

Total No. of printed pages = 8.

3 (Sem 1) PHY

2015

PHYSICS

(General)

Full Marks – 60

Time – Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer either in English or in Assamese.

উত্তৰ ইংৰাজী অথবা অসমীয়াত কৰিবা।

1. Answer the following questions very briefly :

1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ অতি চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

(a) Give examples of conservative and non-conservative forces.

সংৰক্ষণশীল আৰু অসংৰক্ষণশীল বলৰ উদাহৰণ দিয়া।

(b) Define gravitational potential.

মহাকৰ্ষণিক বিভৱৰ সংজ্ঞা দিয়া।

[Turn over

(c) Write down the characteristics of a simple harmonic motion.

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা।

(d) What is escape velocity ?

পলায়ন বেগ কাক বোলে ?

(e) State Hooke's law of elasticity.

স্থিতিস্থাপকতাৰ হুকৰ সূত্রটো লিখা।

(f) What do you mean by surface tension ?

পৃষ্ঠটান মানে কি বুজা ?

(g) Define terminal velocity.

প্রান্তীয় বেগৰ সংজ্ঞা লিখা।

2. Solve the following problems : 2×4=8

তলত দিয়া সমস্যাবোৰ সমাধান কৰা :

(a) Calculate the moment of inertia of a uniform circular disc of mass 4 kg and radius 50 cm about one of its diameter.

4 kg ভৰ আৰু 50 cm ব্যাসার্ধৰ সুষম বৃত্তাকাৰ থাল এখনৰ ইয়াৰ যি কোনো এডাল ব্যাস সাপেক্ষে জড় ভ্রামক গণনা কৰা।

- (b) An artificial satellite is revolving round the earth at height of 900 km from earth surface. If the radius of the earth is 6400 km, $g=9.8 \text{ ms}^{-2}$, determine the velocity and time period of the satellite.

এটা কৃত্ৰিম উপগ্ৰহই পৃথিৱী পৃষ্ঠৰ পৰা 900 km ওপৰেৰে পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে ঘূৰি আছে। পৃথিৱীৰ ব্যাসাৰ্ধ 6400 km, $g=9.8 \text{ ms}^{-2}$ হ'লে উপগ্ৰহটোৰ গতিবেগ আৰু পৰ্যায়কাল নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) A load of 2 kg produces an extension of 1mm of a wire of length 3 metres and diameter of 1mm. Calculate the Young's modulus of the wire ($g=9.8 \text{ ms}^{-2}$).

এটা 2 kg ওজনে 3m দৈৰ্ঘ্যৰ আৰু 1mm ব্যাসৰ এডাল তাঁৰত 1mm প্ৰসাৰণ ঘটাইছে। যদি $g=9.8 \text{ ms}^{-2}$ হয়, তেন্তে তাঁৰডালৰ ইয়ংৰ গুণাংক নিৰ্ণয় কৰা।

- (d) The equation of simple harmonic motion of a particle is expressed as $y = 10 \sin \left(10t + \frac{\pi}{6} \right)$

where y is measured in metres and t is in second.

For the particle determine (i) amplitude and (ii) frequency.

পদার্থকণা এটাৰ সৰল পৰ্য্যাবৃত্ত গতিৰ সমীকৰণটো হ'ল

$$y = 10 \sin \left(10t + \frac{\pi}{6} \right),$$
 য'ত y মিটাৰত আৰু

t ছেকেণ্ডত জোখা হয়।

কণাটোৰ বাবে (i) বিস্তাৰ আৰু (ii) কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা।

3. (a) Show that angular momentum of a body rotating about an axis is conserved if no external torque is applied to it. 3

প্রমাণ কৰা যে বাহ্যিক টৰ্কৰ অনুপস্থিতিত এডাল অক্ষৰ সাপেক্ষে ঘূৰি থকা বস্তুৰ কৌণিক ভৰবেগ সংৰক্ষিত থাকে।

- (b) What are free and forced vibrations ? 2

মুক্ত আৰু প্ৰভাৱিত কম্পন কি ?

4. Derive an expression for moment of inertia of a solid sphere about a diameter. 5

এডাল ব্যাসৰ সাপেক্ষে এটা গোটা গোলকৰ জড় ভ্ৰামকৰ প্ৰকাশৰাশি এটা উলিওৱা।

Or / অথবা

- State and prove the theorem of parallel axes as applied to the moment of inertia.

জড় ভ্ৰামকত প্ৰয়োগ হোৱা সমান্তৰাল অক্ষৰ প্ৰতিজ্ঞাটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

5. Write down the frequency range of audible sound. Explain resonance and sharpness of resonance in case of sound wave. 5

শ্রাব্য শব্দৰ কম্পনাংকৰ পৰিসৰ লিখা। শব্দ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত অনুনাদ আৰু অনুনাদৰ তীব্ৰতা ব্যাখ্যা কৰা।

Or / অথবা

Explain the phenomenon of formation of beats in case of sound wave.

শব্দ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত স্বৰকম্প সৃষ্টিৰ পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰা।

6. Answer either (a) and (b) or (c) and (d) :

$$5+5=10$$

(a) আৰু (b) অথবা (c) আৰু (d) ৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Find an expression for internal bending moment when a beam is bent by an applied couple.

বলযুগ্ম ব্যৱহাৰ কৰি ভাঁজ দিয়া বিম এডালৰ আভ্যন্তৰীণ নমন ভ্ৰামকৰ এটা প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(b) What are centre of suspension and centre of oscillation of a compound pendulum? Show that they are mutually interchangeable without affecting the time period of the pendulum.

যৌগিক দোলক এটাৰ ওলোমাকেন্দ্ৰ আৰু দোলনকেন্দ্ৰ কি? দোলকটোৰ পৰ্যায়কাল প্ৰভাৱিত নকৰাকৈ সিহঁতক পৰস্পৰে সালসলনি কৰিব পাৰি বুলি দেখুওৱা।

- (c) Define stress and strain. Show that the workdone in stretching a wire of elastic material is given by

$$W = \frac{1}{2} \times \text{deforming force} \times \text{elongation.}$$

প্ৰতিচাপ আৰু বিকৃতিৰ সংজ্ঞা দিয়া। দেখুওৱা যে স্থিতিস্থাপক পদাৰ্থৰ তাৰ এডালৰ দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটাবলৈ কৰিবলগীয়া কাৰ্য্য

$$W = \frac{1}{2} \times \text{বিকৃতিকাৰী বল} \times \text{দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি।}$$

- (d) Derive an expression for gravitational potential due to a spherical shell at a point outside the shell.

গোলাকাৰ খোল এটাৰ বাবে খোলটোৰ বহিঃ বিন্দু এটাত মহাকৰ্ষণিক বিভবৰ প্ৰকাশৰাশি এটা উলিওৱা।

7. Answer (a) and (b) or (c) and (d) : 5+5=10

(a) আৰু (b) অথবা (c) আৰু (d) ৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) Derive an expression for rise of liquid through a capillary tube.

কৈশিক নলীৰ মাজেৰে তৰলৰ আৰোহণৰ প্ৰকাশৰাশি এটা উলিওৱা।

- (b) A body of circular symmetry is rolling down an inclined plane without slipping. Find the acceleration of the body.

বৃত্তাকাৰভাবে সমমিত বস্তু এটা নিপিচলাকৈ এখন আনত তলত বাগৰি গৈছে। বস্তুটোৰ ত্বৰণৰ প্ৰকাশবাশিতো উলিওৱা।

- (c) Calculate the viscous force acting on a flat plate of area 100 cm^2 , moving with velocity 1 cm S^{-1} over another larger plate if a glycerin layer of thickness 1 mm is placed between the plates. Given co-efficient of viscosity of glycerin is 2 NSm^{-2} .

100 cm^2 কালিৰ সমতল প্লেট এখন আন এখন ডাঙৰ প্লেটৰ ওপৰেৰে 1 cm S^{-1} বেগেৰে গতি কৰিছে। প্লেট দুখনৰ মাজত গ্লিচাৰিনৰ 1 mm ডাঠ তৰপ এটা থাকিলে 100 cm^2 কালিৰ প্লেটখনৰ ওপৰত ক্ৰিয়া কৰা সান্দ্ৰ বল গণনা কৰা। দিয়া আছে গ্লিচাৰিনৰ সান্দ্ৰতা গুণাংক 2 NSm^{-2} ।

- (d) Describe briefly the Cavendish's method of determination gravitational constant G.

মহাকৰ্ষণিক প্ৰৱৰ্তক G-ৰ মান নিৰ্ণয়ৰ কেভেনডিচৰ পদ্ধতিটোৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা।

8. Answer any *two* questions :

5+5=10

যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Discuss the effect of temperature and pressure on velocity of sound in air.

বায়ুত শব্দৰ বেগৰ ওপৰত উষ্ণতা আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ আলোচনা কৰা।

(b) Give short account of production and use of ultrasonic waves.

অতি শাব্দিক তৰংগৰ উৎপাদন আৰু ব্যৱহাৰৰ এক চমু আভাষ দিয়া।

(c) Find the general solution of a forced vibrations including the part of free vibrations.

প্ৰভাৱিত কম্পনৰ বাবে সাধাৰণ সমাধানটো মুক্ত কম্পন সৈতে উলিওৱা।