND

19. The displacement of a particle at time t is given by $x = \frac{\omega}{\alpha} [1 - e^{-\alpha t}]$. Here dimension of ω is

- (A) LT (B) LT^{-1} (C) $L^{-1}T$ (D) $L^{-1}T^{-1}$

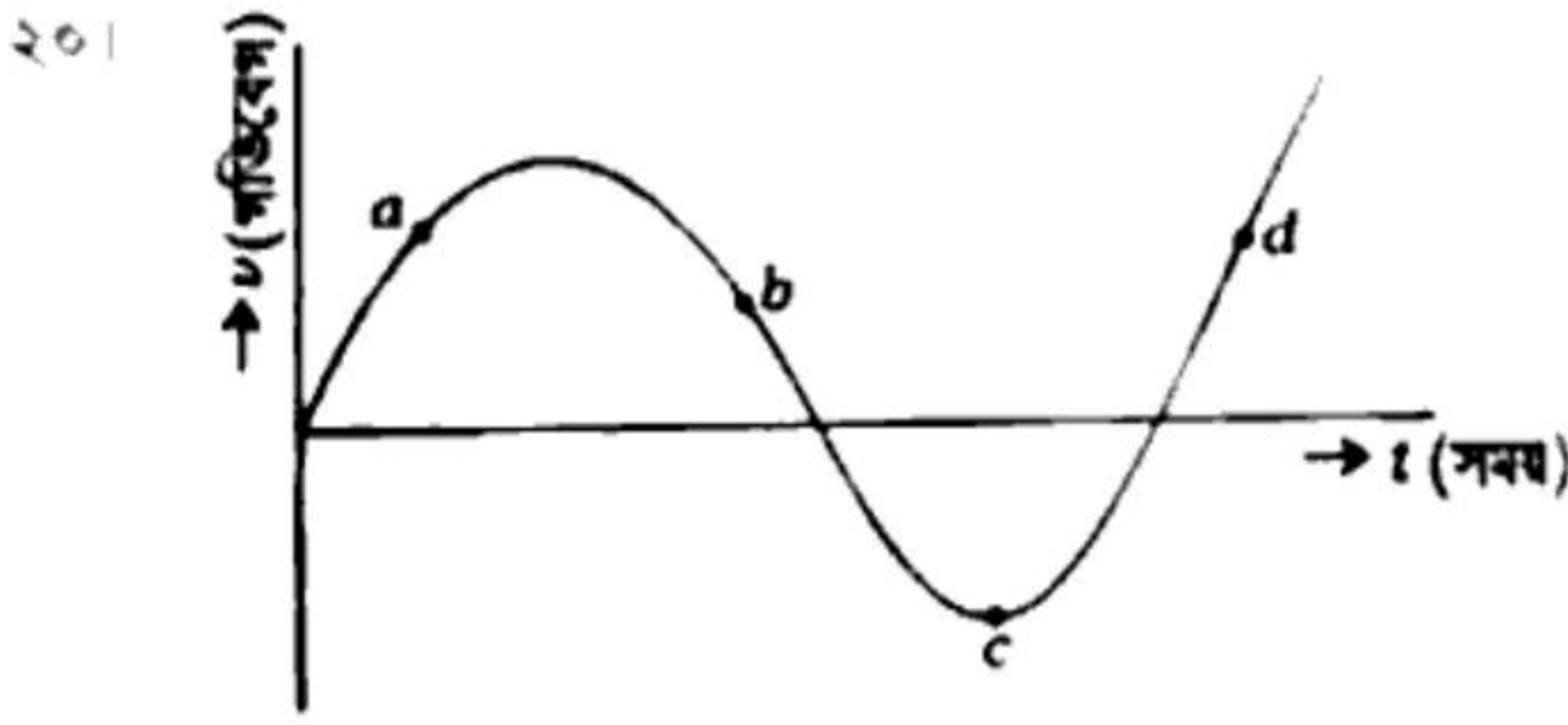
১৯। t সময়ে কোনো একটি কণার সরণ $x = \frac{\omega}{\alpha} [1 - e^{-\alpha t}]$ দ্বারা প্রকাশিত হলে ω -এর মাত্রা সংকেত হবে

- (A) LT (B) LT^{-1} (C) $L^{-1}T$ (D) $L^{-1}T^{-1}$



With reference to the figure above, the spot where instantaneous acceleration is zero is

- (A) a (B) b (C) c (D) d



উপরোক্ত চিত্রানুসারে যে বিন্দুতে তাৎক্ষণিক ত্বরণের মান শূন্য সেটি হল

- (A) a (B) b (C) c (D) d

21. During the measurement of acceleration due to gravity g with a simple pendulum, the percentage error for the measurement of length and time period are 0.5% and 0.2% respectively. The percentage error in the value of g is

- (A) 0.1% (B) 0.25% (C) 0.7% (D) 0.9%

২১। সরলদোলকের সাহায্যে কোনও স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণ নির্ণয়কালে দোলকের দৈর্ঘ্য এবং পর্যায়কাল পরিমাপের শতকরা ত্রুটি যথাক্রমে 0.5% এবং 0.2% হলে g পরিমাপের শতকরা ত্রুটি হবে

- (A) 0.1% (B) 0.25% (C) 0.7% (D) 0.9%



22. Two vectors $2\vec{P}$ and $3\vec{P}$ acting at an angle θ between them has resultant \vec{R} . When the 2nd vector is doubled, the resultant is also doubled. Value of θ is
- (A) 135° (B) 120° (C) 90° (D) 60°

- ২২। $2\vec{P}$ এবং $3\vec{P}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্বর্তী কোণ θ এবং এদের লব্ধি \vec{R} ; দ্বিতীয় ভেক্টরটিকে দ্বিগুণ করলে এদের লব্ধিটিও দ্বিগুণ হয়ে যায়। θ -এর মান
- (A) 135° (B) 120° (C) 90° (D) 60°

23. A point moves from (2, 3, 5) to (12, 15, 8) by the influence of a force $\vec{F} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$; work done is
- (A) 80 unit (B) 86 unit (C) 83 unit (D) 100 unit

- ২৩। একটি বল $\vec{F} = 5\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ -এর প্রভাবে একটি কণার অবস্থান (2, 3, 5) বিন্দু থেকে (12, 15, 8) বিন্দুতে পরিবর্তিত হলে কৃত কার্যের মান
- (A) 80 unit (B) 86 unit (C) 83 unit (D) 100 unit

24. A person is standing 9 m behind the last door of a train, when the train starts moving forward at an acceleration 2 ms^{-2} . Starting at the same instant and with a constant acceleration the person can catch the train in 3 s. Acceleration of the person is
- (A) 3 ms^{-2} (B) 4 ms^{-2} (C) 5 ms^{-2} (D) 6 ms^{-2}

- ২৪। হিরাবহা থেকে একটি ট্রেন 2 ms^{-2} ত্বরণে চলতে শুরু করে। একই সময়ে ট্রেনটির শেষ দরজা থেকে 9 m পিছনে দাঁড়ানো একটি লোক সমত্বরণে চলতে শুরু করে 3 s সময়ে ট্রেনটি ধরে ফেলে। লোকটির ত্বরণ
- (A) 3 ms^{-2} (B) 4 ms^{-2} (C) 5 ms^{-2} (D) 6 ms^{-2}

25. The weight of a man standing on a weighing machine kept in a stationary lift is 490 N. When the lift ascends with an acceleration 5 ms^{-2} , the reading on the weighing machine will be ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
- (A) 495 N (B) 490 N (C) 750 N (D) 740 N

- ২৫। একটি ছির লিফটের ভেতরে রাখা ওজনমাপক যন্ত্রের উপর দাঁড়িয়ে থাকাকালীন যন্ত্রের পাঠ 490 N; লিফটটি 5 ms^{-2} ত্বরণসহ উর্দ্ধবর্তী হলে ওই যন্ত্রের পাঠ হবে ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)



26. Countless bullets are fired in all possible directions from a fixed spot. Ground level area covered by the bullets, is

- (A) $\frac{\pi u^2}{g}$ (B) $\frac{\pi u^4}{g^2}$ (C) $\frac{\pi u^2}{g^2}$ (D) $\frac{\pi u^2}{g^4}$

২৬। একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে একটি বন্দুক থেকে সম্ভাব্য সকল দিকে অসংখ্য গুলি ছোড়া হলে তারা ভূপৃষ্ঠের যে জায়গা জুড়ে পড়বে তার ক্ষেত্রফল

- (A) $\frac{\pi u^2}{g}$ (B) $\frac{\pi u^4}{g^2}$ (C) $\frac{\pi u^2}{g^2}$ (D) $\frac{\pi u^2}{g^4}$

27. A thin circular ring of mass M and radius R is rolling on a smooth horizontal plane with a linear velocity v . The kinetic energy for this movement is

- (A) Mv^2 (B) $\frac{1}{2} Mv^2$ (C) $\frac{3}{2} Mv^2$ (D) $2Mv^2$

২৭। M ভর ও R ব্যাসার্ধের একটি সরু বৃত্তাকার রিং v অনুদৈর্ঘ্য গতিবেগে একটি মসৃণ অনুভূমিক তলে গড়িয়ে চলেছে। এই তন্ত্রের গতিশক্তি হল

- (A) Mv^2 (B) $\frac{1}{2} Mv^2$ (C) $\frac{3}{2} Mv^2$ (D) $2Mv^2$

28. An iron chain is kept on a horizontal table such that a portion of it is hanging freely from one side. When the hanging portion is 40% of its total length it starts sliding and falls from the table. Coefficient of friction between table and chain is

- (A) 0.25 (B) 0.33 (C) 0.40 (D) 0.66

২৮। একটি অনুভূমিক টেবিলের উপর রাখা একটি লোহার চেনের কিছুটা অংশ অবশ্যে কুলছে। বৃহত্তর অংশ মোট দৈর্ঘ্যের 40% হলেই চেনটি পিছলে পড়তে শুরু করে। টেবিল ও চেনের মধ্যে ঘর্ষণ গুণাঙ্ক

- (A) 0.25 (B) 0.33 (C) 0.40 (D) 0.66

29. If the average distance between the sun and the earth is halved, how many days will make a year?

- (A) 64.5 (B) 129 (C) 182.5 (D) 730

২৯। পৃথিবী ও সূর্যের মধ্যবর্তী গড় দূরত্ব অর্ধেক হয়ে গেলে কয়দিনে এক বছর হবে?

- (A) 64.5 (B) 129 (C) 182.5 (D) 730



30. If the radius of earth is R and a body falls from an elevation R its velocity at ground level will be

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

৩০। যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধ R হয় এবং একটি বস্তুকে R উচ্চতা থেকে ফেললে মাটিতে পড়ার সময় বস্তুটির গতিবেগ হবে

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

31. The ratio of radii of the pistons of a hydraulic press is $10 : 1$. If a force of 60 N is applied to the smaller piston, then balancing force to the larger piston will be

- (A) 6000 N (B) 1000 N (C) 600 N (D) 120 N

৩১। একটি হাইড্রলিক প্রেসের পিস্টন দ্বয়ের ব্যাসার্ধের অনুপাত $10 : 1$ । যদি সর্ব পিস্টনে 60 N বল প্রয়োগ করা হয়, তবে মোট পিস্টনে সাম্যাবল হবে

- (A) 6000 N (B) 1000 N (C) 600 N (D) 120 N

32. The ratio of length and radii of two wires A and B are $1 : 2$ and $2 : 1$ respectively. If they are made of same material and identical tension is applied to each wire, the ratio of their elongation $l_A : l_B$ will be

- (A) $1 : 2$ (B) $2 : 1$ (C) $1 : 4$ (D) $1 : 8$

৩২। একই উপাদানে প্রস্তুত দুটি তার A এবং B -এর দৈর্ঘ্য এবং ব্যাসার্ধের অনুপাত যথাক্রমে $1 : 2$ এবং $2 : 1$ । যদি তার দুটিকে একই বল প্রয়োগ করা হয়, তবে তাদের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির অনুপাত $l_A : l_B$ হবে

- (A) $1 : 2$ (B) $2 : 1$ (C) $1 : 4$ (D) $1 : 8$

33. The ratio of excess pressure in two soap bubbles A and B are $P_A : P_B = 3 : 1$; then the ratio of volume of the bubbles $V_A : V_B$ is

- (A) $1 : 3$ (B) $1 : 9$ (C) $1 : 27$ (D) $9 : 1$

৩৩। দুইটি সাবান বুদবুদ A এবং B তে অভিরিক্ত চাপের অনুপাত $P_A : P_B = 3 : 1$ হলে এই দুটি বুদবুদের আয়তনের অনুপাত $V_A : V_B$ হবে

- (A) $1 : 3$ (B) $1 : 9$ (C) $1 : 27$ (D) $9 : 1$

34. The density of a sample at 0°C is 5.0 gm/cc and at 600°C is 4.7 gm/cc . The coefficient of volume expansion of the sample is

- (A) $10^{-5} / ^\circ \text{C}$ (B) $10^{-6} / ^\circ \text{C}$ (C) $3 \times 10^{-7} / ^\circ \text{C}$ (D) $2 \times 10^{-8} / ^\circ \text{C}$

৩৪। একটি নমুনার 0°C উষ্ণতায় ঘনত্ব 5.0 gm/cc এবং 600°C উষ্ণতায় ঘনত্ব 4.7 gm/cc হলে, নমুনাটির আয়তন প্রসারণ গুণকে হবে

- (A) $10^{-5} / ^\circ \text{C}$ (B) $10^{-6} / ^\circ \text{C}$ (C) $3 \times 10^{-7} / ^\circ \text{C}$ (D) $2 \times 10^{-8} / ^\circ \text{C}$



35. For adiabatic expansion of an ideal gas $\frac{dP}{P}$ is equal to

- (A) $\frac{dV}{V}$ (B) $-\frac{dV}{V}$ (C) $-\gamma \frac{dV}{V}$ (D) $\frac{1}{\gamma} \frac{dV}{V}$

৩৫। একটি আদর্শ গ্যাসের কঙ্কতাপ প্রসারণকালে $\frac{dP}{P}$ এর মান

- (A) $\frac{dV}{V}$ (B) $-\frac{dV}{V}$ (C) $-\gamma \frac{dV}{V}$ (D) $\frac{1}{\gamma} \frac{dV}{V}$

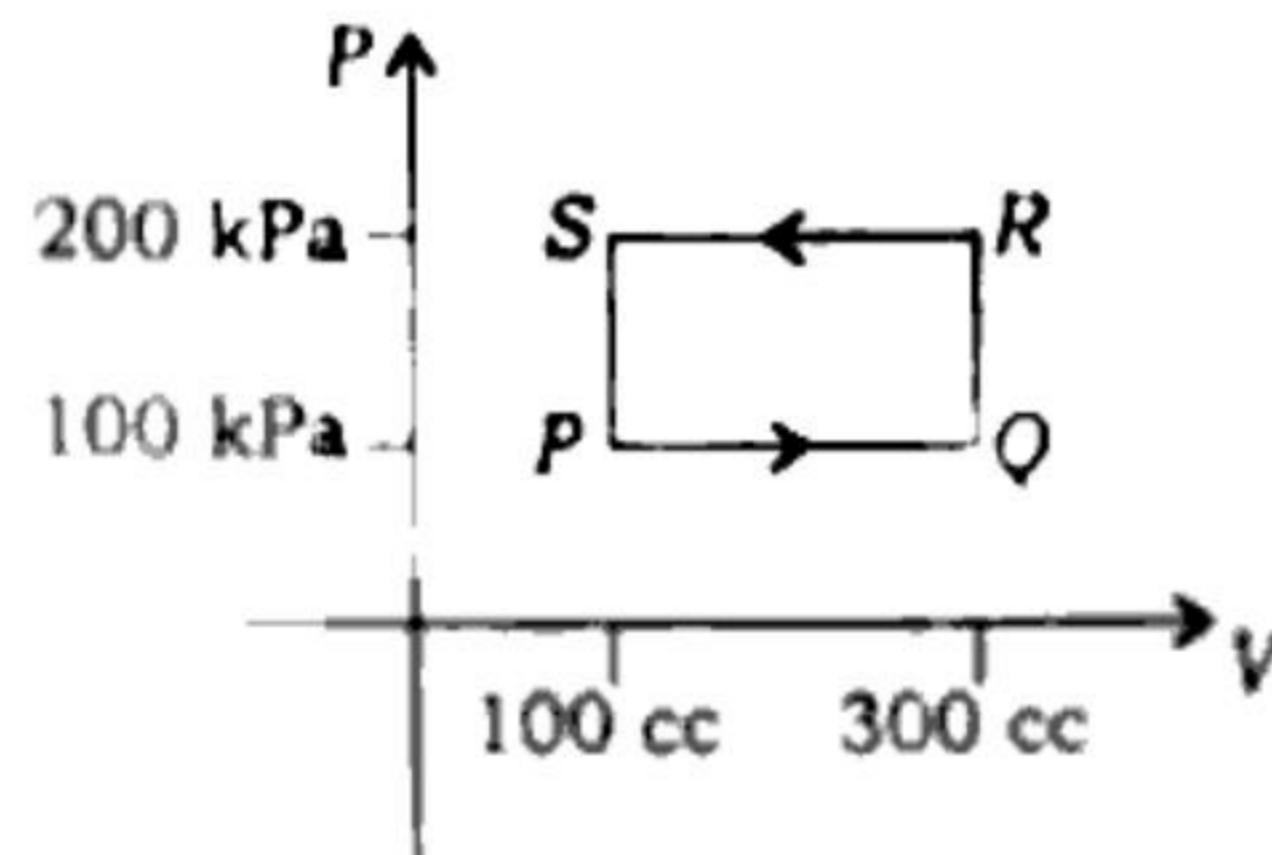
36. Two different liquids of same mass but at temperatures 20 °C and 40 °C respectively are mixed together. If equilibrium temperature of the mixture is 32 °C, the ratio of their specific heats is

- (A) 9 : 4 (B) 4 : 9 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3

৩৬। 20 °C এবং 40 °C তাপমাত্রার সমভরের দুটি তরল মিশ্রিত করলে মিশ্রণের সাম্যাবস্থায় তাপমাত্রা হয় 32 °C; তরল দুটির আপেক্ষিক তাপের অনুপাত হবে

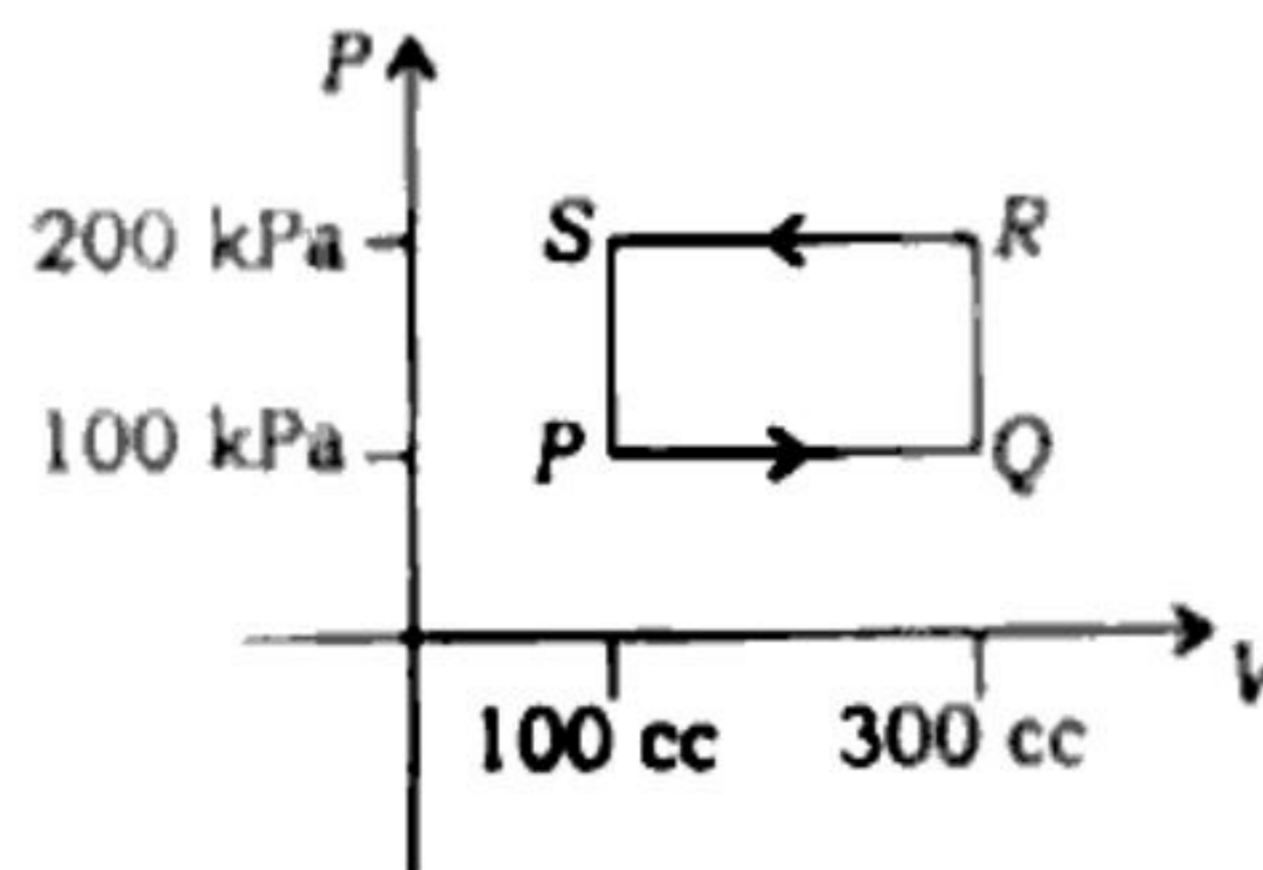
- (A) 9 : 4 (B) 4 : 9 (C) 3 : 2 (D) 2 : 3

37. As shown in the figure below, PQRSP is a complete cycle in a thermodynamic system. The work done for this cycle is <https://www.tripuraboard.com>



- (A) -20 J (B) 20 J (C) 400 J (D) 374 J

৩৭। চিত্রানুসারে PQRSP কোন তাপগতিয় সংস্থার একটি পূর্ণচক্র হলে ঐ সংস্থা কর্তৃক কৃত কার্য হবে



- (A) -20 J (B) 20 J (C) 400 J (D) -374 J



38. The temperature at which the r.m.s. velocity of hydrogen gas molecule is equal to the r.m.s. velocity of oxygen at 47 °C is

- (A) 253 K (B) 193 K (C) 80 K (D) 20 K

৩৮। যে তাপমাত্রায় গ্যাসীয় হাইড্রোজেন অণুর r.m.s. গতিবেগ 47 °C তাপমাত্রার অক্সিজেন অণুর r.m.s. গতিবেগের সমান হবে সেটি হল

- (A) 253 K (B) 193 K (C) 80 K (D) 20 K

39. Which of the following expressions does not represent a free running travelling wave?

- (A) $\sin(kx - \omega t)$ (B) $\cos \frac{2\pi}{\lambda}(x - vt)$ (C) $e^{i(kx - \omega t)}$ (D) $e^{\frac{2\pi}{\lambda}(x - vt)}$

৩৯। নিচের রাশিমালাগুলির কোনটি অবাধ চলতরঙ্গের রাশিমালা নয়?

- (A) $\sin(kx - \omega t)$ (B) $\cos \frac{2\pi}{\lambda}(x - vt)$ (C) $e^{i(kx - \omega t)}$ (D) $e^{\frac{2\pi}{\lambda}(x - vt)}$

40. The amplitude of a particle executing simple harmonic motion is 4 cm. The displacement at which the kinetic energy and potential energy of the particle is equal, is

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

৪০। সরল দোলগতিসম্পন্ন একটি কণার বিস্তার 4 cm. যে সরণের জন্য কণার গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তির মান সমান হবে তাব মান হবে

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

41. A wooden solid cylinder of length L , area of cross-section A and mass M is floating vertically in a fluid of density σ . When pushed downward slightly it oscillates with a time period

- (A) $2\pi \sqrt{\frac{AM}{\sigma g}}$ (B) $2\pi \sqrt{\frac{L}{AM\sigma g}}$ (C) $2\pi \sqrt{\frac{A\sigma}{Mg}}$ (D) $2\pi \sqrt{\frac{M}{A\sigma g}}$

৪১। L দৈর্ঘ্য A প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল ও M ভরের একটি নিরেট চোড়াকৃতি কাঠের টুকরো ষাড়াভাবে σ ঘনত্বের একটি তরলে ভাসছে। তাৎক্ষণিক নিম্নমুখি চাপ দিলে সৃষ্ট দোলগতির পর্যায়কাল

- (A) $2\pi \sqrt{\frac{AM}{\sigma g}}$ (B) $2\pi \sqrt{\frac{L}{AM\sigma g}}$ (C) $2\pi \sqrt{\frac{A\sigma}{Mg}}$ (D) $2\pi \sqrt{\frac{M}{A\sigma g}}$



42. The equation of a stationary wave is $y = 5 \sin \frac{\pi x}{3} \cos 40\pi t$, where x and y are in cm and t is in seconds. The distance between two consecutive minima is

- (A) 1.5 cm (B) 3 cm (C) 4 cm (D) 6 cm

৪২. একটি স্থানান্তরিত সঞ্চিতর $y = 5 \sin \frac{\pi x}{3} \cos 40\pi t$, যেখানে x ও y সেন্টিমিটার এককে এবং t সেকেন্ডে প্রকাশ কব

- হয়। সন্নিহিত দুটি নিম্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব হবে
(A) 1.5 cm (B) 3 cm (C) 4 cm (D) 6 cm

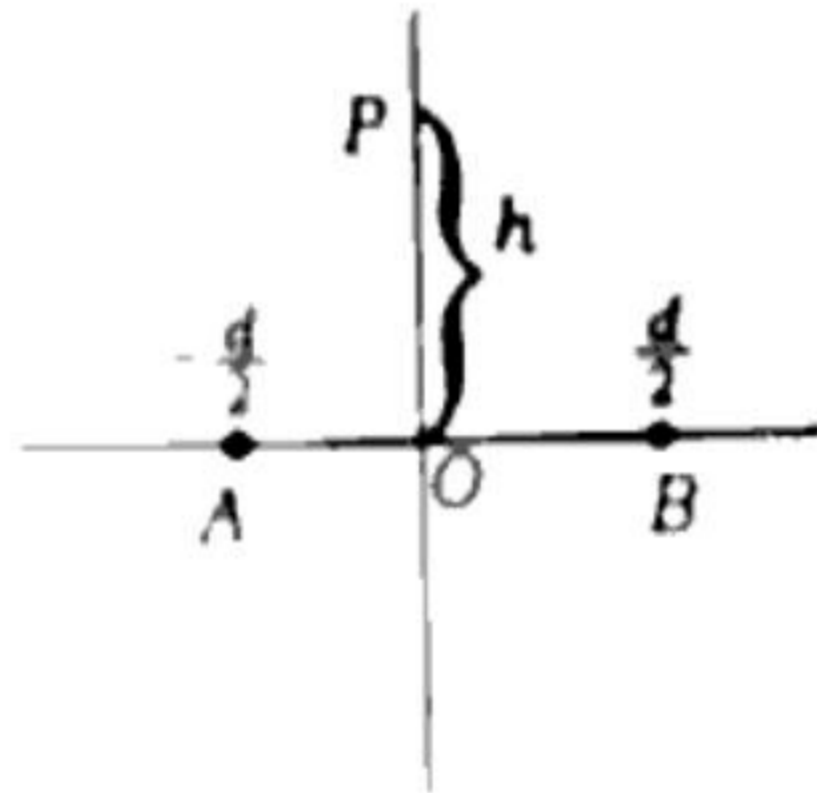
43. A car is moving toward a stationary listener with velocity v and blows horn at a frequency 950 Hz. If frequency heard by the listener is 1000 Hz, the value of v is (velocity of sound in air 340 ms^{-1})

- (A) 10 ms^{-1} (B) 17 ms^{-1} (C) 20 ms^{-1} (D) 34 ms^{-1}

৪৩। একজন স্থির শ্রোতার দিকে v গতিবেগে ধাবমান একটি গাড়ী 950 Hz কম্পাঙ্কের হর্ন বাজায়। যদি শ্রোতার কাছে অনুভূত কম্পাঙ্ক 1000 Hz হয়, তবে v এর মান (বায়ুতে শব্দের গতিবেগ 340 ms^{-1}) হবে

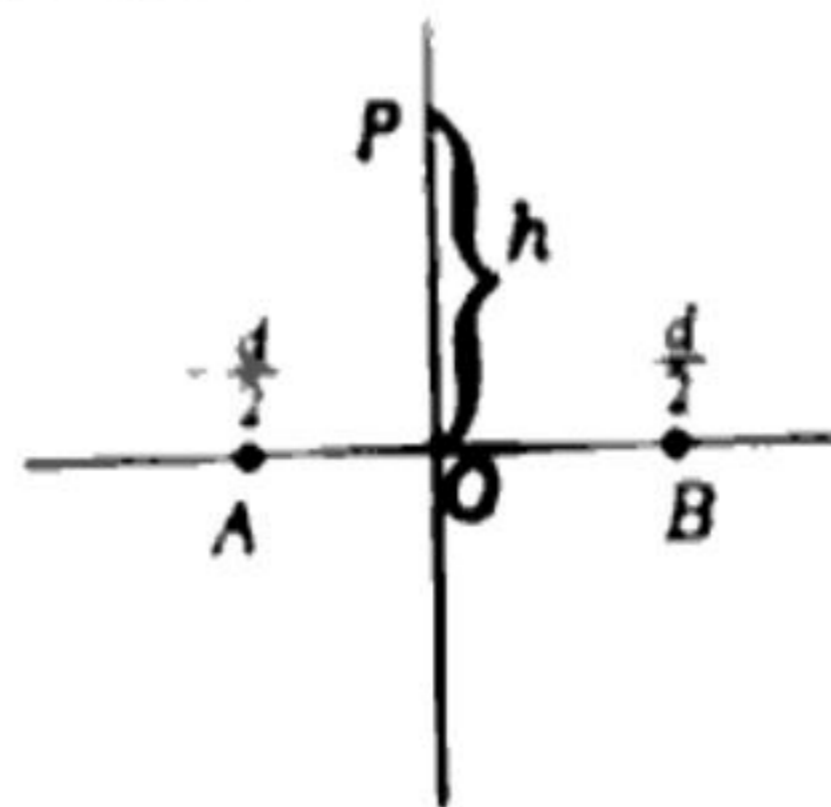
- (A) 10 ms^{-1} (B) 17 ms^{-1} (C) 20 ms^{-1} (D) 34 ms^{-1}

44. According to diagram two equal charges '+q' each are placed at $(-\frac{d}{2}, 0)$ and $(+\frac{d}{2}, 0)$. For what values of $h (= OP)$ the electric field at P will be maximum?



- (A) $h = \frac{d}{\sqrt{2}}$ (B) $h = \frac{d}{2}$ (C) $h = \frac{d}{2\sqrt{2}}$ (D) $h = \frac{d}{2\sqrt{3}}$

৪৪। চিত্রানুসারে দুটি সমমানের আধান '+q', $(-\frac{d}{2}, 0)$ এবং $(+\frac{d}{2}, 0)$ বিন্দুতে রাখা আছে। $h (= OP)$ -এর কোন মানের জন্য P বিন্দুতে উৎপন্ন তড়িৎক্ষেত্রের মান সর্বাধিক হবে?



- (A) $h = \frac{d}{\sqrt{2}}$ (B) $h = \frac{d}{2}$ (C) $h = \frac{d}{2\sqrt{2}}$ (D) $h = \frac{d}{2\sqrt{3}}$



45. A static charge '+Q' is situated at a corner of an imaginary cube of length l in free space. The net electric flux pouring through the cube is

(A) $\frac{\sqrt{3}Ql^2}{2\pi\epsilon_0}$

(B) $\frac{Q}{6\epsilon_0}$

~~(C) $\frac{Q}{8\epsilon_0}$~~

(D) $\frac{Ql^2}{4\pi\epsilon_0}$

৪৫। বায়ুশূন্য স্থানে l বাহুবিশিষ্ট একটি কাল্পনিক ঘনকের একটি কোণায় '+Q' তড়িৎআধান রাখা হল। ঘনকের তেতর দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎফ্লাক্সের পরিমাণ

(A) $\frac{\sqrt{3}Ql^2}{2\pi\epsilon_0}$

(B) $\frac{Q}{6\epsilon_0}$

~~(C) $\frac{Q}{8\epsilon_0}$~~

(D) $\frac{Ql^2}{4\pi\epsilon_0}$

46. The potential difference across a $6 \mu\text{F}$ capacitor is increased from 10 V to 20 V . Work done for this change is

(A) $2 \times 10^{-4} \text{ J}$

(B) $3 \times 10^{-4} \text{ J}$

(C) $6 \times 10^{-4} \text{ J}$

~~(D) $9 \times 10^{-4} \text{ J}$~~

৪৬। $6 \mu\text{F}$ ধারকত্বের একটি ধারকের প্রাপ্তদ্রবের বিভবপ্রভেদ 10 V থেকে বাড়িয়ে 20 V করা হল। এই পরিবর্তনে কৃত কাজের পরিমাণ হবে

(A) $2 \times 10^{-4} \text{ J}$

(B) $3 \times 10^{-4} \text{ J}$

(C) $6 \times 10^{-4} \text{ J}$

~~(D) $9 \times 10^{-4} \text{ J}$~~

47. The capacitance of a parallel plate capacitor is $45 \mu\text{F}$ in air and $100 \mu\text{F}$ when submerged in an oil. The dielectric constant k of the oil is

(A) 0.45

(B) 0.55

(C) 1.10

~~(D) 2.22~~

৪৭। একটি সমান্তরাল পাত ধারকের বায়ুতে ধারকত্ব $45 \mu\text{F}$ এবং তেলে ডোবালে ধারকত্ব হয় $100 \mu\text{F}$; তেলের পরাবিদ্যুত ধ্রুবক k এর মান হবে

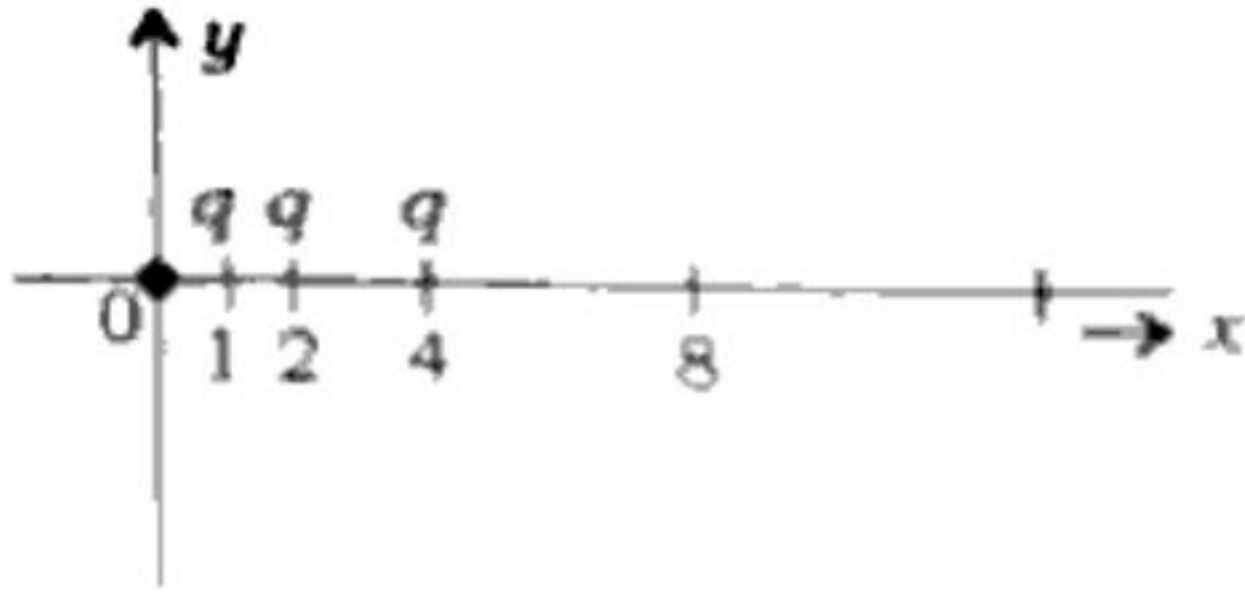
(A) 0.45

(B) 0.55

(C) 1.10

~~(D) 2.22~~

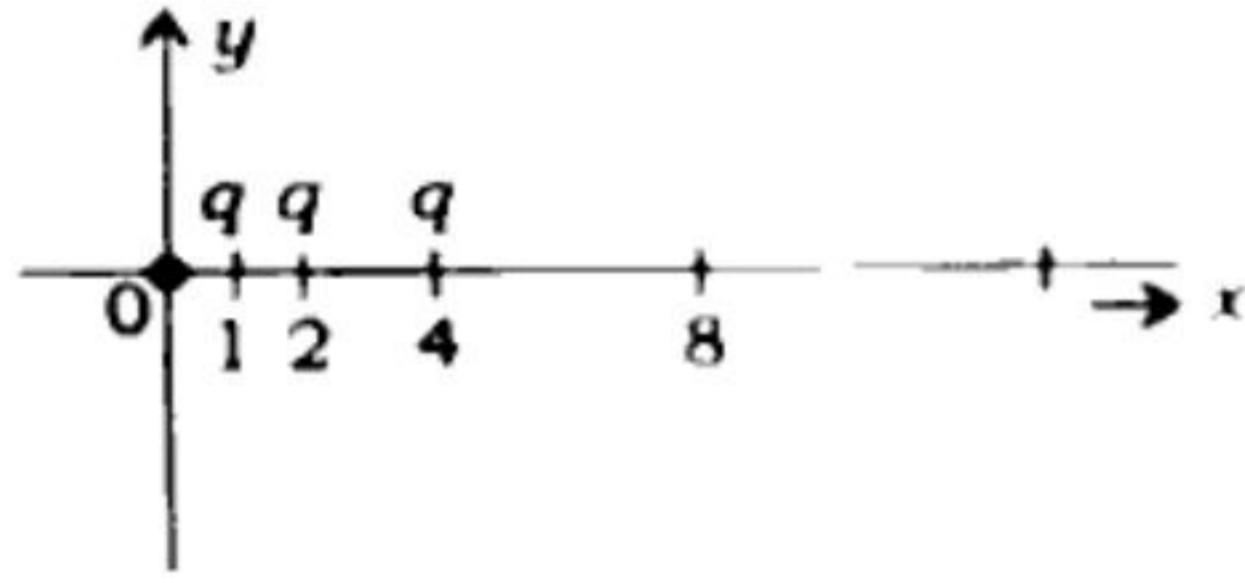
48.



As shown in the figure equal point charges q is situated at points 1, 2, 4, 8, ... respectively on the x -axis in free space the electric potential due to this system of charges at the origin is

- (A) $\frac{4\pi q}{\epsilon_0}$ (B) $\frac{\pi q}{\epsilon_0}$ (C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0}$ (D) $\frac{q}{2\pi\epsilon_0}$

49.



চিত্রানুসারে x -অক্ষের উপর যথাক্রমে 1, 2, 4, 8, ... বিন্দুতে সমান মানের q আধান রাখা আছে। শূন্য মাধ্যমে মূল বিন্দুতে এই আধান-তন্ত্র কর্তৃক উৎপন্ন তড়িৎ বিভব

- (A) $\frac{4\pi q}{\epsilon_0}$ (B) $\frac{\pi q}{\epsilon_0}$ (C) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0}$ (D) $\frac{q}{2\pi\epsilon_0}$

49. The electron concentration and its drift velocity in a cylindrical N -type semiconductor are 10^{16} m^{-3} and $5.97 \times 10^7 \text{ m/s}$ respectively. If radius of the cylinder is 1 mm and hole concentration is negligible, current carried by the semiconductor is

- (A) 100 mA (B) 200 mA (C) 300 mA (D) 400 mA

৪৯। একটি বেলনাকৃতি N -type অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন ঘনত্ব এবং তাদের ড্রিফট গতিবেগ যথাক্রমে 10^{16} m^{-3} এবং $5.97 \times 10^7 \text{ m/s}$ যদি ঐ অর্ধপরিবাহী বেলনের ব্যাসার্ধ 1 mm এবং ছোল ঘনত্ব নগণ্য হয়, তবে এটিতে প্রবাহিত বিদ্যুতের মান

- (A) 100 mA (B) 200 mA (C) 300 mA (D) 400 mA

50. A galvanometer is converted to a voltmeter when

- (A) a low resistance is connected in series (B) a low resistance is connected in parallel
(C) a high resistance is connected in series (D) a high resistance is connected in parallel

৫০। একটি গ্যালভানোমিটার ভোল্টমিটারে রূপান্তরিত হতে পারে যদি

- (A) একটি সামান্য রোধ শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হয় (B) একটি সামান্য বোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হয়
(C) একটি উচ্চরোধ শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হয় (D) একটি উচ্চরোধ সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত করা হয়

