

This Booklet contains 30+2 printed pages. Question Booklet No. : 1202371

## Question Booklet for Combined Entrance Examination, 2014

Full Marks : 100

PHYSICS

Time : 2 Hours

Question Booklet SET : B

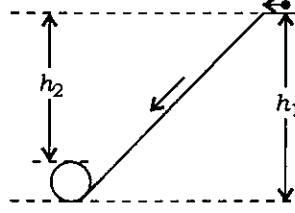
**DO NOT OPEN THIS BOOKLET UNTIL YOU ARE ASKED TO DO SO**

Read the following **INSTRUCTIONS** carefully :

1. Use black ball pen only.
2. Fill in the particulars on the **Side 1** and **Side 2** of the OMR Answer Sheet as per Instructions on the Side 1 of the OMR Answer Sheet, failing of which the OMR Answer Sheet shall not be evaluated.
3. The **SET** of this Question Booklet is **B**. Write this SET at the specific space provided on the Side 1 and Side 2 of the OMR Answer Sheet.
4. There are 100 (one hundred) questions in this Question Booklet, each carrying 1 (one) mark.
5. Each question or incomplete statement is followed by 4 (four) suggestive answers—[A], [B], [C] and [D] of which only **one** is correct. Mark the correct answer by darkening the appropriate circle in the OMR Answer Sheet.
6. Marking of **more than one** answer against any question will be treated as incorrect response and no mark shall be awarded.
7. **Any change in answer made or erased by using solid or liquid eraser in the OMR Answer Sheet will not be accepted. Therefore, do not change or erase once the answer is marked.**
8. No part of the Question Booklet or the OMR Answer Sheet shall be detached or defaced under any circumstances.
9. **Use of mobile phone, calculator, log table, compass, scale and any electronic gadget is strictly prohibited in the Examination Hall.**
10. **The OMR Answer Sheet must be returned to the Invigilator before leaving the Examination Hall.**
11. Adoption of unfair means in any form or violation of instruction as mentioned in Point Nos. 9 and 10 shall result in expulsion from the entire examination.
12. Temporary absence during the examination hours is not allowed. However, a candidate can leave the Examination Hall temporarily **one hour** after commencement of examination by submitting the Question Booklet and OMR Answer Sheet to the Invigilator(s) on duty.
13. The candidate must ensure that the OMR Answer Sheet is signed by the Invigilator.
14. **After opening the Question Booklet, check the total number of printed pages and report to the Invigilator in case of any discrepancy.**
15. In case of any discrepancy or confusion in the medium/version, the English version will be treated as the authentic version.

SEAL

1. A particle moves down an inclined plane and at the foot of the plane, it moves over a circular path as shown in the figure. The ratio of the heights  $h_1$  and  $h_2$  is
- কণা এটাই এচলীয় তল এখনেৰে বাগৰি আহি তলখনৰ প্ৰান্তত এটা বৃত্তাকাৰ পথত চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে গতি কৰে। উচ্চতা  $h_1$  আৰু  $h_2$  ৰ মাজৰ অনুপাত হ'ব



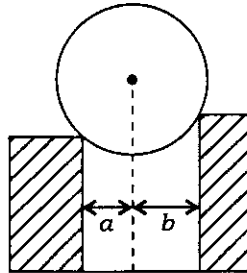
$$h_1 = h_2$$

[A] 5 [B] 4

[C] 3 [D] 2

2. A solid sphere of radius 1 m and mass 100 kg is placed on a support as shown in the figure. If the distance  $a = \frac{1}{2}$  m and  $b = \frac{1}{\sqrt{2}}$  m, then the force exerted by the sphere on the edges will be ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

100 kg ভৰ আৰু 1 m ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এটা গোলাকাৰ বস্তু চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে দুটা খণ্ডৰ ওপৰত ৰখা হৈছে। যদি  $a = \frac{1}{2}$  m আৰু  $b = \frac{1}{\sqrt{2}}$  m হয়, তেন্তে গোলাকাৰ বস্তুটোৱে খণ্ড দুটাৰ কাষত প্ৰয়োগ কৰা বল হ'ব, ক্ৰমে ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



[A] 100 N, 141 N [B] 141 N, 500 N

[C] 500 N, 707 N [D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

3. In a cricket coaching centre, a cricket ball firing gun is installed. The gun has a horizontal spring of spring constant  $k$  and it has to fire balls of mass  $m$ . If the height of the gun is  $h$  and the spring is compressed through a distance  $x$ , then the horizontal distance covered by the ball to reach the ground will be

কোনো এটা ক্রিকেট প্রশিক্ষণ কেন্দ্রত এটা ক্রিকেট বল প্রক্ষেপণ যন্ত্ৰ স্থাপন কৰা হৈছে। যন্ত্ৰটোৰ এডাল আনুভূমিক স্প্ৰিং আছে যাৰ স্প্ৰিং ধ্ৰুৱক হৈছে  $k$  আৰু ই প্রক্ষেপ কৰিবলগীয়া বলটোৰ ভৰ হৈছে  $m$ । যদি যন্ত্ৰটোৰ উচ্চতা  $h$  আৰু যন্ত্ৰটোৰ স্প্ৰিংডাল  $x$  দূৰত্বৰ সমান সংকুচিত কৰা হয়, তেন্তে বলটোৱে মাটিত খুন্দা মৰাৰ আগতে আনুভূমিক দিশত কিমান দূৰ অতিক্ৰম কৰিব?

[A]  $x\sqrt{\frac{kh}{mg}}$

[B]  $\frac{xkh}{mg}$

[C]  $x\sqrt{\frac{2kh}{mg}}$

[D]  $\frac{mg}{x\sqrt{kh}}$

4. As per a popular Hindi movie, the people from a small village are trying to set up their own small hydroelectric power station capable of generating a power of 90 kW. The water reservoir used for this purpose is located on a hilltop at a height of  $h$  metre from the ground and it can hold  $V$  litre of water. The water from the reservoir rushes to the ground through some pipes and rotates the blades of a turbine connected with the generator. If  $\rho$  is the density of water and the efficiency of the machine is 90%, then the rate at which the water must flow through the pipe will be

এখন জনপ্ৰিয় হিন্দী বোলছৱিত গাওঁৰ কিছুমান ব্যক্তিৰ দ্বাৰা নিজাকৈ এটা 90 kW শক্তিবিশিষ্ট ক্ষুদ্ৰ জলবিদ্যুৎ উৎপাদনকেন্দ্ৰ স্থাপন কৰা দেখুওৱা হৈছে। ইয়াৰ বাবে ব্যৱহাৰ কৰা সংৰক্ষিত পানীৰ উৎসটো এটা টিলাৰ ওপৰত মাটিৰ পৰা  $h$  মিটাৰ উচ্চতাত স্থাপন কৰা হৈছে আৰু ই সৰ্বমুঠ  $V$  লিটাৰ পানী ধৰি ৰাখিব পাৰে। উৎসটোৰ পৰা পানী কিছুমান নলাৰে দ্ৰুত গতিত তললৈ গতি কৰে আৰু ই টাৰ্বাইনটোক জেনেৰেটৰসহ ঘূৰাবলৈ আৰম্ভ কৰে। যদি  $\rho$  পানীৰ ঘনত্ব হয় আৰু ইঞ্জিনটোৰ কাৰ্যদক্ষতা 90% হয়, তেন্তে নলাটোৰে প্ৰবাহ হ'বলগীয়া পানীৰ সোঁতৰ হাৰ হ'ব

[A]  $\frac{10^5}{\rho gh}$

[B]  $\frac{10^4}{\rho gh}$

[C]  $\frac{10^3}{\rho gh}$

[D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

5. A marble and a cube of equal mass are initially at rest. Now the marble rolls and cube slides down a frictionless ramp. When they arrive at the bottom, the ratio of speed of the cube with respect to the centre of mass and speed of the marble is

প্ৰাৰম্ভিক সময়ত স্থিৰ অৱস্থাত থকা এটা মাৰ্বল ঘৰ্ষণবিহীন তল এখনেৰে তললৈ ঘূৰি ঘূৰি নামি আহিছে আনহাতে সমভৰৰ এটা ঘনক তলখনেৰে পিছলি আহিছে। বস্তু দুটাই তলখনৰ অন্তিম প্ৰান্তত উপস্থিত হোৱাৰ সময়ত ভৰকেন্দ্ৰ সাপেক্ষে ঘনকটোৰ দ্ৰুতি আৰু মাৰ্বলটোৰ দ্ৰুতিৰ অনুপাত হ'ব

[A] 7 : 5

[B]  $\sqrt{7} : \sqrt{5}$

[C] 5 : 3

[D]  $\sqrt{5} : \sqrt{3}$

25  
1/10/20

6. The length of a spring is  $l_1$  when the tension applied is 5 N and its length is  $l_2$  when the tension is 4 N. Then the length of the spring on application of a tension 9 N will be

5 N টান প্ৰয়োগ কৰিলে স্প্ৰিং এডালৰ দৈৰ্ঘ্য  $l_1$  হয় আনহাতে 4 N টান প্ৰয়োগ কৰিলে স্প্ৰিংডালৰ দৈৰ্ঘ্য  $l_2$  হয়। তেন্তে 9 N টান প্ৰয়োগ কৰিলে স্প্ৰিংডালৰ দৈৰ্ঘ্য হ'ব

[A]  $l_1 + l_2$

[B]  $5l_1 + 4l_2$

[C]  $4l_1 + 5l_2$

[D]  $5l_1 - 4l_2$

7. A satellite revolves close to the earth in an orbit above the equator with a time period of 1.5 hours. If a person at any point on the equator observes the satellite just above his head, then after what time the satellite will again appear at the position, just above his head? (The satellite is moving from west to east)

কোনো কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ এটাই বিষুব ৰেখাৰ ওপৰেৰে 1.5 ঘণ্টা সময়ত পৃথিৱীক এবাৰ পৰিভ্ৰমণ কৰে। যদি কোনো এক সময়ত বিষুব অঞ্চলত থকা ব্যক্তি এজনে উপগ্ৰহটো ঠিক তেওঁৰ মূৰৰ ওপৰত প্ৰত্যক্ষ কৰে, তেন্তে কিমান সময়ৰ পাছত তেওঁ উপগ্ৰহটো পুনৰ একেটা স্থানতে প্ৰত্যক্ষ কৰিব? (উপগ্ৰহটো পশ্চিমৰ পৰা পূব ফাললৈ গতি কৰি আছে)

[A] 1.5 hours

[B] 1.6 hours

[C] 22.5 hours

[D] 25.5 hours

8. A particle moves in the X-Y plane in such a way that  $x = a \sin \omega t$  and  $y = b \cos \omega t$ . Then the shape of the particle trajectory will be

কণা এটাই X-Y সমতলত এনেদৰে গতি কৰে যাতে  $x = a \sin \omega t$  আৰু  $y = b \cos \omega t$ , তেন্তে কণাটোৰ গতিপথৰ আকৃতি হ'ব

[A] hyperbolic  
পৰাবৃত্তীয়

[B] elliptical  
উপবৃত্তীয়

[C] circular  
বৃত্তাকাৰ

[D] straight line  
সৰলৰৈখিক

9. Which of the following statements are correct?

তলৰ কোনকেইটা উক্তি শুদ্ধ ?

- (i) Engine oils should have low surface tension.  
ইঞ্জিন অইলৰ পৃষ্ঠটান কম হোৱা উচিত।
- (ii) Waterproofing agent increases the angle of contact.  
জল নিৰোধক দ্ৰব্যসমূহে স্পৰ্শকোণৰ মান বৃদ্ধি কৰে।
- (iii) Paints should have smaller angle of contact.  
পেইণ্ট বা বঞ্জক দ্ৰব্যসমূহৰ স্পৰ্শকোণ কম হোৱা উচিত।
- (iv) Surface tension of a liquid decreases with increase in temperature.  
তলৰ পৃষ্ঠটান উষ্ণতা বৃদ্ধিৰ লগত হ্রাস পায়।

[A] (i), (ii), (iii) and (iv)  
(i), (ii), (iii) আৰু (iv)

[B] (ii), (iii) and (iv)  
(ii), (iii) আৰু (iv)

[C] (i) and (iv)  
(i) আৰু (iv)

[D] (ii) and (iii)  
(ii) আৰু (iii)

10. On dropping a stone onto a well of depth 80 m, the splash is heard after 4.25 seconds. Then the velocity of sound in air is ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

80 মিটাৰ গভীৰ নাদ এটাত শিল এটা পেলোৱাৰ 4.25 ছেকেণ্ড পাছত পানীত পৰাৰ শব্দ শুনা যায়, তেন্তে বায়ুত শব্দৰ বেগ হ'ব ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

[A] 300 m/s

[B] 320 m/s

[C] 340 m/s

[D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

11. When the tension in a metal wire is  $T_1$ , its length is  $l_1$ . When the tension is  $T_2$ , its length is  $l_2$ . The natural length of the wire will be

$T_1$  টান প্ৰয়োগ কৰিলে ধাতুৰ তাঁৰ এডালৰ দৈৰ্ঘ্য  $l_1$  হয় আনহাতে  $T_2$  টান প্ৰয়োগ কৰিলে তাঁৰডালৰ দৈৰ্ঘ্য  $l_2$  হয়, তেন্তে তাঁৰডালৰ প্ৰকৃত দৈৰ্ঘ্যৰ মান হ'ব

[A]  $\frac{T_2}{T_1}(l_1 + l_2)$

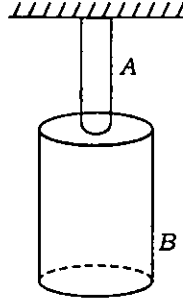
[B]  $T_1 l_1 + T_2 l_2$

[C]  $\frac{l_1 T_2 - l_2 T_1}{T_2 - T_1}$

[D]  $\frac{l_1 T_2 + l_2 T_1}{T_2 + T_1}$

12. Two metallic wires of same material and length are joined to their ends as shown in the figure. The upper end of A is rigidly fixed. Their radii are in the ratio of 1 : 2. If the lower end of wire B is twisted by an angle  $\theta$ , then the angle of twist of wire A will be

দুডাল একে পদার্থৰে তৈয়াৰী, সমদৈৰ্ঘ্যৰ ধাতুৰ তাঁৰ চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে এডাল আনডালৰ এটা মূৰত সংযোগ কৰি ৰখা হৈছে। তাঁৰ দুডালৰ ব্যাসাৰ্দ্ধৰ অনুপাত 1 : 2. যদি B তাঁৰডালৰ তলৰ মূৰটো  $\theta$  কোণেৰে ঘূৰাই দিয়া হয়, তেন্তে A তাঁৰডাল কিমান কোণ কৰি পাক খাব?



[A]  $\frac{15}{16}\theta$

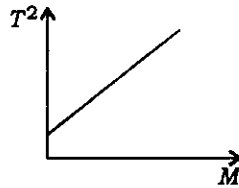
[B]  $\frac{16}{17}\theta$

[C]  $\frac{15}{17}\theta$

[D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

13. In an experimental measurement of the period of oscillation  $T$  for different masses  $M$  placed in the scale pan on the lower end of the spring balance, the following graph was obtained. Which of the following will be the most likely reason for the graph not passing through the origin?

এখন স্প্ৰিং তুলাৰ দোলকাল  $T$  আৰু তুলাখনৰ ভৰ দিয়া খালখনৰ ওপৰত ৰখা বিভিন্ন ভৰ  $M$ ৰ মাজত লেখ অংকন কৰাত তলত দিয়া লেখডাল পোৱা গ'ল। লেখডাল মূল বিন্দুৰ মাজেৰে পাৰ হৈ নোযোৱাৰ সম্ভাৱ্য কাৰণ হ'ব পাৰে



[A] The spring did not obey Hooke's law

[B] Amplitude of oscillation was too large

স্প্ৰিংডালে হুকৰ সূত্র মানি চলা নাই

দোলনৰ বিস্তাৰ অধিক

[C] Clock used needed regulation

[D] Mass of the pan was not neglected

ঘড়ীটোৰ পাঠ সংশোধন কৰিব লগিয়া হৈ আছে

ভৰ ৰখা খালখনৰ ভৰ উপেক্ষা কৰা হোৱা নাই

14. A water tank is in the shape of a cube with walls of 4 m. When the tank is half-filled with water, the water exerts a force  $F$  on the walls. What force does the water exert on the walls when the tank is completely filled?

এটা ঘনক আকৃতিৰ পানীৰ চৌবাচ্চাৰ বেৰসমূহৰ উচ্চতা 4 m. যেতিয়া চৌবাচ্চাটোৰ আধালৈকে পূৰ্ণ কৰি ৰখা হয়, চৌবাচ্চাটোৰ বেৰত পানীয়ে  $F$  পৰিমাণৰ বল প্ৰয়োগ কৰে, তেন্তে চৌবাচ্চাটো পানীৰে সম্পূৰ্ণভাৱে পূৰ্ণ কৰি ৰাখিলে চৌবাচ্চাটোৰ বেৰত পানীয়ে কিমান পৰিমাণৰ বল প্ৰয়োগ কৰিব?

- [A]  $F/2$  [B]  $F$   
 [C]  $2F$  [D]  $4F$

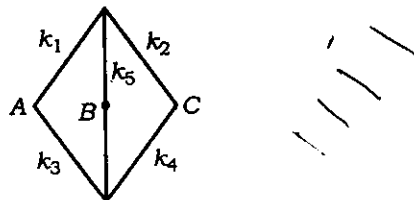
15. A vertical glass capillary tube, open at both ends, contains some water. Which of the following shapes may be taken by the water in the tube?

এডাল দুয়োমূৰ খোলা কাঁচৰ কৈশিক নলীক উলম্বভাৱে ৰখা হৈছে। যদি নলীডালৰ ভিতৰত কিছু পৰিমাণৰ পানী সোমাই থাকে, তেন্তে নলীৰ ভিতৰ পানীৰ আকৃতি তলত দিয়া কোন ধৰণৰ হ'ব পাৰে?



16. Five rods of same dimensions and thermal conductivities  $k_1, k_2, k_3, k_4$  and  $k_5$  are arranged as shown in the figure. Three thermometers  $T_1, T_2$  and  $T_3$  are connected at the points A, B and C respectively. If the room temperature is  $30^\circ\text{C}$  and the ends A and C are maintained at different temperatures such that  $T_1 = 40^\circ\text{C}$  and  $T_3 = 60^\circ\text{C}$ , then for  $T_2$  to remain at  $30^\circ\text{C}$ , which of the following conditions is required?

পাঁচডাল সমআকাৰৰ ধাতুৰ দণ্ড চিত্ৰত দেখুৱাৰ ধৰণে সংযোগ কৰি ৰখা হৈছে। তিনিটা থাৰ্মোমিটাৰ  $T_1, T_2$  আৰু  $T_3$  যথাক্ৰমে A, B আৰু C তিনিটা বিন্দুত সংযোগ কৰা হৈছে। দণ্ডকেইডালৰ তাপ পৰিবাহিতা  $k_1, k_2, k_3, k_4$  আৰু  $k_5$ । যদি কোঠাৰ উষ্ণতা  $30^\circ\text{C}$  হয় আৰু সন্ধি A আৰু C ক বেলেগ উষ্ণতাত ৰখা হৈছে যাতে A ত লগাই ৰখা থাৰ্ম'মিটাৰৰ পাঠ  $T_1 = 40^\circ\text{C}$  হয় আৰু C ত লগাই ৰখা থাৰ্ম'মিটাৰৰ পাঠ  $T_3 = 60^\circ\text{C}$  হয়, তেন্তে B স্থানত লগাই ৰখা থাৰ্ম'মিটাৰটোৰ পাঠ  $T_2 = 30^\circ\text{C}$  অপৰিবৰ্তিত হৈ থাকিবলৈ তলৰ কোনটো চৰ্তৰ প্ৰয়োজন হ'ব?



- [A]  $k_1 = k_2 = k_3 = k_4$  [B]  $k_1 = k_4$  and  $k_2 = k_3$   
[C]  $k_1 k_3 = k_2 k_4$  [D]  $k_1 k_2 = k_3 k_4$

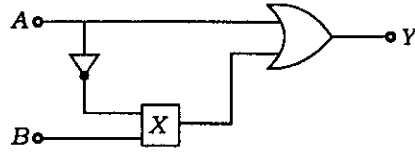
17. A bar magnet is cut into two equal halves by a plane parallel to the magnetic axis. Of the following physical quantities, which one remains unchanged?

এডোখৰ দণ্ড চুম্বকক তাৰ চুম্বকীয় অক্ষৰ সমান্তৰালকৈ সমদ্বিখণ্ডিত কৰা হৈছে। তেন্তে তলৰ কোনটো ভৌতিক ৰাশি অপৰিবৰ্তিত হৈ থাকিব ?

- [A] Pole strength  
মেৰু বল
- [B] Magnetic moment  
চুম্বকীয় ভ্ৰামক
- [C] Intensity of magnetization  
চুম্বকীকৰণ প্ৰাৱল্য
- [D] Moment of inertia  
জড় ভ্ৰামক

18. A logic circuit and its truth table are given below. Identify the gate X.

তলত এটা লজিক বৰ্তনী আৰু তাৰ ট্ৰুথ টেব'ল দিয়া হৈছে। X গেটখন চিনাক্ত কৰা।



A	B	Y
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

- [A] NAND
- [B] XOR
- [C] AND
- [D] NOR

19. A 9 cm high image of an object is formed on a screen by a convex lens. When the lens is displaced towards the screen, again a 4 cm high image is formed on the screen. The height of the object is

এখন উত্তল লেন্সে পৰ্দাত 9 cm ওখ প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰিছে। যদি লেন্সখন পৰ্দাৰ ফালে নিয়া হয়, তেন্তে ই পুনৰ 4 cm ওখ প্ৰতিবিম্ব সৃষ্টি কৰে। লক্ষ্য বস্তুৰ উচ্চতা হ'ব

- [A] 6 cm
- [B] 6.25 cm
- [C] 6.5 cm
- [D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

20. An object is placed 15 cm in front of a concave mirror of radius of curvature 7.5 cm. A glass slab of thickness 4 cm and  $\mu = 1.5$  is then placed close to the mirror in between object and mirror. What is the position of the final image formed?

7.5 cm ভাঁজ ব্যাসার্ধৰ এখন অৱতল দাপোণৰ পৰা 15 cm দূৰত্বত এটা লক্ষ্যবস্তু স্থাপন কৰা হ'ল। 4 cm বেধৰ আৰু  $\mu = 1.5$  ৰ গ্লাচৰ টুকুৰা এটা দাপোণ আৰু লক্ষ্য বস্তুৰ মাজত স্থাপন কৰিলে শেষ প্ৰতিবিম্বৰ স্থান হ'ব

- [A] -4.81 cm
- [B] 2.81 cm
- [C] 4.32 cm
- [D] -4.32 cm



21. A student performs an experiment to determine the Young's modulus of a wire, exactly 2 m long, by Searle's method. In a particular reading, the student measures the extension in the length of the wire to be 0.6 mm with an uncertainty of  $\pm 0.05$  mm at a load of exactly 1 kg. The student also measures the diameter of the wire to be 0.4 mm with an uncertainty of  $\pm 0.02$  mm. The value of  $g$  is  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  (exact). The Young's modulus obtained from the reading is

হুবহু 2 m দীঘল তাঁৰ এডালৰ ইয়ঙৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰাৰ উদ্দেশ্যৰে ছাত্ৰ এজনে চাৰ্ল'ৰ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি পৰীক্ষা-নিৰীক্ষা সমাপন কৰে। এটা বিশেষ জোখমাপত ছাত্ৰজনে  $\pm 0.05$  mm ৰ অনিশ্চয়তাৰে তাঁৰডাল 0.6 mm দীঘল হোৱা দেখা পায়। প্ৰয়োগ কৰা ওজনৰ হুবহু মান হ'ল 1 kg. তাঁৰডালৰ ব্যাসৰ জোখ  $\pm 0.02$  mm অনিশ্চয়তাৰে 0.4 mm.  $g$  ৰ মান হুবহু  $9.8 \text{ ms}^{-2}$  হ'লে, সেই বিশেষ জোখমাপৰ বাবে ইয়ঙৰ গুণাংকৰ মান হ'ব

[A]  $(2.0 \pm 0.56) \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

[B]  $(2.0 \pm 0.21) \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

[C]  $(2.0 \pm 0.15) \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

[D]  $(2.0 \pm 0.37) \times 10^{11} \text{ N/m}^2$

22. A car starting from rest is accelerated at a constant rate  $\alpha$  until it attains a speed  $v$ . It is then retarded at a constant rate  $\beta$  until it comes to rest. The average speed of the car during its entire journey is

ছিৰ অৱস্থাৰ পৰা গতি কৰা গাড়ী এখনে  $v$  বেগ নোপোৱালৈকে  $\alpha$  সুষম হাৰত ত্বৰণ প্ৰয়োগ কৰা হয়। তাৰ পিছত গাড়ীখন বৈ নোযোৱালৈকে  $\beta$  সুষম হাৰত গাড়ীখনৰ মছৰণ হয়। সম্পূৰ্ণ যাত্ৰাটোত গাড়ীখনৰ গড় বেগ হ'ব

[A] 0

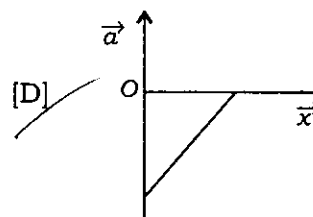
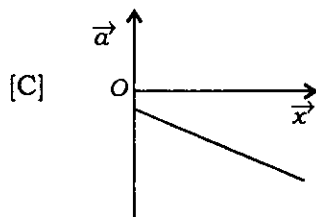
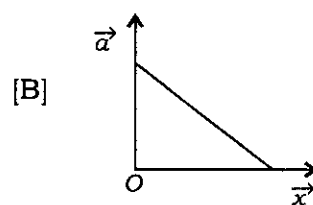
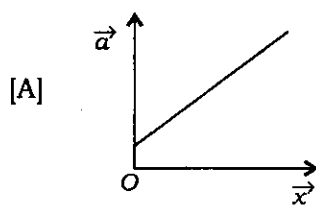
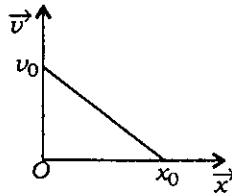
[B]  $\frac{v}{2}$

[C]  $\frac{\alpha v}{2\beta}$

[D]  $\frac{\beta v}{2\alpha}$

23. The figure below shows the variation of velocity  $v$  of a body with position  $x$  from the origin  $O$ . Which of the answer figures correctly represents the variation of acceleration  $a$  with position  $x$ ?

তলত দিয়া চিত্ৰটোৱে মূলবিন্দু  $O$  ৰ পৰা স্থান  $x$  সাপেক্ষে বস্তু এটাৰ বেগক  $v$  সূচায়। উত্তৰ হিচাপে দিয়া চিত্ৰকেইটাৰ ভিতৰত কোনটোৱে স্থান  $x$  সাপেক্ষে বস্তুটোৰ ত্বৰণ  $a$  ক সূচায়?



24. The amplitude of a damped oscillator of mass  $m$  varies with time  $t$  as

$$A = A_0 e^{-at/m}$$

The dimensions of  $a$  are

$m$  ভৰৰ অৱমণ্ডিত দোলক এটাৰ বিস্তাৰ সময়ৰ ( $t$ ) স'তে তলত দিয়া ধৰণে সলনি হয়

$$A = A_0 e^{-at/m}$$

$a$  ৰ মাত্ৰা হ'ল

[A]  $ML^0T^{-1}$

[B]  $M^0LT^{-1}$

[C]  $MLT^{-1}$

[D]  $ML^{-1}T$

25. The maximum height attained by a projectile is increased by 10% by changing the angle of projection, without changing the speed of projection. The percentage increase in the time of flight will be

প্ৰক্ষেপ্য এটাৰ প্ৰক্ষেপণ বেগ সলনি নকৰাকৈ কেৱল প্ৰক্ষেপণ কোণৰ মান সলনি কৰি, প্ৰক্ষেপ্যটোৱে আহৰণ কৰা শীৰ্ষতম উচ্চতা 10% বৃদ্ধি কৰা হ'ল। প্ৰক্ষেপ্যটোৰ উৰণকালৰ শতকৰা বৃদ্ধি হ'ব

- [A] 20% [B] 15%  
[C] 10% [D] 5%

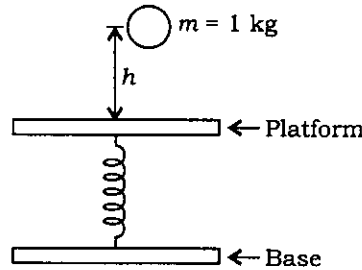
26. A projectile has the same range  $R$  when the maximum height attained by it is either  $h_1$  or  $h_2$ . Then  $R$ ,  $h_1$  and  $h_2$  will be related as

প্ৰক্ষেপ্য এটাই আহৰণ কৰা শীৰ্ষতম উচ্চতা  $h_1$  বা  $h_2$  হ'লে ইয়াৰ পৰিসৰৰ মান হয়  $R$ .  $R$ ,  $h_1$  আৰু  $h_2$  ৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো হ'ল

- [A]  $R = \sqrt{h_1 h_2}$  [B]  $R = 2\sqrt{h_1 h_2}$   
[C]  $R = 4\sqrt{h_1 h_2}$  [D]  $R = 8\sqrt{h_1 h_2}$

27. A body of mass  $m = 1$  kg is dropped from a height  $h = 40$  cm on a horizontal platform fixed to one end of an elastic spring. The other end of the spring is fixed to a base. As a result, the spring is compressed by an amount  $x = 10$  cm. What is the force constant of the spring ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )?

স্থিতিস্থাপক স্প্ৰিং এডালৰ এটা মূৰত বান্ধি বখা আনুভূমিক প্লেটফৰ্ম এখনৰ ওপৰত  $h = 40$  cm উচ্চতাৰ পৰা  $m = 1$  kg ভৰৰ বস্তু এটা পেলাই দিয়া হ'ল। স্প্ৰিংডালৰ আনটো মূৰ আধাৰ এটাত লগাই থোৱা আছে। বস্তুটো পেলাই দিয়াৰ ফলত স্প্ৰিংডালৰ  $x = 10$  cm সংকোচন হয়। স্প্ৰিংডালৰ বল ধ্ৰুৱকৰ মান কিমান হ'ব ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )?



- [A]  $600 \text{ Nm}^{-1}$  [B]  $800 \text{ Nm}^{-1}$   
[C]  $1000 \text{ Nm}^{-1}$  [D]  $1200 \text{ Nm}^{-1}$

28. Two equal spheres  $A$  and  $B$  lie on a smooth horizontal circular groove at opposite ends of a diameter. Sphere  $A$  is projected along the groove and at the end of time  $T$  impinges on sphere  $B$ . If  $e$  is the coefficient of restitution, the second impact will occur after a time

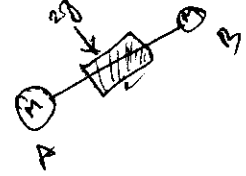
মিহি আনুভূমিক বৃত্তাকাৰ খাঁজ এটাৰ ব্যাস এডালৰ দুটা মূৰে দুটা সমান গোলক  $A$  আৰু  $B$  থোৱা আছে।  $A$  গোলকটোক প্ৰক্ষেপ কৰা হ'ল আৰু ই  $T$  সময়ৰ পিছত  $B$  ক খুন্দা মাৰে। প্ৰত্যাবৰ্তন গুণাংকৰ মান  $e$  হ'লে, দ্বিতীয় সংঘৰ্ষটো সংঘটিত হ'বলৈ লগা সময় হ'ব

[A]  $T$

~~[B]~~  $eT$

[C]  $\frac{2T}{e}$

[D]  $2eT$



29. A small object of uniform density rolls up a curved surface with an initial velocity  $v$ . It reaches up to a maximum height  $h = \frac{3v^2}{4g}$ , with respect to the initial position.

The object is a

এটা সুষম ঘনত্বৰ সৰু বস্তু  $v$  প্ৰাৰম্ভিক বেগেৰে বক্র পৃষ্ঠ এখনেৰে বাগৰি ওপৰলৈ উঠি যায়। প্ৰাৰম্ভিক অৱস্থান সাপেক্ষে ই শীৰ্ষতম উচ্চতা  $h = \frac{3v^2}{4g}$  পায়গৈ। বস্তুটো হ'ল

[A] ring  
আঙুঠি

~~[B]~~ solid sphere  
গোটা গোলক

[C] hollow sphere  
ফোঁপোলা গোলক

[D] disc  
কাঁহী

30. A circular disc rolls down an inclined plane without slipping. What fraction of its total energy is translational?

এখন বৃত্তাকাৰ কাঁহী হেলনীয়া তল এখনেৰে নুচুৰাকৈ বাগৰি নামি আছে। ইয়াৰ মুঠ শক্তিৰ কিমান অংশ সঞ্চাৰী শক্তি?

[A]  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

~~[B]~~  $\frac{1}{2}$

~~[C]~~  $\frac{1}{3}$

[D]  $\frac{2}{3}$

31. Two stars, each of mass  $m$  and radius  $R$ , are approaching each other for a head-on collision. They start approaching each other when their separation is  $r \gg R$ . If their speeds at the initial separation are negligible, the speed with which they collide would be

$m$  ভৰৰ আৰু  $R$  ব্যাসার্ধৰ দুটা তৰাই মুখামুখি সংঘৰ্ষৰ বাবে পৰস্পৰৰ কাষ চাপি আহে। সিহঁতৰ মাজৰ দূৰত্ব  $r \gg R$  হওঁতে সিহঁতে পৰস্পৰৰ কাষ চাপিবলৈ আৰম্ভ কৰে। প্ৰাৰম্ভিক দূৰত্বত সিহঁতৰ প্ৰাৰম্ভিক বেগ নগণ্য হ'লে, সংঘৰ্ষৰ সময়ত সিহঁতৰ বেগ হ'ব

- [A]  $\sqrt{Gm\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r}\right)}$  [B]  $\sqrt{Gm\left(\frac{1}{2R} - \frac{1}{r}\right)}$   
 [C]  $\sqrt{Gm\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{r}\right)}$  [D]  $\sqrt{Gm\left(\frac{1}{2R} + \frac{1}{r}\right)}$

32. The radius of the earth is  $R$  and  $g$  is the acceleration due to gravity on its surface. What should be the angular speed of the earth so that bodies lying on the equator may appear weightless?

পৃথিৱীৰ ব্যাসার্ধ  $R$  আৰু মাধ্যাকৰ্ষণিক ত্বৰণৰ মান  $g$  (পৃষ্ঠত)। পৃথিৱীৰ কৌণিক বেগৰ মান কিমান হ'লে, বিষুৱ ৰেখাত থকা বস্তুসমূহ ভৰশূন্য যেন লাগিব?

- [A]  $\sqrt{\frac{g}{R}}$  [B]  $\sqrt{\frac{2g}{R}}$   
 [C]  $\sqrt{\frac{g}{2R}}$  [D]  $2\sqrt{\frac{g}{R}}$

33. An elastic spring of unstretched length  $L$  and force constant  $k$  is stretched by a small length  $x$ . It is further stretched by another small length  $y$ . The work done in the second stretching is

এডাল স্থিতিস্থাপক স্প্ৰিংৰ নটনা অৱস্থাত দীঘ হ'ল  $L$  আৰু স্প্ৰিংডালৰ বল ধ্ৰুৱকৰ মান হ'ল  $k$ . প্ৰথমতে স্প্ৰিংডালক টানি কম পৰিমাণৰ অতিৰিক্ত দীঘ  $x$  লৈ বঢ়োৱা হ'ল। তাৰপিছত পুনৰ কম পৰিমাণৰ অতিৰিক্ত  $y$  দীঘলৈ টনা হ'ল। দ্বিতীয়বাৰ টানোতে সম্পাদন কৰা কাৰ্যৰ পৰিমাণ হ'ল

- [A]  $\frac{1}{2}ky^2$  [B]  $\frac{1}{2}k(x^2 + y^2)$   
 [C]  $\frac{1}{2}k(x+y)^2$  [D]  $\frac{1}{2}ky(2x+y)$

34. The Poisson's ratio of a material is 0.4. If a force is applied to a wire of this material, there is a decrease of cross-sectional area by 2%. The percentage increase in its length is

পদার্থ এবিধৰ পয়ছৰ অনুপাত হ'ল 0.4. এই পদার্থৰে গঠিত তাঁৰ এডালত বল প্ৰয়োগ কৰিলে তাঁৰডালৰ প্ৰস্থচ্ছেদৰ কালি 2% হ্রাস পায়। তাঁৰডালৰ দীঘৰ শতকৰা বৃদ্ধিৰ হাৰ হ'ল

- [A] 3% [B] 2.5%  
[C] 1% [D] 0.5%

35. A capillary tube is immersed vertically in water and the height of the water column is  $x$ . When this arrangement is taken into a mine of depth  $d$ , the height of the water column is  $y$ . If  $R$  is the radius of the earth, then the ratio  $\frac{x}{y}$  is

কৈশিক নলিকা এটা পানীত উলম্বভাৱে ডুবাই দিয়াত নলিকাটোৰ ভিতৰত পানীৰ স্তম্ভৰ উচ্চতা হ'ল  $x$ . এই সজ্জাটোক  $d$  গভীৰতাৰ খনি এটাৰ ভিতৰলৈ নিয়াত, পানীৰ স্তম্ভৰ উচ্চতা হ'লগৈ  $y$ . যদি পৃথিৱীৰ ব্যাসার্ধ  $R$  হয়, তেন্তে  $\frac{x}{y}$  অনুপাতৰ মান হ'ল

- [A]  $\left(1 - \frac{d}{R}\right)$  [B]  $\left(1 + \frac{d}{R}\right)$   
[C]  $\left(\frac{R-d}{R+d}\right)$  [D]  $\left(\frac{R+d}{R-d}\right)$

36. The density of air in the earth's atmosphere decreases with height as  $\rho = \rho_0 e^{-kh}$ , where  $\rho_0$  = density of air at sea level and  $k$  is a constant. The atmospheric pressure at sea level is

পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত উচ্চতাৰ স'তে বায়ুৰ ঘনত্বৰ পৰিবৰ্তনৰ প্ৰকাশৰাশি হ'ল  $\rho = \rho_0 e^{-kh}$ , য'ত  $\rho_0$  = সাগৰ পৃষ্ঠত বায়ুৰ ঘনত্ব আৰু  $k$  এটা ধ্ৰুৱক। সাগৰ পৃষ্ঠত বায়ুৰ চাপ হ'ব

- [A]  $\frac{\rho_0 g}{2k}$  [B]  $\frac{\rho_0 g}{k}$   
[C]  $\frac{2\rho_0 g}{k}$  [D]  $\frac{\rho_0 g}{\sqrt{2}k}$

37. A small metal sphere of radius  $r$  and density  $\rho$  falls from rest in a viscous liquid of density  $\sigma$  and coefficient of viscosity  $\eta$ . Due to friction, heat is produced. The rate of production of heat when the sphere has acquired the terminal velocity is proportional to

$r$  ব্যাসার্ধ আৰু  $\rho$  ঘনত্বৰ সৰু ধাতৱ গোলক এটা  $\sigma$  ঘনত্বৰ আৰু  $\eta$  সান্দ্ৰতা গুণাংকবিশিষ্ট সান্দ্ৰ তৰল এটাৰ মাজেৰে স্থিৰ অৱস্থাৰ পৰা পৰিবলৈ ধৰে। ঘৰ্ষণৰ ফলত তাপৰ উৎপাদন হয়। গোলকটোৱে চৰম বেগ লাভ কৰাৰ পাছত উৎপাদিত তাপৰ পৰিমাণ তলৰ কোনটোৰ সমানুপাতিক হ'ব?

[A]  $r^2$

[B]  $r^3$

[C]  $r^4$

[D]  $r^5$

38. The time taken by a particle executing simple harmonic motion of time period  $T$  to move from the mean position to half the maximum displacement is

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ কণিকা এটাৰ দোলন কাল  $T$  হ'লে সাম্য বিন্দুৰ পৰা সৰ্বোচ্চ সৰণৰ অৰ্ধেক মান অতিক্রম কৰিবলৈ লগা সময় হ'ব

[A]  $\frac{T}{2}$

[B]  $\frac{T}{4}$

[C]  $\frac{T}{8}$

[D]  $\frac{T}{12}$

39. A source of sound of frequency 600 Hz is placed inside water. The speed of sound in water is  $1500 \text{ ms}^{-1}$  and in air it is  $300 \text{ ms}^{-1}$ . The frequency and wavelength of sound recorded by an observer who is standing in air respectively are

600 Hz কম্পনাংকৰ শব্দৰ উৎস এটা পানীৰ মাজত ৰখা হৈছে। পানীত শব্দৰ বেগ হ'ল  $1500 \text{ ms}^{-1}$  আৰু বায়ুত ইয়াৰ বেগ হ'ল  $300 \text{ ms}^{-1}$ . বায়ুত থিয় হৈ থকা পৰ্যবেক্ষক এজনৰ বাবে শব্দৰ কম্পনাংক আৰু তৰংগদৈৰ্ঘ্য হ'ব ক্ৰমে

[A] 600 Hz, 0.5 m

[B] 600 Hz, 2.5 m

[C] 3000 Hz, 0.4 m

[D] 120 Hz, 2 m

40. The density of a liquid of coefficient of cubical expansion  $\gamma$  is  $\rho$  at  $0^\circ \text{C}$ . When the liquid is heated to a temperature  $T$ , the change in density will be

$\gamma$  ঘনকীয় প্ৰসাৰণ গুণাংকবিশিষ্ট তৰল এবিধৰ  $0^\circ \text{C}$  উষ্ণতাত ঘনত্ব হ'ল  $\rho$ .  $T$  উষ্ণতালৈ তৰলবিধক গৰম কৰিলে, ঘনত্বৰ পৰিবৰ্তনৰ মান হ'ব

[A]  $-\frac{\rho\gamma T}{(1+\gamma T)}$

[B]  $-\frac{\rho\gamma T}{(1-\gamma T)}$

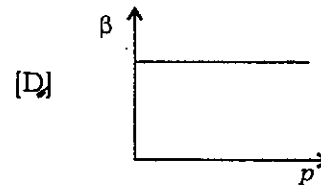
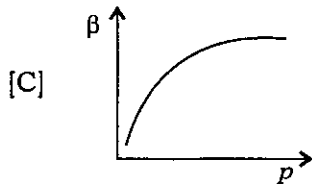
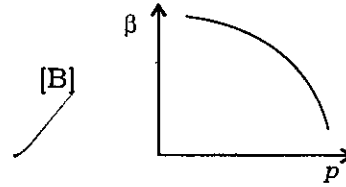
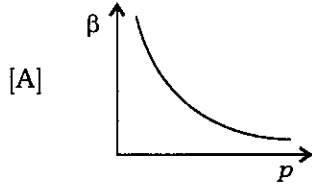
[C]  $-\frac{\rho(1+\gamma T)}{\gamma T}$

[D]  $\frac{\rho(1-\gamma T)}{\gamma T}$

41. Which of the graphs shown below correctly represents the variation of  $\beta = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dp}$  with  $p$  for an ideal gas at constant temperature?

স্ত্রিৰ উষ্ণতাত থকা আদৰ্শ গেছ এবিধৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো লেখচিত্ৰই  $p$  ৰ লগত  $\beta = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dp}$  ৰ পৰিবৰ্তনক

সূচায়?



42. An insulated box containing a diatomic gas of molar mass  $M$  is moving with a velocity  $v$ . The box is suddenly stopped. The resulting change in temperature is ( $R$  is the gas constant)

দ্বিপাৰমাণৱিক  $M$  ম'লাৰ ভৰৰ গেছ এবিধ বহন কৰা অন্তৰিত বাকচ এটাৰ বেগ  $v$  বাকচটো হঠাতে ৰাখি দিয়া হ'ল। উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তনৰ মান হ'ব ( $R$  হ'ল গেছ ধ্ৰুৱক)

[A]  $\frac{Mv^2}{2R}$

~~[B]  $\frac{Mv^2}{3R}$~~

[C]  $\frac{Mv^2}{5R}$

[D]  $\frac{2Mv^2}{5R}$

43. A blackbody is at a temperature of 2880 K. The energy of radiation emitted by this body between 499 nm and 500 nm wavelengths is  $U_1$ , between 999 nm and 1000 nm is  $U_2$  and between 1499 nm and 1500 nm is  $U_3$ . The Wien's constant  $b = 2.88 \times 10^6$  nmK. Then

কৃষ্ণকায় বস্তু এটাৰ উষ্ণতা 2880 K. এই বস্তুটোৱে 499 nm আৰু 500 nm তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ মাজত বিকিৰণ কৰা শক্তিৰ পৰিমাণ  $U_1$ , 999 nm আৰু 1000 nm ৰ মাজত  $U_2$  আৰু 1499 nm আৰু 1500 nm ৰ মাজত  $U_3$ . ৱেইনৰ ধ্ৰুৱক  $b = 2.88 \times 10^6$  nmK. তেন্তে

[A]  $U_1 = 0$

~~[B]  $U_3 = 0$~~

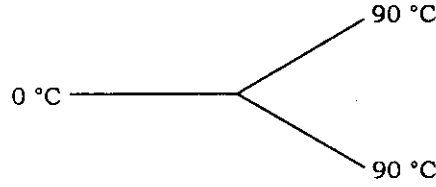
[C]  $U_1 > U_2$

[D]  $U_2 > U_1$



44. Three rods made of the same material and having the same cross-section have been joined as shown below. Each rod is of same length. The left and right ends are kept at  $0^\circ\text{C}$  and  $90^\circ\text{C}$  respectively. The temperature of the junction of the three rods will be

ছবিত দেখুওৱাৰ দৰে একে পদাৰ্থৰে গঠিত আৰু সমান প্ৰস্থচ্ছেদযুক্ত তিনিডাল দণ্ড লগলগোৱা হ'ল। আটাইকেইডাল দণ্ড সমান দৈৰ্ঘ্যৰ। বাওঁ আৰু সোঁমূৰৰ উষ্ণতা ক্ৰমে  $0^\circ\text{C}$  আৰু  $90^\circ\text{C}$ । তিনিডাল দণ্ডৰ জংচনৰ উষ্ণতা হ'ব



[A]  $45^\circ\text{C}$

[B]  $60^\circ\text{C}$

[C]  $30^\circ\text{C}$

[D]  $20^\circ\text{C}$

45. A non-conducting ring of radius  $0.5\text{ m}$  carries a total charge of  $1.11 \times 10^{-10}\text{ C}$  distributed non-uniformly on its circumference producing an electric field  $E$  everywhere in space. The value of the line integral  $\int_{\infty}^0 (-\vec{E} \cdot d\vec{l})$  ( $l=0$  being the centre of the ring) in volt is

$0.5\text{ m}$  ব্যাসাৰ্ধৰ অপৰিবাহী আঙুঠি এটাই অসুষমভাৱে ব্যাপ্ত হৈ থকা  $1.11 \times 10^{-10}\text{ C}$  আধান ধাৰণ কৰি আছে। এই আধান আঙুঠিটোৰ পৰিধিত ব্যাপ্ত হৈ আছে আৰু ইয়ে সকলো ঠাইতে এখন বিদ্যুৎক্ষেত্ৰৰ সৃষ্টি কৰে। ভ'ল্টত জুখিলে  $\int_{\infty}^0 (-\vec{E} \cdot d\vec{l})$  অনুকলনৰ মান হ'ব ( $l=0$ , আঙুঠিটোৰ কেন্দ্ৰত)

[A]  $+2$

[B]  $-1$

[C]  $-2$

[D]  $0$

46. A parallel combination of a  $0.1\text{ M}\Omega$  resistor and a  $10\text{ }\mu\text{F}$  capacitor is connected across a  $1.5\text{ V}$  source of negligible resistance. The time (in second) required for the capacitor to get charged up to  $0.75\text{ V}$  is approximately

এটা  $0.1\text{ M}\Omega$  ৰোধ আৰু এটা  $10\text{ }\mu\text{F}$  ধাৰকৰ সমান্তৰাল সজ্জা এটা নগণ্য ৰোধৰ  $1.5\text{ V}$  উৎস এটাৰ স'তে সংযোগ কৰা হ'ল। ধাৰকটো  $0.75\text{ V}$  লৈ আহিত হ'বলৈ লগা আনুমানিক সময় (ছেকেণ্ডত) হ'ব

[A]  $\infty$

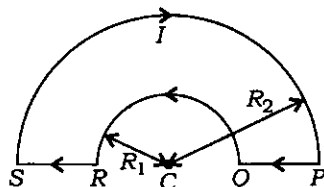
[B]  $\log_e 2$

[C]  $\log_{10} 2$

[D]  $0$

47. The wire loop PQRS formed by joining two semi-circular wires of radii  $R_1$  and  $R_2$  carries a current  $I$  as shown in the figure below. The magnitude of the magnetic induction at the centre  $C$  is

$R_1$  আৰু  $R_2$  ব্যাসার্ধৰ দুডাল অৰ্ধবৃত্তাকাৰ তাঁৰেৰে তলৰ চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে PQRS বৰ্তনী এটা তৈয়াৰ কৰি  $I$  প্ৰবাহ পৰিবাহিত হ'বলৈ দিয়া হ'ল। কেন্দ্ৰ  $C$  ত চুম্বকীয় আবেশৰ মান হ'ব



- [A]  $\frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$  [B]  $\frac{\mu_0 I}{4} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$
- [C]  $\frac{\mu_0 I}{2} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$  [D]  $\frac{\mu_0 I}{2} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

48. Two particles  $X$  and  $Y$  having equal charges, after being accelerated through the same potential difference, enter a region of uniform magnetic field and describe circular paths of radii  $R_1$  and  $R_2$  respectively. The ratio of mass of  $X$  to mass of  $Y$  is

দুটা সমআধানযুক্ত কণা  $X$  আৰু  $Y$  য়ে সমান বিভৱ অন্তৰৰ মাজেৰে ত্বৰিত হোৱাৰ পিছত এখন সুষম চৌম্বক ক্ষেত্ৰত প্ৰবেশ কৰে আৰু  $R_1$  আৰু  $R_2$  ব্যাসার্ধৰ বৃত্তাকাৰ পথত গতি কৰে।  $X$  আৰু  $Y$  ৰ ভৰৰ অনুপাত হ'ল

- [A]  $\left( \frac{R_2}{R_1} \right)^{1/2}$  [B]  $\frac{R_2}{R_1}$
- [C]  $\left( \frac{R_1}{R_2} \right)^2$  [D]  $\frac{R_1}{R_2}$

49. A coil of inductance  $8.4$  mH and resistance  $6 \Omega$  is connected to a  $12$  V battery. The current in the coil is  $1.0$  A at approximately the time

$8.4$  mH আবেশযুক্ত আৰু  $6 \Omega$  ৰোধৰ বৰ্তনী এটাক  $12$  V বেটাৰীৰ লগত সংযোগ কৰা হ'ল। আনুমানিক কিমান সময়ত বৰ্তনীটোৰ মাজেৰে প্ৰবাহৰ মান  $1.0$  A হ'ব?

- [A]  $500$  s [B]  $20$  s
- [C]  $35$  ms [D]  $1$  ms



54. The kinetic energy of a 300 K thermal neutron is

300 K তাপীয় নিউট্রনৰ গতিশক্তি হ'ল

[A] 300 eV

[B] 300 MeV

[C] 0.026 eV

[D] 0.26 eV

55. If velocity ( $V$ ), force ( $F$ ) and energy ( $E$ ) are taken as fundamental units, then the dimensions of mass will be

যদি গতিবেগ ( $V$ ), বল ( $F$ ) আৰু শক্তি ( $E$ ) ক মৌলিক একক বুলি ধৰা হয়, তেন্তে ভৰৰ মাত্ৰা হ'ব

[A]  $V^{-2}F^0E^3$

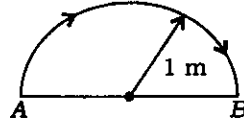
[B]  $V^0FE^2$

[C]  $VF^{-2}E^0$

[D]  $V^{-2}F^0E$

56. In 1 s, a particle goes from point A to point B moving in a semi-circle of radius 1 m as shown in the figure. The magnitude of average velocity is

ছবিত দেখুওৱাৰ দৰে 1 m ব্যাসাৰ্ধৰ অৰ্ধবৃত্তাকাৰ পথেৰে গতি কৰি A বিন্দুৰ পৰা B বিন্দুলৈ যাবলৈ কণা এটাক 1 s সময় লাগে। গড় গতিবেগৰ লব্ধ মান হ'ল



[A] 3.14 m/s

[B] 2 m/s

[C] 1 m/s

[D] 0

57. Forces of 5 N, 12 N and 13 N are in equilibrium. If  $\sin 23^\circ = \frac{5}{13}$ , then the angle between 5 N and 13 N forces is

5 N, 12 N আৰু 13 N মানৰ বল তিনিটা সাম্য অৱস্থাত আছে। যদি  $\sin 23^\circ = \frac{5}{13}$  হয়, তেন্তে 5 N আৰু 13 N বল দুটাৰ মাজৰ কোণ হ'ব

[A] 23°

[B] 67°

[C] 90°

[D] 113°

58. A cricket ball is hit at  $45^\circ$  to the horizontal with a kinetic energy  $E_k$ . The kinetic energy at the highest point is

আনুভূমিক দিশৰ লগত  $45^\circ$  কোণ কৰি  $E_k$  গতিশক্তিকে ক্ৰিকেট বল এটা মাৰি পঠিওৱা হ'ল। শীৰ্ষতম বিন্দুত বলটোৰ গতিশক্তি হ'ল

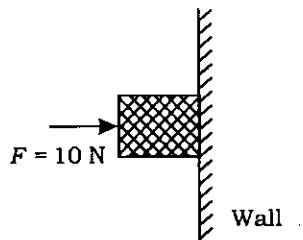
[A]  $E_k$

[B]  $E_k / 2$

[C]  $E_k / \sqrt{2}$

[D] 0

59. A horizontal force of 10 N is necessary to just hold a block stationary against a wall. The coefficient of friction between block and wall is 0.2. The weight of the block is
- বেৰ এখনৰ বিপৰীতে টুকুৰা এটা কেৱল ধৰি ৰাখিবলৈ 10 N ৰ আনুভূমিক বল এটাৰ প্ৰয়োজন হয়। টুকুৰাটো আৰু বেৰখনৰ মাজৰ ঘৰ্ষণ গুণাংক যদি 0.2 হয়, তেন্তে টুকুৰাটোৰ ওজন হ'ব



- [A] 20 N [B] 50 N  
[C] 100 N [D] 2 N
60. A body is initially at rest. It undergoes one-dimensional motion with constant acceleration. The power delivered to it at time  $t$  is proportional to
- বস্তু এটা প্ৰাৰম্ভতে স্থিৰ অৱস্থাত আছে। তাৰ পিছত ই সুষম ত্বৰণেৰে একমাত্ৰিক গতি সম্পাদন কৰে।  $t$  সময়ত ইয়াক দিয়া ক্ষমতা তলৰ কোনটোৰ সমানুপাতিক হ'ব?

- [A]  $t^{1/2}$  [B]  $t$   
[C]  $t^{3/2}$  [D]  $t^2$

61. A circular disc  $X$  of radius  $R$  is made from an iron plate of thickness  $t$  and another plate  $Y$  of radius  $4R$  is made from an iron plate of thickness  $t/4$ . The ratio of moments of inertia,  $I_Y / I_X$ , is
- $t$  বেধৰ লোৰ প্লেট এখনৰ পৰা  $R$  ব্যাসাৰ্দ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কাঁহী এখন আৰু  $t/4$  বেধৰ লোৰ প্লেট এখনৰ পৰা  $4R$  ব্যাসাৰ্দ্ধৰ বৃত্তাকাৰ কাঁহী এখন বনোৱা হ'ল। জড়তা ভ্ৰামকৰ অনুপাত  $I_Y / I_X$  ৰ মান হ'ব

- [A] 32 [B] 16  
[C] 1 [D] 64

62. The radius of gyration of a uniform rod of length  $L$  about an axis passing through its centre of mass is

$L$  দৈৰ্ঘ্যৰ সুষম দণ্ড এডালৰ ভৰকেন্দ্ৰৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যোৱা অক্ষ এডালৰ সাপেক্ষে দণ্ডডালৰ বিঘূৰ্ণন ব্যাসাৰ্দ্ধ হ'ল

- [A]  $\frac{L}{\sqrt{12}}$  [B]  $\frac{L^2}{12}$   
[C]  $\frac{L}{\sqrt{3}}$  [D]  $\frac{L}{12}$

63. Energy required to send a body of mass  $m$  from an orbit of radius  $2R$  to  $3R$  (where  $M$  = mass of the earth,  $R$  = radius of the earth) is

$m$  ভৰৰ বস্তু এটাক  $2R$  ব্যাসাৰ্দ্ধৰ কক্ষপথ এটাৰ পৰা  $3R$  ব্যাসাৰ্দ্ধৰ কক্ষপথ এটালৈ পঠিয়াবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা শক্তিৰ পৰিমাণ (য'ত  $M$  = পৃথিৱীৰ ভৰ,  $R$  = পৃথিৱীৰ ব্যাসাৰ্দ্ধ) হ'ব

[A]  $\frac{GMm}{12R^2}$

[B]  $\frac{GMm}{3R^2}$

[C]  $\frac{GMm}{8R}$

[D]  $\frac{GMm}{6R}$

64. For a ball falling in a liquid with constant velocity, the ratio of resistance force due to the liquid to that due to gravity is (symbols have their usual meanings)

স্থিৰ বেগেৰে তৰল এবিধৰ মাজেৰে অধোগমন হোৱা বল এটাৰ ক্ষেত্ৰত বলটোৰ ওপৰত তৰলবিধৰ প্ৰতিৰোধকাৰী বল আৰু মাধ্যাকৰ্ষণ বলৰ অনুপাত হ'ল (চিহ্নবোৰ সচৰাচৰ অৰ্থত দিয়া হৈছে)

[A] 1

[B]  $\frac{2}{9} \frac{a^2 \rho g}{\eta^2}$

[C]  $\frac{2}{9} \frac{a^2 (\rho - \sigma) g}{\eta}$

[D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

65. A wire suspended vertically from one of its ends is stretched by attaching a weight of 200 N to the lower end. The weight stretches the wire by 1 mm. Then the elastic energy stored in the wire is

এটা মূৰত বান্ধি উলম্বভাৱে ওলোমাই থোৱা তাঁৰ এডালৰ আনটো মূৰত 200 N ওজন প্ৰয়োগ কৰি তাঁৰডাল দীঘল কৰা হ'ল। তাঁৰডালৰ দীঘ ওজন প্ৰয়োগৰ ফলত 1 mm বৃদ্ধি পায়। তাঁৰডালত সঞ্চিত হৈ থকা স্থিতিস্থাপক শক্তিৰ মান হ'ল

[A] 0.2 J

[B] 10 J

[C] 20 J

[D] 0.1 J

66. If a gas has  $n$  degrees of freedom, then the ratio of principal specific heats of the gas is

যদি গেছ এবিধৰ  $n$  স্বাভাৱ্য মাত্ৰা থাকে, তেন্তে গেছবিধৰ দুটা মুখ্য আপেক্ষিক তাপৰ অনুপাত হ'ল

[A]  $1 + \frac{2}{n}$

[B]  $1 + \frac{n}{2}$

[C]  $1 - \frac{2}{n}$

[D]  $1 - \frac{n}{2}$

67. A linear harmonic oscillator of force constant  $2 \times 10^6 \text{ Nm}^{-1}$  and amplitude 0.01 m has a total mechanical energy of 160 J. Its

এটা বৈখিক পৰ্যাবৃত্ত দোলকৰ বল ধ্ৰুৱকৰ মান  $2 \times 10^6 \text{ Nm}^{-1}$  আৰু বিস্তাৰ 0.01 m. ইয়াৰ মুঠ যান্ত্ৰিক শক্তি 160 J. ইয়াৰ

- [A] maximum PE is 100 J  
সৰ্বোচ্চ স্থিতিশক্তি হ'ল 100 J
- [B] maximum KE is 160 J  
সৰ্বোচ্চ গতিশক্তি হ'ল 160 J
- [C] maximum PE is 160 J  
সৰ্বোচ্চ স্থিতিশক্তি হ'ল 160 J
- [D] maximum PE is zero  
সৰ্বোচ্চ স্থিতিশক্তি হ'ল শূন্য

68. The displacement of a particle varies according to the relation  $x = 4(\cos \pi t + \sin \pi t)$ . The amplitude of the particle is

কণিকা এটাৰ সৰণ তলৰ প্ৰকাশৰাশি অনুসৰি সলনি হয়

$$x = 4(\cos \pi t + \sin \pi t)$$

কণিকাটোৰ বিস্তাৰ হ'ল

- [A] -4
- [B] 4
- [C]  $4\sqrt{2}$
- [D] 8

69. A string of 5.5 m length has a mass of 0.035 kg. If the tension in the string is 77 N, then the speed of a wave on the string is

5.5 m দীঘল তাঁৰ এডালৰ ভৰ 0.035 kg. যদি তাঁৰডালৰ ওপৰত টান 77 N হয়, তেন্তে তাঁৰডালত তৰংগৰ বেগ হ'ব

- [A] 77 m/s
- [B] 102 m/s
- [C] 110 m/s
- [D] 164 m/s

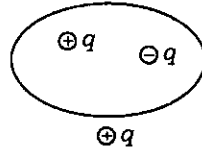
70. A transverse wave is represented by the equation  $y = y_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ . For what value of  $\lambda$ , the maximum particle velocity is equal to two times the wave velocity?

এটা অনুপ্রস্থ তৰংগৰ প্ৰকাশৰাশি হ'ল  $y = y_0 \sin \frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ .  $\lambda$  ৰ কি মানৰ বাবে, কণিকাৰ সৰ্বোচ্চ বেগ তৰংগ বেগৰ দুগুণ হ'ব?

- [A]  $2\pi y_0$
- [B]  $\frac{\pi y_0}{3}$
- [C]  $\frac{\pi y_0}{2}$
- [D]  $\pi y_0$

71. Shown below is a distribution of charges. The flux of electric field due to these charges through the surface is

তলত কিছুমান আধানৰ বিতৰণ দেখুওৱা হৈছে। এই আধানসমূহৰ বাবে পৃষ্ঠখনৰ মাজেৰে পাৰ হোৱা বিদ্যুৎ অভিৱাহৰ মান হ'ব



- [A]  $\frac{3q}{\epsilon_0}$  [B] 0  
 [C]  $\frac{2q}{\epsilon_0}$  [D]  $\frac{q}{\epsilon_0}$

72. A current of 1.6 A is passed through a solution of  $\text{CuSO}_4$ . How many  $\text{Cu}^{++}$  ions are liberated in one minute ( $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C)?

$\text{CuSO}_4$  দ্ৰৱ এটাৰ মাজেৰে 1.6 A প্ৰবাহ পৰিৱাহিত কৰা হ'ল। এক মিনিটত কিমান  $\text{Cu}^{++}$  আয়নৰ উদ্ধাৰ হ'ব ( $e = 1.6 \times 10^{-19}$  C)?

- [A]  $3 \times 10^{20}$  [B]  $3 \times 10^{10}$   
 [C]  $6 \times 10^{20}$  [D]  $6 \times 10^{10}$

73. The charge  $Q$  flowing through a resistance  $R$  varies with time  $t$  as  $Q = at - bt^2$ . The total heat produced in  $R$  is

$R$  ৰোধকৰ মাজেৰে পৰিৱাহিত হোৱা  $Q$  আধান  $t$  সময়ৰ স'তে পৰিৱৰ্তনৰ প্ৰকাশৰাশি হ'ল  $Q = at - bt^2$ .  $R$  ত উৎপন্ন হোৱা তাপৰ পৰিমাণ হ'ল

- [A]  $\frac{a^3 R}{6b}$  [B]  $\frac{a^3 R}{3b}$   
 [C]  $\frac{a^3 R}{2b}$  [D]  $\frac{a^3 R}{b}$

74. The magnetic moment of atomic neon is equal to  
 পাৰমাণৱিক নিয়নৰ চুম্বকীয় ভ্ৰামক হ'ল

- [A]  $\frac{1}{2} \mu_B$  [B]  $\frac{3}{2} \mu_B$   
 [C]  $2 \mu_B$  [D] 0



75. The phase difference between current and voltage at resonance is

অনুনাদৰ সময়ত প্ৰবাহ আৰু বিভৱৰ মাজৰ দশা পাৰ্থক্য হ'ল

[A] 0

[B]  $\frac{\pi}{2}$

[C]  $\pi$

[D]  $-\pi$

76. The average power dissipation in a pure capacitor in AC circuit is

পৰিৱৰ্তী প্ৰবাহৰ বৰ্তনী এটাত বিশুদ্ধ ধাৰক এটাৰ ক্ষমতাৰ অৱক্ষয়ৰ মান হ'ব

[A]  $\frac{1}{2}CV^2$

[B]  $CV^2$

[C]  $2CV^2$

[D] 0

77. The dimensions of  $\epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$  are of

$\epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$  ৰ মাত্ৰা তলৰ কোনটোৰ স'তে একে?

[A] potential  
বিভৱ

[B] charge  
আধান

[C] capacitance  
ধাৰকত্ব

[D] current  
প্ৰবাহ

78. The maximum velocity of an electron emitted by light of wavelength  $\lambda$  incident on the surface of a metal of work function  $\phi$  is ( $h$  = Planck's constant,  $c$  = velocity of light,  $m$  = mass of the electron)

$\phi$  কাৰ্যক্ষলনবিশিষ্ট ধাতু এবিধৰ ওপৰত  $\lambda$  তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰ আপতিত হোৱাৰ ফলত নিৰ্গমন হোৱা ইলেক্ট্ৰনৰ সৰ্বোচ্চ গতিবেগ হ'ব ( $h$  = প্লাংকৰ ধ্ৰুৱক,  $c$  = পোহৰৰ গতিবেগ,  $m$  = ইলেক্ট্ৰনৰ ভৰ)

[A]  $\left[\frac{2(hc + \lambda\phi)}{m\lambda}\right]^{1/2}$

[B]  $\frac{2(hc - \lambda\phi)}{m}$

[C]  $\left[\frac{2(hc - \lambda\phi)}{m\lambda}\right]^{1/2}$

[D]  $\left[\frac{2(hc - \phi)}{m}\right]^{1/2}$

79. Two identical photocathodes receive light of frequencies  $f_1$  and  $f_2$ . If the velocities of the photoelectrons of mass  $m$  coming out are respectively  $v_1$  and  $v_2$ , then

ছব্ব একে ধৰণৰ দুটা ফ'ট'কেথ'ডে  $f_1$  আৰু  $f_2$  কম্পনাংকৰ পোহৰ পায়। যদিহে  $m$  ভৰৰ ফ'ট'ইলেক্ট্ৰনসমূহৰ গতিবেগ ক্ৰমে  $v_1$  আৰু  $v_2$  হয়, তেন্তে

[A]  $v_1^2 - v_2^2 = \frac{2h}{m}(f_1 - f_2)$

[B]  $v_1 + v_2 = \left[ \frac{2h}{m}(f_1 + f_2) \right]^{1/2}$

[C]  $v_1^2 + v_2^2 = \frac{2h}{m}(f_1 + f_2)$

[D]  $v_1 - v_2 = \left[ \frac{2h}{m}(f_1 - f_2) \right]^{1/2}$

80. The  $K_\alpha$  X-ray emission line of tungsten occurs at  $\lambda = 0.021$  nm. The energy difference between  $K$  and  $L$  levels in this atom is about

টাংষ্টেনৰ  $K_\alpha$  X-ৰশ্মি নিৰ্গমন ৰেখা  $\lambda = 0.021$  nm ত পোৱা যায়। এই পৰমাণুটোৰ  $K$  আৰু  $L$  স্তৰৰ মাজৰ শক্তিৰ পাৰ্থক্য হ'ল প্ৰায়

[A] 0.51 MeV

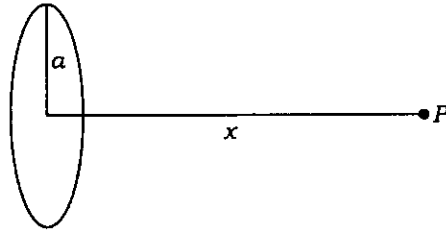
[B] 1.2 MeV

[C] 59 keV

[D] 136 eV

81. A ring of radius  $a$  contains a charge  $Q$  distributed uniformly over its length. The electric field at a point  $P$  on the axis of the ring at a distance  $x$  from centre is

এটা  $a$  ব্যাসার্ধৰ বৃত্তত  $Q$  আধান সমভাৱে বিতৰণ হৈ আছে। বৃত্তটোৰ অক্ষত বৃত্তৰ পৰা  $x$  দূৰত্বত থকা  $P$  বিন্দুত বিদ্যুৎ ক্ষেত্ৰৰ মান হ'ব



[A]  $\propto Q$

[B]  $\propto \frac{1}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$

[C] Both [A] and [B]

[D] None of the above

[A] আৰু [B] দুয়োটাই

ওপৰৰ এটাও নহয়

82. A vessel of volume  $8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  contains an ideal gas at 300 K and 200 kPa. The gas is allowed to leak till the pressure falls to 125 kPa. The amount of gas leaked is (assuming temperature remains constant)

$8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  আয়তনৰ এটা পাত্ৰত 300 K উষ্ণতা আৰু 200 kPa চাপৰ গেছ ভৰ্তি হৈ আছে। গেছখিনিৰ চাপ 125 kPa হোৱালৈকে ইয়াক এটা ক্ষুদ্ৰ ছিদ্ৰৰ মাজেৰে যাবলৈ দিয়া হ'ল। ছিদ্ৰৰ মাজেৰে যোৱা গেছৰ পৰিমাণ হ'ব (ধৰা হওক উষ্ণতা একে থাকে)

- [A] 2.4 mol [B] 24 mol  
 [C] 0.24 mol [D] 240 mol

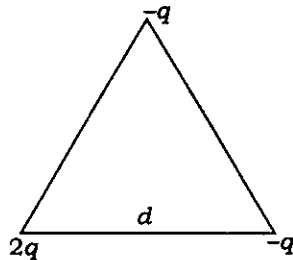
83. In terms of the values of thermal conductivities

তাপৰ পৰিবাহিতাৰ ক্ৰমত সজালে

- [A] copper > glass > water > steel [B] steel > copper > glass > water  
 কপাৰ > কাঁচ > পানী > তীখা তীখা > কপাৰ > কাঁচ > পানী  
 [C] copper > steel > glass > water [D] water > glass > steel > copper  
 কপাৰ > তীখা > কাঁচ > পানী পানী > কাঁচ > তীখা > কপাৰ

84. Three charges are arranged on the vertices of an equilateral triangle as shown in the figure below. The dipole moment of the combination is

তলৰ চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে তিনিটা আধান এটা সমবাহু ত্ৰিভুজৰ তিনিটা কোণত ৰখা হ'ল। এই তন্ত্ৰটোৰ দিমেক ভ্ৰামকৰ মান হ'ব



- [A] 0 [B]  $2qd$   
 [C]  $\sqrt{3}qd$  [D]  $\sqrt{2}qd$

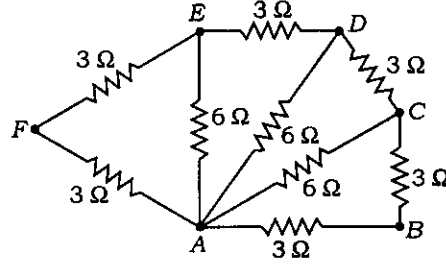
85. A resistor develops 400 J of thermal energy in 10 s when a current of 2 A is passed through it. The energy developed in 20 s, if the current is increased to 4 A, is

এটা ৰোধকৰ মাজেৰে 2 A প্ৰবাহ 10 s পাৰ হৈ যাওঁতে 400 J তাপশক্তি উৎপন্ন হয়। যদি ৰোধকটোৰ মাজেৰে 4 A প্ৰবাহ 20 s সময় পাৰ হয়, তেন্তে শক্তি উৎপন্ন হ'ব

- [A] 400 J [B] 1600 J  
 [C] 3200 J [D] 6400 J

86. The effective resistance between points A and B is

A আৰু B ব মাজৰ ৰোধৰ পৰিমাণ হ'ব



[A] 3 Ω

[B] 12 Ω

[C] 2 Ω

[D] 2.25 Ω

87. A stone is dropped from a balloon going up with uniform velocity of 5.0 m/s. If the balloon was 50 m high when the stone was dropped, then its height when the stone hits the ground is ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

5.0 m/s বেগেৰে ওপৰলৈ গৈ থকা এটা বেলুনৰ পৰা এটা শিলগুটি পেলাই দিয়া হৈছে। যদি শিলটো পেলাই দিয়াৰ সময়ত বেলুনৰ উচ্চতা 50 m আছিল, তেন্তে শিলটো মাটি স্পৰ্শ কৰাৰ সময়ত বেলুনৰ উচ্চতা কিমান হ'ব ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )?

[A] 18.5 m

[B] 60.0 m

[C] 68.5 m

[D] 55.0 m

88. The force exerted on a proton by a proton is

এটা প্ৰ'টনৰ ওপৰত আন এটা প্ৰ'টনৰ বল হ'ল

[A] gravitational, magnetic, nuclear  
মহাকৰ্ষণীয়, চুম্বকীয়, পাৰমাণৱিক

[B] nuclear, electromagnetic, weak  
পাৰমাণৱিক, বিদ্যুৎচুম্বকীয়, দুৰ্বল

[C] gravitational, nuclear, weak  
মহাকৰ্ষণীয়, পাৰমাণৱিক, দুৰ্বল

[D] electromagnetic, nuclear, gravitational  
বিদ্যুৎচুম্বকীয়, পাৰমাণৱিক, মহাকৰ্ষণীয়

89. A body is suspended from a spring balance kept in a satellite. The weight of the body is  $W_1$  when radius of the satellite orbit is  $R$  and  $W_2$  when radius of the satellite orbit is  $2R$ . Hence

এটা উপগ্ৰহত থকা এখন স্প্ৰিং তুলাৰ পৰা এটা বস্তু ওলমাই ৰখা হৈছে। উপগ্ৰহৰ কক্ষপথৰ ব্যাসার্ধ  $R$  হওঁতে বস্তুটোৰ ভৰ  $W_1$  আৰু  $2R$  হওঁতে বস্তুটোৰ ভৰ  $W_2$  সেয়ে

[A]  $W_1 \neq W_2$

[B]  $W_1 = W_2$

[C]  $W_1 > W_2$

[D]  $W_2 > W_1$

90. The density of air near the earth's surface is  $1.3 \text{ kg/m}^3$  and atmospheric pressure is  $1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . If the atmosphere has uniform density same as that near the surface, what would be the height of the atmosphere that exerts the same pressure?

পৃথিবীপৃষ্ঠৰ কাষত বতাহৰ ঘনত্ব  $1.3 \text{ kg/m}^3$  আৰু বায়ুৰ চাপ  $1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ . যদি বায়ুৰ ঘনত্ব সকলো ঠাইতে পৃথিবীপৃষ্ঠৰ কাষৰ সুষম ঘনত্বৰ সমান হয়, তেন্তে একেই চাপ প্ৰয়োগ কৰিবলৈ বায়ুমণ্ডলৰ উচ্চতা কিমান হ'ব?

- [A] 1300 m [B] 7850 m  
[C] 9800 m [D] 13000 m

91. When liquid droplets merge to form a bigger drop

সৰু সৰু টোপাল লগলাগি এটা ডাঙৰ টোপাল সৃষ্টি হ'লে

- [A] energy is liberated [B] energy is absorbed  
শক্তি নিৰ্গত হ'ব শক্তি শোষণ হ'ব  
[C] energy is neither liberated nor [D] energy may be liberated or absorbed  
absorbed depending on the nature of the liquid  
শক্তি নিৰ্গত বা শোষণ এটাও নহয় জুলীয়া পদাৰ্থৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰি শক্তি  
নিৰ্গত হ'ব বা শোষণ হ'ব

92. A photon and an electron have got the same de Broglie wavelength. If  $E_1$  is the energy of the electron and  $E_2$  is the energy of the photon, then

এটা ফ'টন আৰু এটা ইলেক্ট্ৰনৰ দ্য ব্ৰয়লি তৰংগদৈৰ্ঘ্য সমান। যদি  $E_1$  ইলেক্ট্ৰনটোৰ শক্তি আৰু  $E_2$  ফ'টনৰ শক্তি হয়, তেন্তে

- [A]  $E_1 > E_2$  [B]  $E_1 = E_2$   
[C]  $E_2 > E_1$  [D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

93. A calorie is a unit of heat and equals 4.2 J. Now which of the following will represent 1 calorie in a new system of units, where the unit of mass is  $a \text{ kg}$ , the unit of length is  $b \text{ metre}$  and the unit of time is  $c \text{ second}$ ?

এক কেল'ৰি তাপৰ পৰিমাণ 4.2 J ৰ সমান। এতিয়া যদি কোনো এক একক পদ্ধতিত ভৰৰ একক  $a$  কি.গ্ৰা., দৈৰ্ঘ্যৰ একক  $b$  মিটাৰ আৰু সময়ৰ একক  $c$  ছেকেণ্ড হয়, তেন্তে তলৰ কোনটো বাশিৰ দ্বাৰা নতুন একক পদ্ধতিটোত 1 কেল'ৰিক নিৰ্দেশ কৰা হ'ব?

- [A]  $\frac{1}{4.2} ab^2 c^2$  [B]  $\frac{1}{4.2} a^{-1} b^{-2} c^2$   
[C]  $4.2 ab^2 c^2$  [D]  $4.2 a^{-1} b^{-2} c^2$

94. In any system, large number of particles are moving randomly with a constant speed of  $v$  in all possible directions. Then the magnitude of the relative velocity between a pair of particles averaged over all the pairs in the collection will be

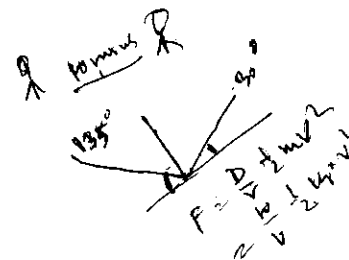
কোনো এক নিকায়ত বহু সংখ্যক কণা  $v$  ধ্রুৱক বেগেৰে যি কোনো সম্ভাৱ্য দিশত বিশৃংখলভাৱেৰে গতি কৰি আছে। তেস্তে নিকায়টোৰ যি কোনো দুটা কণাৰ মাজৰ গড় আপেক্ষিক বেগৰ মান হ'ব

- [A] 0 [B]  $2\pi v$   
[C]  $\frac{2v}{\pi}$  [D]  $\frac{4v}{\pi}$

95. Two persons are pulling a box at angles  $30^\circ$  and  $135^\circ$  to the positive direction of  $x$ -axis with a force of 10 magnitude each. Then the resultant force on the box will be

দুজন ব্যক্তিয়ে বাকচ এটা 10 একক বলেৰে  $x$ -অক্ষৰ ধনাত্মক দিশৰ সৈতে ক্ৰমে  $30^\circ$  আৰু  $135^\circ$  কোণ কৰি টানিলে, লব্ধ বলৰ মান হ'ব

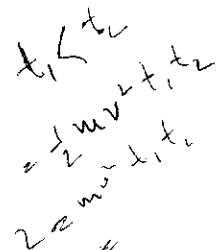
- [A]  $1.59\hat{i} + 12.07\hat{j}$  [B]  $12.07\hat{i} + 1.59\hat{j}$   
[C]  $13.66\hat{i} + 10.48\hat{j}$  [D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়



96. Brakes exerting equal force are applied simultaneously to a car and a bus which are moving with equal kinetic energy. If  $t_1, t_2$  are the time required by the car and the bus respectively to come to rest from the moment of braking and  $s_1, s_2$  are distance covered by the car and the bus respectively before coming to rest from the moment of braking, then which of the following information is correct?

সমপৰিমাণৰ গতিশক্তি বিশিষ্ট এখন মটৰগাড়ী আৰু বাছত একে সময়তে সমান পৰিমাণৰ বলবিশিষ্ট ব্ৰেক প্ৰয়োগ কৰা হৈছে। যদি  $t_1, t_2$  ক্ৰমে মটৰগাড়ী আৰু বাছখনৰ বাবে ব্ৰেক প্ৰয়োগ কৰাৰ পাছত বথাবলৈ লগা সময় আৰু  $s_1, s_2$  ক্ৰমে মটৰগাড়ী আৰু বাছখনে ব্ৰেক প্ৰয়োগৰ পাছত অতিক্ৰম কৰা দূৰত্ব, তেস্তে তলৰ কোনটো তথ্য শুদ্ধ?

- [A]  $t_1 = t_2$  and  $s_1 = s_2$   
 $t_1 = t_2$  আৰু  $s_1 = s_2$   
[B]  $t_1 < t_2$  and  $s_1 = s_2$   
 $t_1 < t_2$  আৰু  $s_1 = s_2$   
[C]  $t_1 < t_2$  and  $s_1 < s_2$   
 $t_1 < t_2$  আৰু  $s_1 < s_2$   
[D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়



97. The change in entropy when 1 g of ice at  $0^\circ\text{C}$  is heated to form water at  $40^\circ\text{C}$  is যেতিয়া  $0^\circ\text{C}$  থকা 1 g বৰফক  $40^\circ\text{C}$  ৰ পানীলৈ পৰিবৰ্তিত কৰা হয়, তেতিয়া এনট্ৰপিৰ পৰিবৰ্তন হ'ব

- [A]  $0.42 \text{ cal}/^\circ\text{C}$  [B]  $1.411 \text{ cal}/^\circ\text{C}$   
[C]  $0.28 \text{ cal}/^\circ\text{C}$  [D] None of the above  
ওপৰৰ এটাও নহয়

98. A particle is moving in a circular path of radius 20 m such that it covers a distance  $s = 2 + \frac{1}{3}t^3$ , where  $s$  is in metre and  $t$  is in second. Then the acceleration of the particle after 3 seconds will be

কণা এটাই 20 m ব্যাসার্ধৰ বৃত্তাকাৰ পথেৰে এনেদৰে ঘূৰি আছে যাতে ই অতিক্রম কৰা দূৰত্ব  $s = 2 + \frac{1}{3}t^3$ , য'ত  $s$  ক মিটাৰ আৰু  $t$  ক ছেকেণ্ডত নিৰ্দেশ কৰা হৈছে, তেন্তে 3 ছেকেণ্ডৰ পাছত কণাটোৰ মুঠ ত্বৰণ হ'ব

[A]  $7.2 \text{ m/s}^2$

[B]  $3.6 \text{ m/s}^2$

[C]  $11 \text{ m/s}^2$

[D]  $6 \text{ m/s}^2$

99. A particle moves in the  $x-y$  plane with velocity  $v_x = 8t - 2$  and  $v_y = 2$ . If it passes through the point  $x = 14$  and  $y = 4$  at  $t = 2$  s, then the equation of the path will be

কণা এটাই  $x-y$  সমতলত এনেদৰে গতি কৰে যাতে ইয়াৰ বেগ  $v_x = 8t - 2$  আৰু  $v_y = 2$ . যদি  $t = 2$  s সময়ত কণাটোৰে  $x = 14$  আৰু  $y = 4$  বিন্দু দুটাৰ মাজেৰে পাৰ হৈ যায়, তেন্তে কণাটোৰ গতিপথৰ সমীকৰণ হ'ব

[A]  $x = y^2 - y + 2$

[B]  $x = 2y^2 + 2y - 3$

[C]  $x = 3y^2 + 5$

[D] None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

100. Engine of a vehicle can give it an acceleration of  $1 \text{ m/s}^2$ , while the brake of the vehicle can retard it at  $8 \text{ m/s}^2$ . Then the minimum time in which the vehicle can complete a journey of 600 m will be

গাড়ী এখনৰ ইঞ্জিনটোৰে  $1 \text{ m/s}^2$  ত্বৰণৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে আনহাতে গাড়ীখনে ব্ৰেক প্ৰয়োগ কৰিলে  $8 \text{ m/s}^2$  মছৰণৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰে। তেন্তে 600 m দূৰত্বৰ যাত্ৰাটো সম্পন্ন কৰিবলৈ গাড়ীখনক প্ৰয়োজন হোৱা ন্যূনতম সময়ৰ মান হ'ব

[A] 80 s

[B] 60 s

[C] 40 s

[D] None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

**SPACE FOR ROUGH WORK**



**SPACE FOR ROUGH WORK**

\*\*\*