WBJEE : 2025

PHYSICS & CHEMISTRY

Question with Solution

Date : 27.04.2025

Careers360

Pathfinder Educational Centre LLP, 47 Kalidas Patitundi Lane, Kalighat, Kolkata-26 ☎ 033-2455 1840 / 2454 4817 / 4668

PC-2025

DO NOT OPEN THIS BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

(Booklet Number

Duration : 2 Hours **Full Marks : 100**

INSTRUCTIONS

1. All questions are of objective type having four answer options for each.
2. Category-1: Carries 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.
3. Category-2: Carries 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.
4. Category-3: **(a)** One or more option(s) is/are correct; **(b)** Marking all correct option(s) only will yield 2 (two) marks; **(c)** For any combination of answers containing one or more incorrect options, the said answer will be treated as wrong, yielding a zero mark even if one or more of the chosen option(s) is/ are correct; **(d)** For partially correct answers, i.e., when all right options are not marked and also no incorrect options are marked, marks awarded =2 × (no of correct options marked) ÷ total no of the correct option(s); **(e)** Not attempting the question will fetch zero mark.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C or D.
6. Use only **Black/Blue ink ball point pen** to mark the answer by filling up of the respective bubbles completely.
7. Do not put any mark other than where required in specified places on the **OMR Sheet**.
8. Write question booklet number and your Roll Number carefully in the specified locations of the **OMR Sheet**. Also fill appropriate bubbles.
9. Write your name (in block letter), name of the examination center and put your signature (as it appeared in the Admit Card) in appropriate boxes in the **OMR Sheet**.
10. The **OMR Sheet** is liable to become invalid if there is any mistake in filling the correct bubbles for Question Booklet number/Roll Number or if there is any discrepancy in the name /signature of the candidate, name of the examination center. The **OMR Sheet** may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage made to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be the sole responsibility of the candidate.
11. Candidates are not allowed to carry any written or printed material, calculator, slide rule, pen, log-table, wristwatch, graph, any communication device like mobile phones, bluetooth device etc. inside the examination hall. Any candidate found with such prohibited items will be **reported against** and his/ her candidature will be summarily cancelled.
12. Rough work must be done in the Question Booklet itself. Additional blank pages are given in the Question Booklet for rough work.
13. Hand over the **OMR Sheet** to the invigilator before leaving the Examination Hall.
14. This Booklet 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.
15. Candidates are allowed to take the Question Booklet after examination is over.

Signature of the Candidate : _____
(as in Admit Card)

Signature of the Invigilator : _____

PC-2025

Please Turn Over

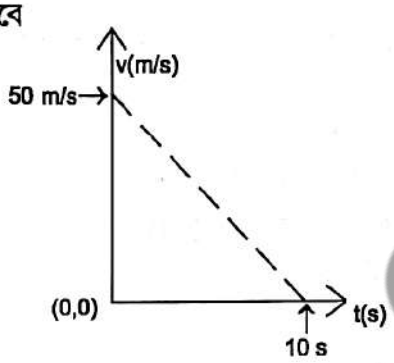
CareerS360

PC-2025 (3)

PHYSICS
Category -1 (Q. 1 to 30)
(Carry 1 mark each. Only one option is correct. Negative mark: -¼)

1. The velocity-time graph for a body of mass 10kg is shown in the figure. Work done on the body in the first two seconds of motion is

10kg ভর সম্পন্ন একটি বস্তুর গতিবেগ-সময় লেখচিত্রটি নীচের চিত্রটির অনুরূপ। প্রথম দুই সেকেন্ডে বস্তুর উপর কৃতকার্যের পরিমাণ হবে



(A) –9300 J
(B) 12000 J
(C) –4500 J
(D) –12000 J

2. For a domestic AC supply of 220 V at 50 cycles per sec, the potential difference between the terminals of a two-pin electric outlet in a room is given by

220 V এবং 50 সাইকেলস প্রতি সেকেন্ডে সম্পন্ন ঘরোয়া এ.সি. সরবরাহের ক্ষেত্রে একটি ঘরের ইলেকট্রিক আউটলেটের দুটি পিনের মধ্যে বিভব পার্থক্য হবে

(A) $V(t) = 220\sqrt{2}\,\text{Cos}(100\pi t)$
(B) $V(t) = 220\,\text{Sin}(50t)$
(C) $V(t) = 220\,\text{Cos}(100\pi t)$
(D) $V(t) = 220\sqrt{2}\,\text{Cos}(50t)$

3. A radioactive nucleus decays as follows:

$$X \xrightarrow{\alpha} X_1 \xrightarrow{\beta} X_2 \xrightarrow{\alpha} X_3 \xrightarrow{\gamma} X_4$$

If the mass number and atomic number of 'X_4' are 172 and 69 respectively, then the atomic number and mass number of 'X' are

একটি তেজস্ক্রিয় নিউক্লিয়াস নিম্নলিখিতভাবে বিঘটিত হয় ঃ

$$X \xrightarrow{\alpha} X_1 \xrightarrow{\beta} X_2 \xrightarrow{\alpha} X_3 \xrightarrow{\gamma} X_4$$

যদি 'X_4'-এর ভরসংখ্যা ও পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 172 এবং 69 হয়, তাহলে 'X'-এর পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা হবে

(A) 72, 180
(B) 69, 170
(C) 68, 172
(D) 70, 172

Careers360

PC-2025 (4)

4. A single slit diffraction pattern is obtained using a beam of red light. If red light is replaced by blue light then

(A) the diffraction pattern will disappear.

(B) fringes will become narrower and crowded together.

(C) fringes will become broader and will be further apart.

(D) there is no change in the diffraction pattern.

একটি এক রেখা ছিদ্র অপবর্তন সজ্জা পাওয়া গেল লাল বর্ণের আলোকের জন্য। যদি লালের বদলে নীল বর্ণের আলোক রশ্মি ব্যবহার করা হয়, তাহলে

(A) অপবর্তন সজ্জাটি উধাও হয়ে যাবে।

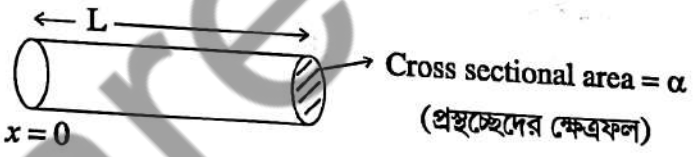
(B) ঝালরগুলির বেধ কমে যাবে ও তারা নিকটবর্তী হবে।

(C) ঝালরগুলির বেধ বেড়ে যাবে ও তারা দূরে সরে যাবে।

(D) অপবর্তন সজ্জায় কোনো পরিবর্তন আসবে না।

5. The variation of density of a solid cylindrical rod of cross sectional area α and length L is $\rho = \rho_0 \frac{x^2}{L^2}$, where x is the distance from one end of the rod. The position of its centre of mass from one end $(x = 0)$ is

একটি নিরেট চোঙাকৃতি দণ্ডের দৈর্ঘ্য L এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল α। দণ্ডের একটি প্রান্তবিন্দু $(x = 0)$ থেকে 'x' দূরত্বে ওর ঘনত্ব $\rho = \rho_0 \frac{x^2}{L^2}$ হলে সেই প্রান্তবিন্দু $(x = 0)$ থেকে ভরকেন্দ্রের দূরত্ব হবে—



(A) $\frac{2L}{3}$

(B) $\frac{L}{2}$

(C) $\frac{L}{3}$

(D) $\frac{3L}{4}$

6. A simple pendulum is taken at a place where its distance from the earth's surface is equal to the radius of the earth. Calculate the time period of small oscillations if the length of the string is 4.0 m. (Take $g = \pi^2$ ms^{-2} at the surface of the earth.)

পৃথিবীপৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান দূরত্বে একটি সরল দোলককে নিয়ে যাওয়া হল। যদি সুতোর দৈর্ঘ্য 4.0 m. হয় তাহলে ছোট দোলন বিস্তারের জন্য দোলনকাল হবে : [ধরে নাও যে পৃথিবী পৃষ্ঠে $g = \pi^2$ ms^{-2}]

(A) 4 s

(B) 6 s

(C) 8 s

(D) 2 s

Careers360

7. Consider a particle of mass 1 gm and charge 1.0 Coulomb is at rest. Now the particle is subjected to an electric field $E(t) = E_0 \sin \omega t$ in the x-direction, where $E_0 = 2$ Newton/Coulomb and $\omega = 1000$ rad/sec. The maximum speed attained by the particle is

1.0 কুলম্ব আধানযুক্ত একটি বস্তুকণা যার ভর 1 gm স্থির অবস্থাতে রয়েছে। x-অক্ষ বরাবর একটি তড়িৎক্ষেত্র প্রযুক্ত হল $E(t) = E_0 \sin \omega t$, যেখানে $E_0 = 2$ Newton/Coulomb এবং $\omega = 1000$ rad/sec। বস্তুকণার সর্বোচ্চ গতি হবে

(A) 2 m/sec
(B) 4 m/sec
(C) 6 m/sec
(D) 8 m/sec

8. The minimum force required to start pushing a body up a rough (having co-efficient of friction μ) inclined plane is $\vec{F_1}$ while the minimum force needed to prevent it from sliding is $\vec{F_2}$. If the inclined plane makes an angle θ with the horizontal such that $\tan\theta = 2\mu$, then the ratio F_1/F_2 is

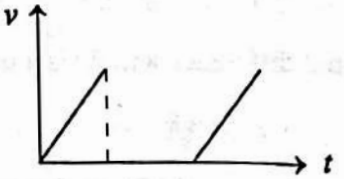
একটি নততল বরাবর একটি বস্তুকে উপরে ওঠাতে গেলে $\vec{F_1}$ বল প্রয়োগ করতে হয়। আবার ওই একই বস্তুকে নততল বরাবর পতন ঠেকাতে $\vec{F_2}$ বল প্রয়োগ করতে হয়। যদি নততলের সঙ্গে বস্তুর ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ হয় এবং নততলটি ভূমির সাথে θ কোণ করে থাকে, তবে $\vec{F_1}$ এবং $\vec{F_2}$ -র অনুপাত (F_1/F_2) হবে ($\tan\theta = 2\mu$ প্রদত্ত)

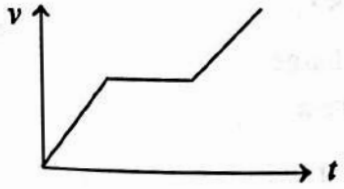
(A) 4
(B) 1
(C) 2
(D) 3

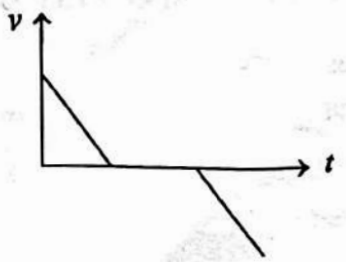
9. Acceleration-time $(a - t)$ graph of a body is shown in the figure. Corresponding velocity-time $(v - t)$ graph is

একটি বস্তুর ত্বরণ-সময় $(a - t)$ লেখটি চিত্রে দেখানো হল। সংশ্লিষ্ট বেগ-সময় $(v - t)$ লেখটি হল

(A)

(B)


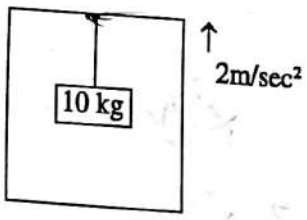
(C)


(D)


Careers360

10. One end of a steel wire is fixed to the ceiling of an elevator moving up with an acceleration $2 m/s^2$ and a load of 10 kg hangs from the other end. If the cross section of the wire is 2 cm^2, then the longitudinal strain in the wire will be ($g = 10 m/s^2$ and $Y = 2.0 \times 10^{11} N/m^2$)

একটি এলিভেটারের ছাদে একটি স্টিলের তার যুক্ত করা আছে যার অপর প্রান্তে 10 kg-র ভার ঝোলানো আছে। তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 2 cm^2 হলে যদি এলিভেটরটি $2 m/s^2$ ত্বরণে উপর দিকে উঠতে থাকে, তাহলে তারের উপর অণুদৈর্ঘ্য বিকৃতির মান হবে ($g = 10 m/s^2$ এবং $Y = 2.0 \times 10^{11} N/m^2$)



(A) 4×10^{11}

(B) 3×10^{-6}

(C) 8×10^{-6}

(D) 2×10^{-6}

11. Ruma reached the metro station and found that the escalator was not working. She walked up the stationary escalator with velocity v_1 in time t_1. On other day if she remains stationary on the escalator moving with velocity v_2, then escalator takes her up in time t_2. The time taken by her to walk up with velocity v_1 on the moving escalator will be

রুমা একদিন মেট্রো স্টেশনে পৌঁছে দেখল যে চলন্ত সিঁড়িটি (এসকালেটর) কাজ করছে না। সে স্থির থাকা এসকালেটরে v_1 গতিবেগে হেঁটে t_1 সময়ে উপরে পৌঁছাল। অন্য একদিন, সে v_2 গতিবেগে চলন্ত সিঁড়িতে স্থির হয়ে দাঁড়িয়ে থেকে সেই দূরত্ব অতিক্রম করল t_2 সময়ে। রুমা চলন্ত সিঁড়িতে v_1 গতিবেগে হেঁটে সেই একই দূরত্ব অতিক্রম করতে সময় নেবে

(A) $\frac{t_1 t_2}{t_2 - t_1}$

(B) $\frac{t_1 t_2}{t_2 + t_1}$

(C) $\frac{t_1 - t_2}{t_1 + t_2}$

(D) $\frac{t_1 + t_2}{2(t_1 - t_2)}$

12. A quantity X is given by $\varepsilon_0 L \frac{\Delta V}{\Delta t}$, where ε_0 is the permittivity of free space, L is the length, ΔV is a potential difference and Δt is a time interval. The dimension of X is same as that of

একটি পরিমাণ X-কে সূচিত করা হয় $\varepsilon_0 L \frac{\Delta V}{\Delta t}$ দ্বারা। যেখানে ε_0 হল শূন্য মাধ্যমের তড়িৎভেদ্যতা, L হল দৈর্ঘ্য, ΔV হল বিভব পার্থক্য, Δt হল সময়ের ব্যবধান। মাত্রা অনুসারে X হল

(A) Resistance
রোধ

(B) Charge
আধান

(C) Voltage
বিভব

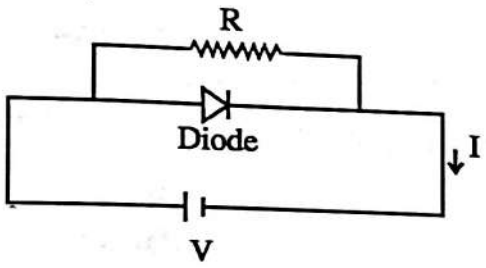
(D) Current
তড়িৎপ্রবাহ

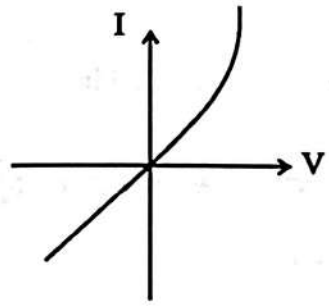
Careers360

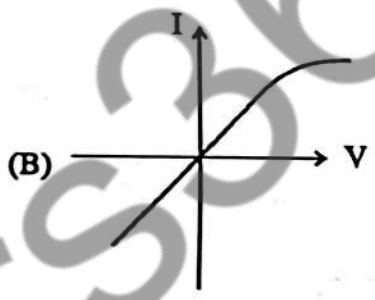
PC-2025 (7)

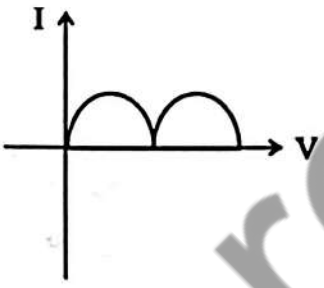
13. A diode is connected in parallel with a resistance as shown in Figure. The most probable current (I)–voltage (V) characteristic is

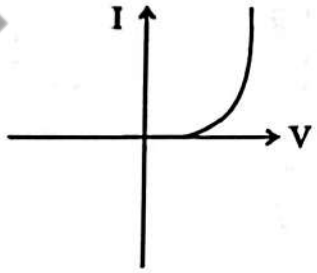
একটি ডায়োডকে সমান্তরালভাবে একটি রোধের সঙ্গে চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে সংযুক্ত করা আছে। সম্ভাব্য প্রবাহমাত্রা (I)–বিভব (V) লেখচিত্রটি হবে



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

14. The minimum wavelength of Lyman series lines is P, then the maximum wavelength of these lines is

লিম্যান শ্রেণির রেখাগুলির সর্বনিম্ন তরঙ্গদৈর্ঘ্য P হলে, এদের সর্বোচ্চ তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) $\frac{4P}{3}$ (B) $2P$

(C) $\frac{2P}{3}$ (D) ∞

Careers360

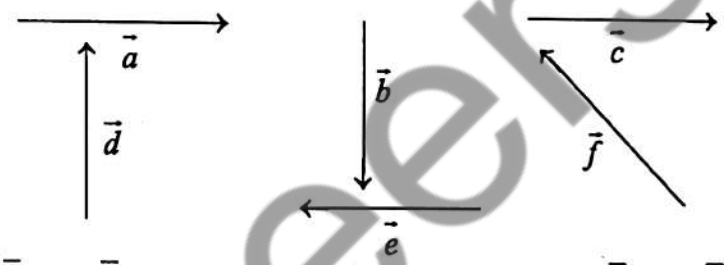
15. An electron in Hydrogen atom jumps from the second Bohr orbit to the ground state and the difference between the energies of the two states is radiated in the form of a photon. This photon strikes a material. If the work function of the material is 4·2 eV, then the stopping potential is (Energy of electron in n-th orbit $= -\frac{13{\cdot}6}{n^2} eV$)

হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথ থেকে একটি ইলেকট্রন প্রথম কক্ষপথে এলে দুই কক্ষপথের শক্তির পার্থক্য ফোটন রূপে বিকিরিত হয়। এই ফোটনটি একটি বস্তুকে আঘাত করে। যদি বস্তুটির কার্য-আপেক্ষক 4·2 eV হয়, তবে নিরোধী বিভবের (stopping potential) মান হবে ('n'-তম কক্ষপথে ইলেক্ট্রনের শক্তি $= -\frac{13{\cdot}6}{n^2} eV$)

(A) 2 V
(B) 4 V
(C) 6 V
(D) 8 V

16. Six vectors $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ and $\vec{f}$ have the magnitudes and directions indicated in the figure. Which of the following statements is true?

চিত্রে $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}, \vec{e}$ এবং $\vec{f}$ এই ছয়টি ভেক্টরের মান ও দিক নির্দেশ করা আছে। নিম্নলিখিত কোন বিবৃতিটি সঠিক?



(A) $\vec{b} + \vec{e} = \vec{f}$
(B) $\vec{b} + \vec{c} = \vec{f}$
(C) $\vec{d} + \vec{c} = \vec{f}$
(D) $\vec{d} + \vec{e} = \vec{f}$

17. A ball falls from a height h upon a fixed horizontal floor. The co-efficient of restitution for the collision between the ball and the floor is 'e'. The total distance covered by the ball before coming to rest is [neglect the air resistance]

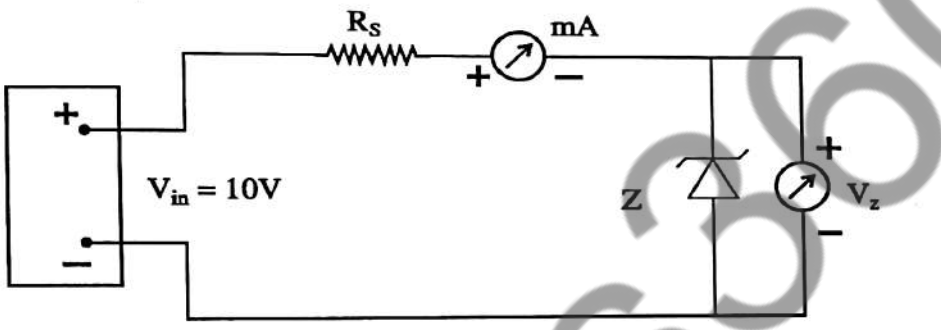
একটি বল 'h' উচ্চতা থেকে স্থির সমতল মেঝের উপর পড়ল। মেঝে এবং বলের মধ্যে সংঘাত গুণাঙ্ক 'e' হলে, বলটি না থামা পর্যন্ত মোট দূরত্ব অতিক্রম করবে [বাতাসের বাধা অগ্রাহ্য করো]

(A) $\frac{1-e^2}{1+e^2}h$
(B) $\frac{1+e^2}{1-e^2}h$
(C) $\frac{1-2e^2}{1+e^2}h$
(D) $\frac{1+2e^2}{1-e^2}h$

Careers360

18. Manufacturers supply a zener diode with zener voltage $V_z = 5{\cdot}6\,V$ and maximum power dissipation $P_{z,max} = \frac{1}{4}W$. This zener diode is used in the following circuit. Calculate the minimum value of the resistance R_s in the circuit so that the zener diode will not burn when the input voltage is $V_{in} = 10\,V$.

প্রস্তুতকারক একটি জেনার ডায়োডকে চিহ্নিত করেন জেনার ভোল্টেজ $V_z = 5{\cdot}6\,V$ এবং সর্বোচ্চ ক্ষমতা অপচয় (maximum power dissipation) $P_{z,max} = \frac{1}{4}W$ দিয়ে। এই জেনার ডায়োডটি তড়িৎবর্তনীতে (চিত্র দেখো) সংযুক্ত করা হয়েছে। ইনপুট ভোল্টেজ $V_{in} = 10\,V$ হলে, সর্বনিম্ন কত রোধ (R_s) বর্তনীতে লাগাতে হবে যেন জেনার ডায়োডটি পুড়ে না যায়?



(A) 98·56 Ω

(B) 170·52 Ω

(C) 306·21 Ω

(D) 412·37 Ω

19. A force $\vec{F} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ is acting on a body of mass m. The body was initially at rest at the origin. The co-ordinates of the body after time 't' will be

একটি m ভরযুক্ত বস্তুর উপর $\vec{F} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ পরিমাণ বল প্রযুক্ত হল। যদি প্রাথমিক অবস্থায় বস্তুটি মূলবিন্দুতে স্থিরভাবে অবস্থিত থাকে, তবে 't' সময় পরে বস্তুটির স্থানাঙ্ক হবে

(A) $\frac{at^2}{2m}, \frac{bt^2}{2m}, \frac{ct^2}{2m}$

(B) $\frac{at^2}{2m}, \frac{bt^2}{m}, \frac{ct^2}{2m}$

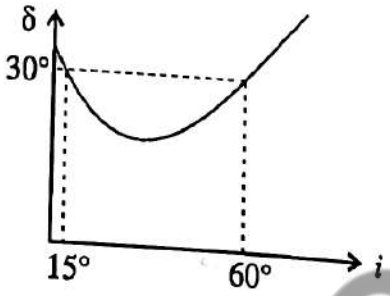
(C) $\frac{at^2}{m}, \frac{bt^2}{2m}, \frac{ct^2}{2m}$

(D) $\frac{at^2}{2m}, \frac{bt^2}{2m}, \frac{ct^2}{m}$

Careers360

20. Figure shows the graph of angle of deviation δ versus angle of incidence i for a light ray striking a prism. The prism angle is

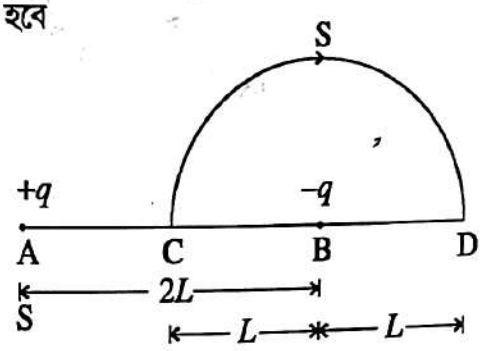
চিত্রটি একটি প্রিজমের চ্যুতি (δ)–আপতন কোণ (i) লেখচিত্র নির্দেশ করে। উক্ত প্রিজমটির কোণের মান—



(A) 30°
(B) 45°
(C) 60°
(D) 75°

21. Two charges $+q$ and $-q$ are placed at points A and B respectively which are at a distance $2L$ apart. C is the mid point of A and B. The workdone in moving a charge $+Q$ along the semicircle CSD (W_1) and along the line CBD (W_2) are

$+q$ এবং $-q$ আধান দুটি $2L$ দূরত্বে রাখা দুটি বিন্দু A ও B তে অবস্থিত। A ও B-এর মধ্যবিন্দু C। একটি আধান $+Q$ অর্ধবৃত্তাকার CSD পথে ও সরল রৈখিক CBD পথে নিয়ে যেতে কাজ করতে হবে যথাক্রমে (W_1) এবং (W_2)। (W_1) এবং (W_2)-এর মান হবে



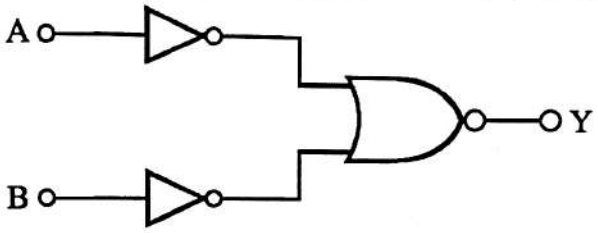
(A) $\frac{-Qq}{6\pi\epsilon_0 L}, \frac{-Qq}{6\pi\epsilon_0 L}$
(B) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 L}, \frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 L}$
(C) $\frac{-Qq}{6\pi\epsilon_0 L}, \frac{-Qq}{12\pi\epsilon_0 L}$
(D) $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 L}, 0$

Careers360

PC-2025 (11)

22. Which logic gate is represented by the following combinations of logic gates?

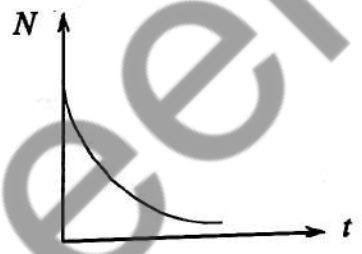
নীচে বর্ণিত চিত্রে লজিক গেটগুলির সমন্বয়ে কোন লজিক গেটকে বোঝানো হচ্ছে?

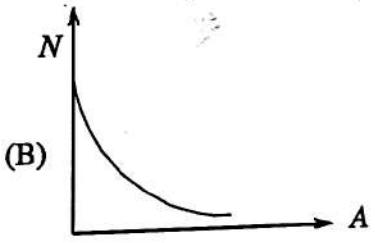


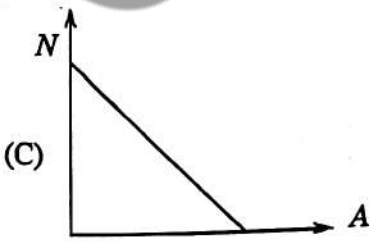
(A) NAND
(B) AND
(C) NOR
(D) OR

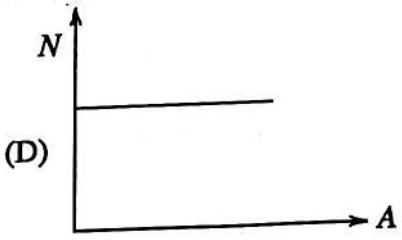
23. The number of undecayed nuclei N in a sample of radioactive material as a function of time (t) is shown in the figure. Which of the following graphs correctly show the relationship between N and the activity 'A'?

একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অক্ষত পরমাণুর সংখ্যার (N) সময়ের (t) সাথে পরিবর্তনের চিত্র দেখানো আছে। নীচের কোন লেখটি অক্ষত পরমাণুর সংখ্যা (N) ও তেজস্ক্রিয়তা (A)-এর সম্পর্ক সঠিকভাবে নির্দেশ করে?





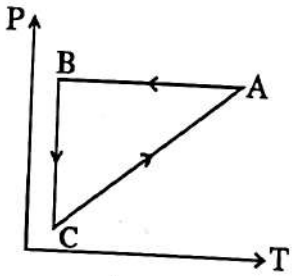


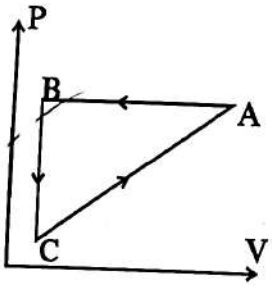


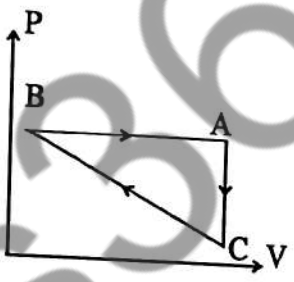
Careers360

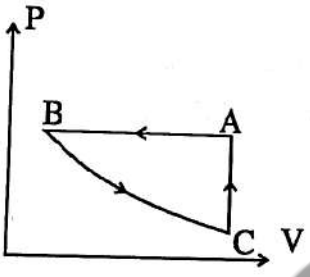
24. For an ideal gas, a cyclic process ABCA as shown in P–T diagram, when presented in P–V plot, would be

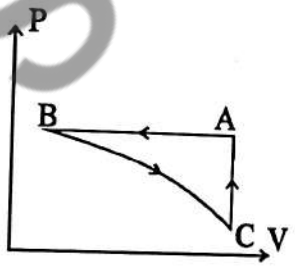
আদর্শ গ্যাসের একটি আবর্ত চক্র ABCA চিত্রে দেখানো P–T লেখটি P–V লেখতে উপস্থাপন করলে সেটি হবে



(A)


(B)


(C)


(D)


25. The resistance $R = \frac{V}{I}$ where $V = (25 \pm 0.4)$ Volt and $I = (200 \pm 3)$ Ampere. The percentage error in 'R' is

রোধ $R = \frac{V}{I}$ যেখানে $V = (25 \pm 0.4)$ ভোল্ট এবং $I = (200 \pm 3)$ অ্যাম্পিয়ার। 'R'-এর শতকরা ত্রুটি

(A) 1.5%
(B) 1.6%
(C) 3.1%
(D) 0.1%

Careers360

26. A particle of charge 'q' and mass 'm' moves in a circular orbit of radius 'r' with angular speed 'ω'. The ratio of the magnitude of its magnetic moment to that of its angular momentum depends on

একটি বস্তুকণা বৃত্তাকার কক্ষপথে 'ω' কৌণিক বেগে প্রদক্ষিণ করছে। ইহার আধান 'q' এবং ভর 'm'। বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ 'r'। চৌম্বক ভ্রামক ও কৌণিক ভরবেগ-এর অনুপাত নির্ভর করে—

(A) ω and (এবং) q

(B) ω, q and (এবং) m

(C) q and (এবং) m

(D) ω and (এবং) m

27. The de-Broglie wavelength of a moving bus with speed v is λ. Some passengers left the bus at a stoppage. Now when the bus moves with twice of its initial speed, its kinetic energy is found to be twice of its initial value. What is the de-Broglie wavelength of the bus now?

একটি v গতিবেগে চলমান বাসের ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য λ। একটি স্থানে বাস থেকে কিছু যাত্রী নেমে গেল। এরপর বাসটি চলতে শুরু করলে তার বেগ প্রাথমিক বেগের দ্বিগুণ হল এবং গতিশক্তিও প্রাথমিক মানের দ্বিগুণ হল। বাসটির ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য এখন কত?

(A) λ

(B) 2λ

(C) $\frac{\lambda}{2}$

(D) $\frac{\lambda}{4}$

28. The variation of displacement with time of a simple harmonic motion (SHM) for a particle of mass m is represented by $y = 2\sin\left(\frac{\pi t}{2} + \phi\right)$ cm. The maximum acceleration of the particle is

সরল দোলগতি সম্পন্ন (SHM), m ভর বিশিষ্ট একটি বস্তুকণার সময় - সরণ সমীকরণ হল $y = 2\sin\left(\frac{\pi t}{2} + \phi\right)$ cm। বস্তুটির সর্বোচ্চ ত্বরণ হবে

(A) $\frac{\pi}{2}$ cm/sec^2

(B) $\frac{\pi}{2m}$ cm/sec^2

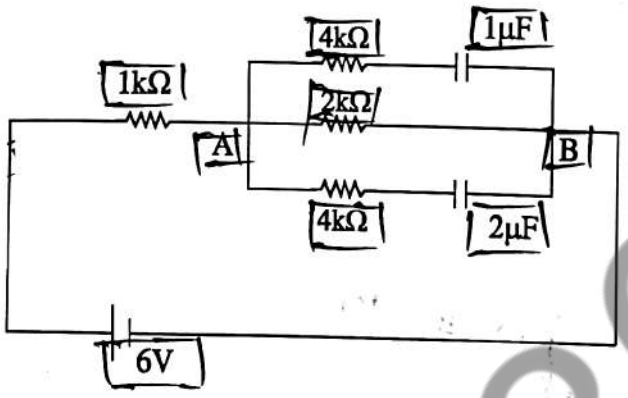
(C) $\frac{\pi^2}{2m}$ cm/sec^2

(D) $\frac{\pi^2}{2}$ cm/sec^2

Careers360

29. What are the charges stored in the 1 μF and 2 μF capacitors in the circuit as shown in figure once the current (I) become steady?

প্রবাহমাত্রা (I)-র স্থিতাবস্থায় চিত্রে প্রদর্শিত বর্তনীতে 1μF ও 2μF ধারকে সংরক্ষিত তড়িতাধানের মান কত হবে?



(A) 8 μC and (এবং) 4 μC

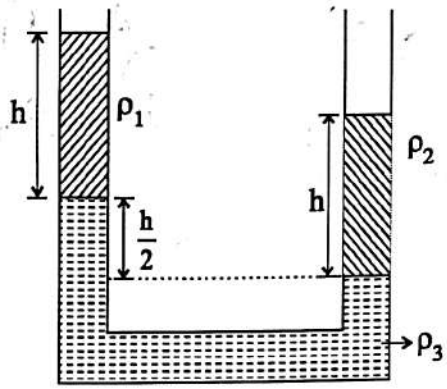
(B) 4 μC and (এবং) 8 μC

(C) 3 μC and (এবং) 6 μC

(D) 6 μC and (এবং) 3 μC

30. Three different liquids are filled in a U-tube as shown in figure. Their densities are ρ_1, ρ_2 and ρ_3 respectively. From the figure we may conclude that

চিত্র অনুযায়ী একটি U-নল তিনটি ভিন্ন ভিন্ন ঘনত্বের তরল দ্বারা পূর্ণ আছে। তরলগুলির ঘনত্ব যথাক্রমে ρ_1, ρ_2 এবং ρ_3। চিত্র অনুসারে নীচের কোনটি সঠিক?



(A) $\rho_3 = 4(\rho_2 - \rho_1)$

(B) $\rho_3 = 4(\rho_1 - \rho_2)$

(C) $\rho_3 = 2(\rho_2 - \rho_1)$

(D) $\rho_3 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$

Careers360

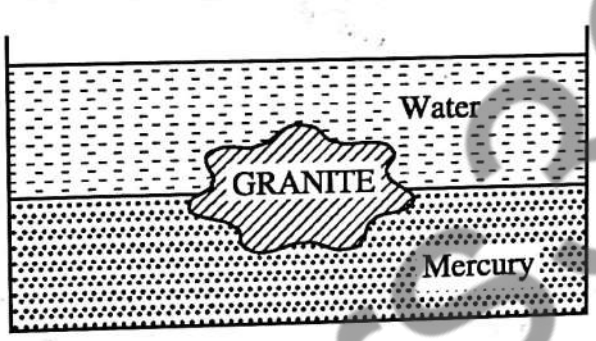
PC-2025 (15)

Category -2 (Q. 31 to 35)

(Carry 2 marks each. Only one option is correct. Negative mark: -½)

31. A piece of granite floats at the interface of mercury and water contained in a beaker as in figure. If the densities of granite, water and mercury are ρ, ρ_1 and ρ_2 respectively, the ratio of the volume of granite in water to the volume of granite in mercury is

চিত্রে প্রদর্শিত বিকারে রাখা পারদ ও জলের মধ্যে এক টুকরো গ্রানাইট ভাসছে। যদি গ্রানাইট, জল এবং পারদের ঘনত্ব যথাক্রমে ρ, ρ_1 এবং ρ_2 হয়, তাহলে জলে ডুবে থাকা গ্রানাইটের আয়তন ও পারদে ডুবে থাকা গ্রানাইটের আয়তনের অনুপাত হবে



(A) $\frac{\rho_2-\rho}{\rho-\rho_1}$

(B) $\frac{\rho_2+\rho}{\rho_1+\rho}$

(C) $\frac{\rho_1\rho_2}{\rho}$

(D) $\frac{\rho_1}{\rho_2}$

32. 10^{20} photons of wavelength 660 nm are emitted per second from a lamp. The wattage of the lamp is (Planck's constant = 6.6×10^{-34} Js)

একটি বাতি প্রতি সেকেন্ডে 660 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের 10^{20} টি ফোটন নির্গত করে। বাতিটির ওয়াটেজ হবে (প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক = 6.6×10^{-34} Js)

(A) 30 W

(B) 60 W

(C) 100 W

(D) 500 W

33. The apparent coefficient of expansion of a liquid, when heated in a copper vessel is C and when heated in silver vessel is S. If A is linear coefficient of expansion of copper, then linear coefficient of expansion of silver is

একটি তামার পাত্রে উত্তপ্ত করলে একটি তরলের আপাত প্রসারণ গুণাঙ্ক হয় C এবং একটি রুপার পাত্রে তা হয় S। তামার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক যদি A হয়, তাহলে রুপার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক হবে

(A) $\frac{C-S-3A}{3}$

(B) $\frac{C+3A-S}{3}$

(C) $\frac{S+3A-C}{3}$

(D) $\frac{C+S+3A}{3}$

Careers360

34. The equation of a stationary wave along a stretched string is given by

$$y = 5\sin\frac{\pi x}{3}\cos 40\pi t .$$

Here x and y are in cm and t in second. The separation between two adjacent nodes is

একটি প্রসারিত তার বরাবর একটি স্থির তরঙ্গের সমীকরণ হল

$$y = 5\sin\frac{\pi x}{3}\cos 40\pi t$$

যেখানে x এবং y-র একক cm এবং t-র একক সেকেন্ড। তারের উপর অবস্থিত দুটি পাশাপাশি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব হবে

(A) 1.5 cm

(B) 3 cm

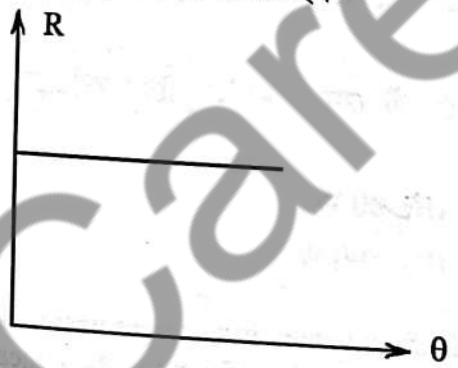
(C) 6 cm

(D) 14 cm

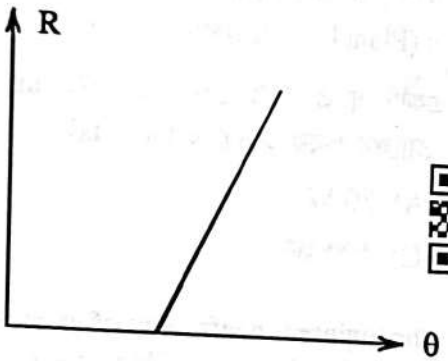
35. Temperature of a body θ is slightly more than the temperature of the surrounding θ_0. Its rate of cooling (R) versus temperature of the body (θ) is plotted. Its shape would be

একটি বস্তুর তাপমাত্রা (θ) যা তার পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রা (θ_0) অপেক্ষা সামান্য বেশি। উক্ত বস্তুটির তাপমাত্রা (θ)-র সঙ্গে তাপক্ষয় হার (R)-এর লেখচিত্রটি হল

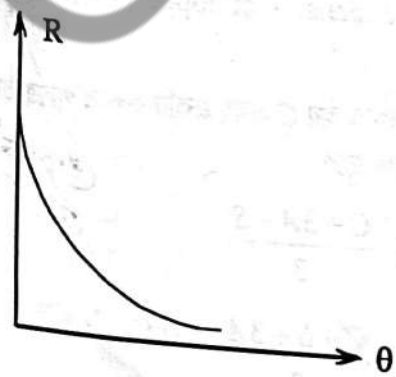
(A)



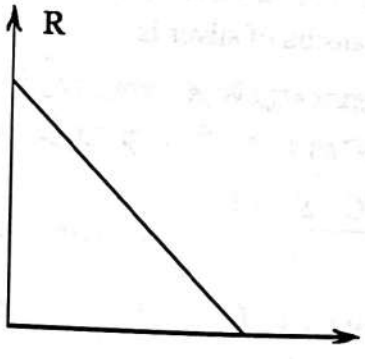
(B)



(C)



(D)



Careers360

Category -3 (Q. 36 to 40)

(Carry 2 marks each. Only one or more options are correct. No negative marks.)

36. Let $\bar{V}$, V_{rms}, V_p denotes the mean speed, root mean square speed and most probable speed of the molecules each of mass m in an ideal monoatomic gas at absolute temperature T Kelvin. Which statement(s) is/are correct?

(A) No molecules can have speed greater than $\sqrt{2}V_{rms}$.

(B) No molecules can have speed less than $V_p/\sqrt{2}$.

(C) $V_p < \bar{V} < V_{rms}$

(D) Average kinetic energy of a molecule is $\frac{3}{4}mV_p^2$.

আদর্শ এক পরমাণুবিশিষ্ট গ্যাসের $\bar{V}$, V_{rms}, V_p হল যথাক্রমে গড়বেগ, মূল গড়বর্গবেগ, সর্বাধিক সম্ভাব্য-বেগ। ওই গ্যাসের তাপমাত্রা T কেলভিন এবং একটি এক-পরমাণুবিশিষ্ট অণুর ভর m হলে, নীচের বাক্যগুলির মধ্যে কোনটি/কোনগুলি সঠিক?

(A) কোনো অণুর গতিবেগ $\sqrt{2}V_{rms}$ থেকে বেশি হবে না।

(B) কোনো অণুর গতিবেগ $V_p/\sqrt{2}$ থেকে কম হতে পারে না।

(C) $V_p < \bar{V} < V_{rms}$

(D) অণুর গড় গতিশক্তি $\frac{3}{4}mV_p^2$।

37. Let the binding energy per nucleon of nucleus is denoted by 'E_{bn}' and radius of the nucleus is denoted by 'r'. If mass number of nuclei A and B are 64 and 125 respectively, then

যদি নিউক্লীয় বন্ধন শক্তি E_{bn} এবং নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধকে r দ্বারা সূচিত করা হয়, তাহলে A এবং B দুটি নিউক্লিয়াসের যাদের ভরসংখ্যা যথাক্রমে 64 এবং 125, নিম্নলিখিত সম্পর্কগুলির মধ্যে কোনটি/কোনগুলি সঠিক?

(A) $r_A < r_B$

(B) $r_A > r_B$

(C) $E_{bnA} > E_{bnB}$

(D) $E_{bnA} < E_{bnB}$

Careers360

38. A wave disturbance in a medium is described by $y(x,t)=0.02\cos\left(50\pi t+\frac{\pi}{2}\right)\cos(10\pi x)$ where x, y are in meters and t is in second. Which statement(s) is/are correct?

(A) A node occurs at $x = 0{\cdot}15$ m.

(B) An antinode occurs at $x = 0{\cdot}3$ m.

(C) The speed of the wave is 4 m/sec.

(D) The wavelength of the wave is 0·2 m.

একটি মাধ্যমের তরঙ্গের ব্যাঘাতকে একটি সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা হয় $y(x,t)=0.02\cos\left(50\pi t+\frac{\pi}{2}\right)\cos(10\pi x)$ যেখানে x, y-এর একক মিটার এবং t-এর একক সেকেন্ড। নীচের বাক্যগুলির মধ্যে কোনটি/কোনগুলি সঠিক?

(A) তরঙ্গের মধ্যে নোড দেখা যায় $x = 0{\cdot}15$ m।

(B) তরঙ্গের একটি অ্যান্টিনোড দেখা যায় $x = 0{\cdot}3$ m।

(C) তরঙ্গের গতিবেগ 4 m/sec।

(D) তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 0·2 m।

39. If the dimensions of length are expressed as $G^xC^yh^z$, where G, C and h are the universal gravitational constant, speed of light and Planck's constant respectively, then

যদি দৈর্ঘ্যের মাত্রাকে $G^xC^yh^z$ রূপে প্রকাশ করা হয়, যেখানে G, C এবং h যথাক্রমে সার্বজনীন মহাকর্ষ ধ্রুবক, শূন্য মাধ্যমে আলোর বেগ এবং প্ল্যাঙ্কের ধ্রুবক, তাহলে

(A) $x=\frac{1}{2},y=\frac{1}{2}$

(B) $x=\frac{1}{2},z=\frac{1}{2}$

(C) $y=\frac{1}{2},z=\frac{3}{2}$

(D) $y=\frac{3}{2},z=\frac{1}{2}$

Careers360

40. Two spheres S_1 and S_2 of masses m_1 and m_2 respectively collide with each other. Initially S_1 is at rest and S_2 is moving with velocity v along x-axis. After collision S_2 has a velocity $\frac{v}{2}$ in a direction perpendicular to the original direction. The sphere S_1 moves after collision

(A) with a velocity of magnitude $\frac{m_2}{m_1}v\frac{\sqrt{5}}{2}$.

(B) with a velocity in the direction $\theta = \tan^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$ to the x-axis.

(C) with a velocity whose direction makes an angle θ with the x-axis such that $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ or $\theta = \tan^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$.

(D) with a velocity of magnitude $\frac{m_1}{2m_2}v\sqrt{5}$.

m_1 এবং m_2 ভরসম্পন্ন দুইটি গোলক যথাক্রমে S_1 এবং S_2 সংঘর্ষতে লিপ্ত হয়। প্রাথমিকভাবে S_1 গোলকটি স্থির এবং S_2 গোলকটি x-অক্ষ বরাবর v গতিবেগে যাচ্ছে। সংঘর্ষের পরে S_2 গোলকটি প্রাথমিক গতিবেগের লম্ব বরাবর $\frac{v}{2}$ গতিবেগে যায়। তাহলে সংঘর্ষের পরে S_1 গোলকটি যাবে

(A) $\frac{m_2}{m_1}v\frac{\sqrt{5}}{2}$ মানের গতিবেগ নিয়ে।

(B) x-অক্ষের সাপেক্ষে গতিবেগ $\theta = \tan^{-1}\left(-\frac{1}{3}\right)$ কোণ করে।

(C) x-অক্ষের সাপেক্ষে গতিবেগ $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ অথবা $\theta = \tan^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$ কোণ করে।

(D) $\frac{m_1}{2m_2}v\sqrt{5}$ মানের গতিবেগ নিয়ে।

Careers360