Total No. of Printed Pages—16

25E—PHYS

GOALPARA COLLEGE LIBRARY
Date.............
ESTD. 1955

2025

PHYSICS

Full Marks : 70
Pass Marks : 21

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

Give the answers of Part–A in the OMR Answer-Sheet provided.

ALLOTMENT OF MARKS

Part—A

Q. Nos. **1** to **35** carry *1* mark each : 1×35 = 35

Part—B

Q. Nos. **36** to **45** carry *2* marks each (any *five* out of ten) : 2×5 = 10

Q. Nos. **46** to **55** carries *3* marks each (any *five* out of ten) : 3×5 = 15

Q. Nos. **56** to **59** carry *5* marks each (any *two* out of four) : 5×2 = 10

Total = 70

PART—A

Choose the correct answer : 1×35=35

শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা :

শুদ্ধ উত্তরটি বেছে নাও :

1. Among the following forces, which one is the strongest force?

তলত দিয়া বলসমূহৰ ভিতৰত কোনটো বল আটাইতকৈ শক্তিশালী ?

নিম্নোক্ত বলগুলির ভিতরে কোন্ বলটি সবথেকে শক্তিশালী ?

(a) Gravitational force
মহাকৰ্ষণ বল
মহাকর্ষণ বল

(b) Weak force
দুৰ্বল বল
দুর্বল বল

(c) Electromagnetic force
বিদ্যুৎচুম্বকীয় বল
বিদ্যুৎচুম্বকীয় বল

(d) Nuclear force
নিউক্লীয় বল
নিউক্লীয় বল

2. Optical fibre is based on which of the following?

অপটিকেল ফাইবাৰ তলৰ কোনটোৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি তৈয়াৰ কৰা হয় ?

অপ্‌টিক্যাল ফাইবার নিম্নোক্ত কোনটির উপর ভিত্তি করে প্রস্তুত করা হয় ?

(a) Total internal reflection
পূৰ্ণ আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিফলন
পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিফলন

(b) Refraction
প্ৰতিসৰণ
প্রতিসরণ

(c) Diffraction
অপবৰ্তন
অপবর্তন

(d) Polarization
সমবৰ্তন
সমবর্তন

3. The dimensional formula for angular momentum is

কৌণিক ভৰবেগৰ মাত্ৰামূলক সূত্ৰটো হ'ল

কৌণিক ভরবেগের মাত্রামূলক সূত্রটি হলো

(a) $[ML^2T]$

(b) $[ML^2T^{-1}]$

(c) $[M^{-1}L^{-1}T^{-2}]$

(d) $[ML^{-2}T^1]$

4. How many significant figures are there in the number 0·008?

0·008 সংখ্যাটোত সাৰ্থক অংক কিমানটা আছে ?

0·008 সংখ্যাটিতে কয়টি সার্থক অঙ্ক আছে ?

(a) 1 (b) 3 (c) 4 (d) 2

5. Which among the following quantities has unit but no dimensions?

তলৰ কোনটো ৰাশিৰ একক আছে কিন্তু মাত্ৰা নাই ?

নিম্নোক্ত কোন্ রাশিটির একক আছে কিন্তু মাত্রা নেই ?

(a) Angle
কোণ
কোণ

(b) Strain
বিকৃতি
বিকৃতি

(c) Relative velocity
আপেক্ষিক বেগ
আপেক্ষিক বেগ

(d) Relative density
আপেক্ষিক ঘনত্ব
আপেক্ষিক ঘনত্ব

6. A vernier caliper is used to measure the lengths to an accuracy of

দৈৰ্ঘ্য জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা ভাৰ্নিয়াৰ কেলিপাৰত শুদ্ধমান হ'ল

দৈর্ঘ্য মাপার জন্য ব্যবহার করা একটি ভার্নিয়ার ক্যালিপারে শুদ্ধমান হলো

(a) 10^{-1} m (b) 10^{-2} m (c) 10^{-3} m (d) 10^{-4} m

7. What does the slope of velocity-time graph represent?

বেগ-সময় লেখৰ ঢালে কি বুজাই ?

বেগ-সময় লেখ-এর ঢাল বলতে কী বোঝায় ?

(a) Acceleration
ত্বৰণ
ত্বরণ

(b) Displacement
সৰণ
সরণ

(c) Speed
দ্ৰুতি
দ্রুতি

(d) Force
বল
বল

[Contd.

8. What will be the net displacement of a car in going from A to B, which are 160 m apart, and then back to A?
গাড়ী এখন A-ৰ পৰা B, যিবোৰ 160 m দূৰত অৱস্থিত, লৈ গৈ আকৌ A লৈ ঘূৰি আহিলে মুঠ সৰণ কিমান হ'ব?
একটি গাড়ী A-এর থেকে B, যে দুটি 160 m দূরে অবস্থিত, পর্যন্ত গিয়ে আবার A-তে ঘুরে আসলে মোট সরণ কত হবে?

(a) Zero/শূন্য/শূন্য
(b) 320 m
(c) 480 m
(d) 160 m

9. If $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, then the value of x is
যদি $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, তেন্তে x-ৰ মান হ'ব
যদি $(3\hat{i}-2\hat{j}+2\hat{k})\cdot(2\hat{i}-x\hat{j}+3\hat{k})=-12$, তাহলে x-এর মান হবে

(a) 6
(b) 12
(c) −6
(d) −12

10. The vectors $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are parallel if
ভেক্টৰ $\vec{A}$ আৰু $\vec{B}$ সমান্তৰাল হ'ব যদিহে
ভেক্টর $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ সমান্তরাল হবে যদি

(a) $|\vec{A}\times\vec{B}|=0$
(b) $|\vec{A}\times\vec{B}|=1$
(c) $\vec{A}\cdot\vec{B}=1$
(d) $\vec{A}\cdot\vec{B}=0$

11. Which of the following quantities is a vector quantity?
তলৰ কোনটো ৰাশি এটা ভেক্টৰ ৰাশি?
নিম্নোক্ত কোন্ রাশিটি একটি ভেক্টর রাশি?

(a) Density
ঘনত্ব
ঘনত্ব
(b) Power
ক্ষমতা
ক্ষমতা
(c) Energy
শক্তি
শক্তি
(d) Momentum
ভৰবেগ
ভরবেগ

12. Which one of the following is known as law of inertia?
তলৰ কোনটোৰে জড়তাৰ সূত্ৰ বুজাই?
নিম্নোক্ত কোনটি জড়তার সূত্রকে বোঝায়?

(a) Newton's first law of motion
নিউটনৰ গতিৰ প্ৰথম সূত্ৰ
নিউটনের গতির প্রথম সূত্র
(b) Newton's second law of motion
নিউটনৰ গতিৰ দ্বিতীয় সূত্ৰ
নিউটনের গতির দ্বিতীয় সূত্র
(c) Newton's third law of motion
নিউটনৰ গতিৰ তৃতীয় সূত্ৰ
নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্র
(d) Law of conservation of momentum
ভৰবেগৰ সংৰক্ষণ সূত্ৰ
ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র

13. How many dynes are equal to one newton?
এক নিউটন কিমান ডাইনৰ সমান হ'ব?
এক নিউটন কত ডাইনের সমান হবে?

(a) 10^2
(b) 10^3
(c) 10^4
(d) 10^5

14. The unit of which one of the following is same as the unit of impulse?
তলৰ কোনটোৰ একক বলৰ ঘাতৰ এককৰ সমান?
নিম্নোক্ত কোনটির একক বলের ঘাতের এককের সমান?

(a) Energy
শক্তি
শক্তি
(b) Linear momentum
ৰৈখিক ভৰবেগ
রৈখিক ভরবেগ
(c) Velocity
বেগ
বেগ
(d) Power
ক্ষমতা
ক্ষমতা

15. If the external force on a body is zero, then which of the following is zero?
যদি বস্তু এটাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা বাহ্যিক বল শূন্য হয়, তেন্তে তলৰ কোনটো শূন্য হ'ব?
যদি একটি বস্তুর উপরে ক্রিয়া করা বাহ্যিক বল শূন্য হয়, তাহলে নিম্নোক্ত কোনটি শূন্য হবে?

(a) Speed
দ্ৰুতি
দ্রুতি

(b) Velocity
বেগ
বেগ

(c) Displacement
সৰণ
সরণ

(d) Acceleration
ত্বৰণ
ত্বরণ

16. The rotational energy of the earth is approximately
পৃথিৱীৰ ঘূৰ্ণন শক্তি হ'ল প্ৰায়
পৃথিবীর ঘূর্ণন শক্তি হলো প্রায়

(a) 10^{9} J

(b) 10^{19} J

(c) 10^{29} J

(d) 10^{41} J

17. Which of the following is non-conservative force?
তলৰ কোনটো অসংৰক্ষিত বল?
নিম্নোক্ত কোনটি অসংরক্ষিত বল?

(a) Gravitational force
মহাকৰ্ষণ বল
মহাকর্ষণ বল

(b) Electrostatic force
বৈদ্যুতিক বল
বৈদ্যুতিক বল

(c) Magnetic force
চুম্বকীয় বল
চুম্বকীয় বল

(d) Force of friction
ঘৰ্ষণ বল
ঘর্ষণ বল

18. Which of the following is not the unit of energy?
তলৰ কোনটো শক্তিৰ একক নহয়?
নিম্নোক্ত কোনটি শক্তির একক নয়?

(a) joule (b) kWh (c) eV (d) watt

19. In inelastic collision
অস্থিতিস্থাপক সংঘাতত
অস্থিতিস্থাপক সংঘাতে

(a) only momentum is conserved
কেৱল ভৰবেগ সংৰক্ষিত হয়
কেবল ভরবেগ সংরক্ষিত হয়

(b) only KE is conserved
কেৱল গতিশক্তি সংৰক্ষিত হয়
কেবল গতিশক্তি সংরক্ষিত হয়

(c) both momentum and KE are conserved
ভৰবেগ আৰু গতিশক্তি দুয়োটাই সংৰক্ষিত হয়
ভরবেগ এবং গতিশক্তি দুটিই সংরক্ষিত হয়

(d) neither momentum nor KE is conserved
ভৰবেগ আৰু গতিশক্তি দুয়োটাই সংৰক্ষিত নহয়
ভরবেগ এবং গতিশক্তি দুটিই সংরক্ষিত হয় না

20. What is the analogue of mass in rotational motion?
ঘূৰ্ণনত ভৰৰ অনুৰূপ ৰাশি কোনটো?
ঘূর্ণনে ভরের অনুরূপ রাশি কোনটি?

(a) Torque
টৰ্ক
টর্ক

(b) Angular momentum
কৌণিক ভৰবেগ
কৌণিক ভরবেগ

(c) Moment of inertia
জড় ভ্ৰামক
জড় ভ্রামক

(d) Kinetic energy
গতিশক্তি
গতিশক্তি

21. Which conservation law leads to Kepler's second law?
কোনটো সংৰক্ষণ সূত্ৰৰ পৰা কেপলাৰৰ দ্বিতীয় সূত্ৰ পোৱা যায়?
কোন্ সংরক্ষণ সূত্র থেকে কেপলারের দ্বিতীয় সূত্র পাওয়া যায়?

(a) Linear momentum
ৰৈখিক ভৰবেগ
রৈখিক ভরবেগ

(b) Energy
শক্তি
শক্তি

(c) Angular momentum
কৌণিক ভৰবেগ
কৌণিক ভরবেগ

(d) Mass
ভৰ
ভর

22. The gravitational force between two bodies is
দুটা বস্তুৰ মাজৰ মহাকৰ্ষণ বল হ'ল
দুটি বস্তুর মাঝের মহাকর্ষণ বল হলো

(a) conservative
ৰক্ষণশীল
রক্ষণশীল

(b) non-conservative
অৰক্ষণশীল
অরক্ষণশীল

(c) attractive
আকৰ্ষণী
আকর্ষণী

(d) repulsive
বিকৰ্ষণী
বিকর্ষণী

23. Which of the following materials has the maximum elasticity?
তলৰ কোনটো পদাৰ্থৰ স্থিতিস্থাপকতা আটাইতকৈ বেছি?
নিম্নোক্ত কোন্ পদার্থের স্থিতিস্থাপকতা সবথেকে বেশি?

(a) Wood
কাঠ
কাঠ

(b) Steel
তীখা
ইস্পাত

(c) Glass
গ্লাচ
গ্লাস

(d) Iron
লো
লৌহ

24. Which of the following has no dimensions?
তলৰ কোনটোৰ মাত্ৰা নাই?
নিম্নোক্ত কোনটির মাত্রা নেই?

(a) Longitudinal stress
অনুদৈৰ্ঘ্য প্ৰতিচাপ
অনুদৈর্ঘ্য প্রতিচাপ

(b) Poisson's ratio
পইচনৰ অনুপাত
পঁয়সন-এর অনুপাত

(c) Young's modulus of elasticity
স্থিতিস্থাপকতাৰ ইয়ঙৰ গুণাংক
স্থিতিস্থাপকতার ইয়ঙ-এর গুণাঙ্ক

(d) Bulk modulus of elasticity
স্থিতিস্থাপকতাৰ আয়তন গুণাংক
স্থিতিস্থাপকতার আয়তন গুণাঙ্ক

25. If h is height, ρ is density and g is acceleration due to gravity, then the pressure P in liquid is
যদি h উচ্চতা, ρ ঘনত্ব আৰু g মাধ্যাকৰ্ষণিক ত্বৰণ হয়, তেন্তে তৰলৰ চাপ P হ'ব
যদি h উচ্চতা, ρ ঘনত্ব এবং g মাধ্যাকর্ষণিক ত্বরণ হয়, তাহলে তরলের চাপ P হবে

(a) $P = h\rho g$
(b) $P = \frac{\rho g}{h}$
(c) $P = \frac{hg}{\rho}$
(d) $P = \frac{h\rho}{g}$

26. The density of water is $1\ \text{g cm}^{-3}$. The density in kg m^{-3} is
পানীৰ ঘনত্ব $1\ \text{g cm}^{-3}$ হ'লে, kg m^{-3} ত ঘনত্ব হ'ব
জলের ঘনত্ব $1\ \text{g cm}^{-3}$ হলে, kg m^{-3} তে ঘনত্ব হবে

(a) 1000
(b) 10
(c) 100
(d) $\frac{1}{1000}$

27. For a liquid, which does not wet the glass, the angle of contact is
কাচ তিয়াই নোযোৱা তৰল পদাৰ্থৰ বাবে স্পৰ্শকোণ হ'ব
কাচকে ভেজাতে না পারা তরল পদার্থের স্পর্শকোণ হবে

(a) less than 90°
90° তকৈ কম
90° থেকে কম

(b) more than 90°
90° তকৈ বেছি
90° থেকে বেশি

(c) 0°

(d) None of the above
ওপৰৰ এটাও নহয়
উপরের একটিও নয়

[Contd.

28. Which of the following is the unit of coefficient of viscosity?
তলৰ কোনটো সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ একক ?
নিম্নোক্ত কোনটি সান্দ্রতা গুণাঙ্কের একক ?

(a) $m^2 s^{-1}$ (b) $kg\, m^{-1} s^{-1}$ (c) $N m^{-2} s$ (d) $N m s^{-1}$

29. Which of the following has the greatest coefficient of viscosity?
তলৰ কোনটোৰ সান্দ্ৰতা গুণাংক আটাইতকৈ বেছি ?
নিম্নোক্ত কোনটির সান্দ্রতা গুণাঙ্ক সবথেকে বেশি ?

(a) Water
পানী
জল

(b) Glycerine
গ্লিচাৰিন
গ্লিসারিন

(c) Blood
তেজ
রক্ত

(d) Honey
মৌ
মধু

30. The unit of thermal conductivity is
তাপ পৰিবাহিতাৰ একক হ'ল
তাপ পরিবাহিতার একক হলো

(a) $W m^{-1} K^{-1}$ (b) $J K^{-1}$ (c) $W m K$ (d) $J K$

31. The thermal conductivity of brass is
পিতলৰ তাপ পৰিবাহিতা হ'ল
পিতলের তাপ পরিবাহিতা হলো

(a) 59 (b) 109 (c) 212 (d) 300

32. During an adiabatic process, the specific heat of gas is
তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়াত গেছৰ আপেক্ষিক তাপ হ'ল
তাপরোধী প্রক্রিয়াতে গ্যাসের আপেক্ষিক তাপ হলো

(a) zero
শূন্য
শূন্য

(b) positive
ধনাত্মক
ধনাত্মক

(c) negative
ঋণাত্মক
ঋণাত্মক

(d) infinity
অসীম
অসীম

33. The degree of freedom for an ideal monatomic gas molecule is
এক পাৰমাণৱিক গেছৰ অণুৰ স্বতন্ত্ৰ মাত্ৰা হ'ল
এক পারমাণবিক গ্যাসের অণুর স্বতন্ত্র মাত্রা হলো

(a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 9

34. The unit of spring constant is
স্প্ৰিং ধ্ৰুৱকৰ একক হ'ল
স্প্রিং ধ্রুবকের একক হলো

(a) $N m$ (b) $N m^{-1}$ (c) $N m^{-2}$ (d) $N m^{-3}$

35. The speed of sound will be greatest in
শব্দৰ দ্ৰুতি আটাইতকৈ বেছি হয়
শব্দের দ্রুতি সবথেকে বেশি হয়

(a) air
বায়ুত
বায়ুতে

(b) water
পানীত
জলে

(c) metal
ধাতুত
ধাতুতে

(d) helium gas
হিলিয়াম গেছত
হিলিয়াম গ্যাসে

PART—B

Answer *any* **five** of the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো **পাঁচটাৰ** উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো **পাঁচটির** উত্তর দাও :

36. Check whether the equation $mgh = \frac{1}{2}mv^2$ is dimensionally correct or not. Here, the symbols have their usual meanings.

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ সমীকৰণটো মাত্ৰিকভাৱে শুদ্ধ নে অশুদ্ধ পৰীক্ষা কৰা। ইয়াত ব্যৱহৃত সংকেতসমূহে সচৰাচৰ অৰ্থ বহন কৰিছে।

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$ সমীকরণটি মাত্রিকভাবে শুদ্ধ না অশুদ্ধ পরীক্ষা করো। এখানে ব্যবহৃত সংকেতগুলি সচরাচর অর্থ বহন করছে।

37. A constant retarding force of 50 N is applied to a body of mass 20 kg moving initially with a speed of 15 m s^{-1}. How much time does the body take to stop?

প্ৰাৰম্ভিক দ্ৰুতি 15 m s^{-1} ৰে গতি আৰম্ভ কৰা 20 kg ভৰৰ বস্তু এটাৰ ওপৰত 50 N স্থিৰ মানৰ এক মন্থৰণকাৰী বলে ক্ৰিয়া কৰিছে। বস্তুটোৰে ৰৈ যাবলৈ কিমান সময় ল'ব?

প্রারম্ভিক দ্রুতি 15 m s^{-1} তে গতি আরম্ভ করা একটি 20 kg ভরের বস্তুর উপরে 50 N স্থির মানের একটি মন্থরণকারী বল ক্রিয়া করছে। বস্তুটি থামার জন্য কত সময় নেবে?

38. Two bodies of masses m_1 and m_2 have same kinetic energies. What is the ratio of their momentums?

m_1 আৰু m_2 ভৰৰ দুটা বস্তুৰ গতিশক্তি একে। সিহঁতৰ ভৰবেগৰ অনুপাত কিমান হ'ব?

m_1 এবং m_2 ভরের দুটি বস্তুর গতিশক্তি এক। সেগুলির ভরবেগের অনুপাত কত হবে?

39. Find the scalar and vector products of two vectors $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ and $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$.

দুটা ভেক্টৰ $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ আৰু $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$ ৰ স্কেলাৰ আৰু ভেক্টৰ পূৰণফল উলিওৱা।

দুটি ভেক্টর $\vec{a} = (3\hat{i} - 5\hat{j} + 4\hat{k})$ এবং $\vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k})$ এর স্কেলার এবং ভেক্টর পূরণফল নির্ণয় করো।

40. Establish a relation between escape velocity (v_e) and orbital velocity (v_o).

পলায়ন বেগ (v_e) আৰু কক্ষীয় বেগ (v_o)ৰ মাজত সম্বন্ধ স্থাপন কৰা।

পলায়ন বেগ (v_e) এবং কক্ষীয় বেগ (v_o) এর মধ্যে সম্বন্ধ স্থাপন করো।

41. Why are springs generally made of steel and not of copper? Explain.

সাধাৰণতে কিয় স্প্ৰিংবোৰ তীখাৰে বনোৱা হয় তামেৰে নহয়? ব্যাখ্যা কৰা।

সাধারণতঃ স্প্রিংগুলি কেন ইস্পাত দিয়ে বানানো হয়, তামা দিয়ে নয়? ব্যাখ্যা করো।

42. Draw a graph of coefficient of volume expansion of copper as a function of temperature.

উষ্ণতাৰ ফলন হিচাপে তামৰ আয়তন প্ৰসাৰণ গুণাংকৰ লেখ আঁকা।

উষ্ণতার ফলন হিসাবে তামার আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের লেখ আঁক।

43. If the heartbeat of a person is 60 per minute, then find the heartbeat frequency and time period. 1+1=2

যদি এজন মানুহৰ হৃৎপিণ্ডৰ স্পন্দন প্ৰতি মিনিটত 60 বাৰ হয়, তেন্তে হৃৎপিণ্ডৰ স্পন্দনৰ কম্পনাংক আৰু পৰ্যায়কাল উলিওৱা।

যদি একজন মানুষের হৃৎপিণ্ডের স্পন্দন প্রতি মিনিটে 60 বার হয়, তাহলে হৃৎপিণ্ডের স্পন্দনের কম্পনাঙ্ক এবং পর্যায়কাল নির্ণয় করো।

44. Calculate the length of seconds pendulum, assuming g to be 9·8 m s^{-2}.

g-ৰ মান 9·8 m s^{-2} ধৰি ছেকেণ্ড দোলক এটাৰ দৈৰ্ঘ্য গণনা কৰা।

g-এর মান 9·8 m s^{-2} ধরে একটি সেকেণ্ড দোলকের দৈর্ঘ্য গণনা করো।

45. Write the displacement relation in a progressive wave.

প্ৰগামী তৰংগত সৰণৰ প্ৰকাশৰাশি লিখা।

প্রগতি তরঙ্গে সরণের প্রকাশরাশি লেখো।

Answer *any* **five** of the following questions : 3×5=15

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো পাঁচটাৰ উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো পাঁচটার উত্তর দাও :

46. Define coefficient of friction, μ. If $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, then find the angle of friction between two bodies in contact. 1+2=3

ঘৰ্ষণ গুণাংক μ-ৰ সংজ্ঞা দিয়া। যদি $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, তেন্তে পৰস্পৰ সংস্পৰ্শত থকা দুটা বস্তুৰ মাজৰ ঘৰ্ষণ কোণৰ মান উলিওৱা।

ঘর্ষণ গুণাংক μ-এর সংজ্ঞা দাও। যদি $\mu = \frac{1}{\sqrt{3}}$, তাহলে পরস্পর সংস্পর্শে থাকা দুটি বস্তুর মধ্যে ঘর্ষণ কোণের মান নির্ণয় করো।

47. Define moment of inertia and radius of gyration. What is the physical significance of moment of inertia? 2+1=3

জড় ভ্ৰামক আৰু ঘূৰ্ণন ব্যাসাৰ্ধৰ সংজ্ঞা দিয়া। জড় ভ্ৰামকৰ ভৌতিক তাৎপৰ্য কি?

জড় ভ্রামক এবং ঘূর্ণন ব্যাসার্ধের সংজ্ঞা দাও। জড় ভ্রামকের ভৌতিক তাৎপর্য কী?

48. Show that the rate of change of angular momentum of a particle is equal to the torque acting on it.

দেখুওৱা যে এটা কণাৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা টৰ্কৰ মান কণাটোৰ সময় সাপেক্ষে হোৱা কৌণিক ভৰবেগৰ পৰিৱৰ্তনৰ সমান।

দেখাও যে একটি কণার উপরে ক্রিয়া করা টর্কের মান কণাটির সময় সাপেক্ষে হওয়া কৌণিক ভরবেগের পরিবর্তনের সমান।

49. Define (a) Hooke's law, (b) Young's modulus and (c) Poisson's ratio. 1+1+1=3

সংজ্ঞা দিয়া—(a) হুকৰ সূত্ৰ, (b) ইয়ঙৰ গুণাংক আৰু (c) পইচনৰ অনুপাত।

সংজ্ঞা দাও—(a) হুক-এর সূত্র, (b) ইয়ঙ-এর গুণাঙ্ক এবং (c) পঁয়সন-এর অনুপাত।

50. Derive Stokes' law by dimensional analysis.

মাত্ৰিক বিশ্লেষণৰ সহায়ত ষ্টʼকছৰ সূত্ৰটো উলিওৱা।

মাত্রিক বিশ্লেষণের সাহায্যে স্টোকস-এর সূত্রটি নির্ণয় করো।

51. Show that the coefficient of area expansion of a rectangular sheet of solid is twice its coefficient of linear expansion.

দেখুওৱা যে কঠিন পদাৰ্থৰ এটা আয়তাকাৰ পাতৰ ক্ষেত্ৰ প্ৰসাৰণ গুণাংক তাৰ ৰৈখিক প্ৰসাৰণ গুণাংকৰ দুগুণ।

দেখাও যে একটি কঠিন পদার্থের আয়তাকার পাতের ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্ক তার রৈখিক প্রসারণ গুণাঙ্কের দুইগুণ।

52. Define time period, frequency and phase of a particle executing SHM. 1+1+1=3

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি কৰি থকা কণিকা এটাৰ পৰ্যায়কাল, কম্পনাংক আৰু দশাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

সরল পর্যাবৃত্তে গতি করা একটি কণিকার পর্যায়কাল, কম্পনাঙ্ক এবং দশার সংজ্ঞা দাও।

53. A body oscillates with SHM according to the equation (in SI units) $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. At $t = 1 \cdot 5$ s, calculate the (a) displacement, (b) speed and (c) acceleration of the body. 1+1+1=3

এটা বস্তু তলত দিয়া সমীকৰণ অনুযায়ী পৰ্যাবৃত্ত গতিত আছে (SI এককত) :

$$x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

আৰম্ভণীৰ পৰা $t = 1 \cdot 5$ s হোৱাৰ পৰত বস্তুটোৰ (a) সৰণ, (b) দ্ৰুতি আৰু (c) ত্বৰণ উলিওৱা।

একটি বস্তু নীচে দেওয়া সমীকরণ অনুযায়ী পর্যাবৃত্ত গতিতে আছে (SI এককে) :

$$x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

আরম্ভ থেকে $t = 1 \cdot 5$ s যাওয়ার পর বস্তুটির (a) সরণ, (b) দ্রুতি এবং (c) ত্বরণ নির্ণয় করো।

54. Show mathematically how beats are formed due to superposition of two sound waves.

দুটা শব্দ তৰংগৰ উপৰিপাতনৰ ফলত কেনেকৈ স্বৰকম্পৰ সৃষ্টি হয়, গাণিতিক পদ্ধতিৰে দেখুওৱা।

দুটি শব্দ তরঙ্গের উপরিপাতের ফলে কীভাবে স্বরকম্পের সৃষ্টি হয়, গাণিতিক পদ্ধতিতে দেখাও।

[*Contd.*

55. Draw the first three harmonics of standing waves in a pipe closed at one end.

এমূৰ বন্ধ নলীত সৃষ্টি হোৱা স্থিৰ তৰংগৰ প্ৰথম তিনিটা সমঞ্জস ধ্বনিৰ চিত্ৰ আঁকা।

একটি মাথা বন্ধ থাকা নলে সৃষ্টি হওয়া স্থির তরঙ্গের প্রথম তিনটি সমঞ্জস ধ্বনির চিত্র আঁক।

Answer *any* **two** of the following questions : 5×2=10

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ যি কোনো **দুটাৰ** উত্তৰ কৰিবা :

নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলির যে কোনো **দুটির** উত্তর দাও :

56. State and prove Newton's second law of motion. Discuss some important points about the second law. 3+2=5

নিউটনৰ গতি বিষয়ক দ্বিতীয় সূত্ৰটো লিখি প্ৰমাণ কৰা। দ্বিতীয় সূত্ৰৰ পৰা কিছুমান গুৰুত্বপূৰ্ণ কথা আলোচনা কৰা।

নিউটনের গতি বিষয়ক দ্বিতীয় সূত্রটি লিখে প্রমাণ করো। দ্বিতীয় সূত্র থেকে কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কথা আলোচনা করো।

57. State and explain Kepler's three laws of planetary motion.

কেপলাৰৰ গ্ৰহ গতিৰ তিনিটা সূত্ৰ লিখি ব্যাখ্যা কৰা।

কেপলারের গ্রহ গতির তিনটি সূত্র লিখে ব্যাখ্যা করো।

58. Derive the expression for pressure of an ideal gas enclosed in a container. From this, discuss the kinetic interpretation of temperature. 3+2=5

এটা পাত্ৰত আবদ্ধ কোনো আদৰ্শ গেছৰ চাপৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা। তাৰ পৰা উষ্ণতাৰ গতিভিত্তিক ব্যাখ্যা আলোচনা কৰা।

একটি পাত্রে আবদ্ধ কোনো আদর্শ গ্যাসের চাপের প্রকাশরাশি নির্ণয় করো। তার থেকে উষ্ণতার গতিভিত্তিক ব্যাখ্যা আলোচনা করো।

59. What is an adiabatic process? Obtain the adiabatic equation for a perfect gas from the first law of thermodynamics. What is cyclic process? 1+3+1=5

তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়া কি? তাপগতিবিজ্ঞানৰ প্ৰথম সূত্ৰৰ পৰা আদৰ্শ গেছৰ ক্ষেত্ৰত তাপৰোধী প্ৰক্ৰিয়াৰ সমীকৰণটো উলিওৱা। চক্ৰীয় প্ৰক্ৰিয়া কি?

তাপরোধী প্রক্রিয়া কী? তাপগতিবিজ্ঞানের প্রথম সূত্র থেকে আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপরোধী প্রক্রিয়ার সমীকরণটি নির্ণয় করো। চক্রীয় প্রক্রিয়া কী?

★★★