

2012

PHYSICS

(General)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

The figures in the margin indicate full marks
for the questions

Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following questions very briefly : 1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ অতি চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

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

সংৰক্ষণশীল বল আৰু অসংৰক্ষণশীল বলৰ উদাহৰণ দিয়া।

- (b) Define gravitational intensity and potential.

মহাকৰ্ষণিক প্ৰাৰল্য আৰু বিভৱৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (c) Write down at least two differences between compound pendulum and simple pendulum.

যৌগিক দোলক আৰু সৰল দোলকৰ মাজত অন্ততঃ দুটা পাৰ্থক্য লিখা।

(d) Define bending moment.

ভাঁজ ভ্রামকৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) A particle is executing simple harmonic motion. Give the graphical representation of its kinetic, potential and total energy at different instants of its motion.

এটা কণিকাই সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি কৰি আছে। গতিৰ বিভিন্ন মুহূৰ্তত কণিকাটোৰ গতি, স্থিতি আৰু মুঠ শক্তিৰ লৈখিক উপস্থাপন দিয়া।

(f) Write down the equation of damped vibration giving the meaning of each term used in it.

ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰতিটো পদৰ অৰ্থ দি অৱমণ্ডিত কম্পনৰ সমীকৰণটো লিখা।

(g) Write down the principle of superposition of waves.

তৰংগৰ উপৰিপাতনৰ নীতিটো লিখা।

2. Solve the following problems :

2×4=8

তলত দিয়া সমস্যাবোৰ সমাধান কৰা :

(a) Calculate the moment of inertia of a uniform ring of mass 2 kg and diameter 50 cm about one of its diameters.

2 kg ভৰ আৰু 50 cm ব্যাসৰ সুষম আঙুটি এটাৰ ইয়াৰ যি কোনো এডাল ব্যাস সাপেক্ষে জড় ভ্রামক গণনা কৰা।

- (b) The orbital velocity of an earth satellite is 8 km sec^{-1} . Calculate its escape velocity.

পৃথিবীৰ উপগ্ৰহ এটাৰ কক্ষবেগ 8 km sec^{-1} হ'লে ইয়াৰ পলায়ন বেগ গণনা কৰা।

- (c) A steel wire of length 2.5 m has a percentage of strain 0.012% under a tensile force. Calculate the extension produced in the wire.

এক নিৰ্দিষ্ট টান বলৰ প্ৰভাৱত থকা 2.5 m দীঘল তীখাৰ তাঁৰ এডালৰ বিকৃতিৰ শতাংশ 0.012% হ'লে তাঁৰডালৰ প্ৰসাৰণ গণনা কৰা।

- (d) Two tuning forks *A* and *B* produce 4 beats per second. Frequency of *A* is 288 Hz . When the two prongs of the tuning fork *B* is loaded with wax, number of beats produced by the tuning forks decreases. Find the frequency of the tuning fork *B* before loading it with wax.

A আৰু *B* সুৰ শলাকা দুডালে প্ৰতি চেকেণ্ডত 4টা স্বৰকম্পৰ সৃষ্টি কৰে। *A* শলাকাডালৰ কম্পনাংক 288 Hz . *B* শলাকাডালৰ ঠাৰি দুডাল মমেৰে ভাৰযুক্ত কৰিলে সুৰ শলাকা দুডালে সৃষ্টি কৰা স্বৰকম্পৰ সংখ্যা কমে। মমেৰে ভাৰযুক্ত কৰাৰ আগতে *B* সুৰ শলাকাডালৰ কম্পনাংক নিৰ্ণয় কৰা।

3. Define conservative and non-conservative forces. Express conservative force as negative gradient of potential. 1+1+3=5

সংৰক্ষণশীল আৰু অসংৰক্ষণশীল বলৰ সংজ্ঞা দিয়া। সংৰক্ষণশীল বলক বিভৱৰ ঋণাত্মক নতি হিচাবে প্রকাশ কৰা।

4. What are the 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. 5

যৌগিক দোলক এটাৰ ওলোমকেন্দ্ৰ আৰু দোলনকেন্দ্ৰ কি? দোলকটোৰ পৰ্যায়কাল প্ৰভাৱিত নকৰাকৈ সিহঁতক পৰস্পৰে সাল-সলনি কৰিব পাৰি বুলি দেখুওৱা।

Or / অথবা

Derive the expression for acceleration of a body of circular symmetry rolling down an inclined plane without slipping.

আনত তল এখনেৰে নিপিচলাকৈ তললৈ বাগৰি যোৱা বৃত্তাকাৰভাৱে সমমিত বস্তু এটাৰ ত্বৰণৰ প্ৰকাশবাশিটো উলিওৱা।

5. Show that the motion of a loaded light spring is simple harmonic and derive the expression for its time period. 5

ভাৰিত পাতল স্প্ৰিং এডালৰ গতি সৰল পৰ্যাবৃত্ত বুলি দেখুওৱা আৰু ইয়াৰ পৰ্যায়কালৰ প্ৰকাশবাশিটো উলিওৱা।

Or / অথবা

Give the mathematical analysis of production of beat by sound waves.

শব্দ তৰংগই সৃষ্টি কৰা স্বৰকম্পৰ গাণিতিক বিশ্লেষণ আগবঢ়োৱা।

6. Answer either (a) and (b) or (c) and (d) : $5+5=10$

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

(a) Define moment of inertia and write down its SI unit and dimensional formula. Derive an expression for moment of inertia of a solid cylinder about its own axis.

জড় ভ্ৰামকৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ SI একক আৰু মাত্ৰিক সমীকৰণ লিখা। নিজৰ অক্ষ সাপেক্ষে এটা গোটা চুঙাৰ জড় ভ্ৰামকৰ এটা প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

(b) Define stress and strain. Show that the work done 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 তাঁৰ এডালৰ দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি ঘটাবলৈ কৰিবলগীয়া কাৰ্য

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

- (c) What is an artificial satellite? Derive the expressions for orbital velocity and time period of a satellite revolving around the earth in a circular orbit.

কৃত্ৰিম উপগ্ৰহ কি? পৃথিৱীৰ চাৰিওফালে বৃত্তাকাৰ কক্ষপথত ঘূৰা উপগ্ৰহ এটাৰ কক্ষবেগ আৰু আৰ্তনকালৰ প্ৰকাশবাৰ্শি উলিওৱা।

- (d) Obtain an expression for torsional couple to be applied for unit angular twist in case of a solid rod of elastic material.

স্থিতিস্থাপক পদাৰ্থৰ গোটা দণ্ড এডালৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতি একক কৌণিক পাকৰ বাবে প্ৰয়োগ কৰিবলগীয়া পাক ভ্ৰামকৰ এটা প্ৰকাশবাৰ্শি নিৰূপণ কৰা।

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

(a) আৰু (b) অথবা (a) আৰু (c) ৰ উত্তৰ দিয়া :

- (a) Define surface tension and surface energy. Show that their numerical values are same.

পৃষ্ঠটান আৰু পৃষ্ঠশক্তিৰ সংজ্ঞা দিয়া। সিহঁতৰ সাংখ্যিক মান একে বুলি দেখুওৱা।

- (b) Explain viscosity and write down its SI unit and dimensional equation. Discuss streamline and turbulent flow of liquid. Define critical velocity.

সান্দ্ৰতাৰ ব্যাখ্যা দিয়া আৰু ইয়াৰ SI একক আৰু মাত্ৰিক সমীকৰণ লিখা। তৰলৰ ধাৰা বেথিত আৰু আলোড়িত প্ৰবাহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। সংকট বেগৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (c) Give the statement of Bernoulli's theorem and write down the equation related to it. Mention and explain two phenomena where Bernoulli's theorem is used.

বাৰ্ণ'লিৰ উপপাদ্যটো আৰু এই সম্পৰ্কীয় সমীকৰণটো লিখা। বাৰ্ণ'লিৰ উপপাদ্য ব্যৱহাৰ হোৱা দুটা পৰিঘটনা উল্লেখ কৰা আৰু ব্যাখ্যা দিয়া।

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

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

- (a) Establish the equation of a progressive wave.

অগ্ৰগামী তৰংগৰ সমীকৰণটো সাব্যস্ত কৰা।

- (b) Write down the expression for velocity of sound wave in a homogeneous gaseous medium. Discuss the effect of temperature and pressure on velocity of sound in air.

সমসত্ত্ব গেছীয় মাধ্যম এটাত শব্দ তৰংগৰ বেগৰ প্ৰকাশবাণীটো লিখা। বায়ুত শব্দৰ বেগৰ ওপৰত উষ্ণতা আৰু চাপৰ প্ৰভাৱ আলোচনা কৰা।

- (c) Explain Doppler effect in case of sound wave. Derive an expression for change in frequency when the observer moves with uniform velocity towards a stationary source.

শব্দ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত ডপলাৰ ক্ৰিয়াৰ ব্যাখ্যা দিয়া। স্থিৰ উৎসৰ দিশত শ্ৰোতা সুষম বেগত আগবাঢ়িলে ঘটা কম্পনাংকৰ পৰিবৰ্তনৰ এটা প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

- (d) What are ultrasonic waves? Give a brief description of the principle of a SONAR.

অতিশাব্দিক তৰংগ কি? SONAR ৰ কাৰ্যনীতিৰ চমু বৰ্ণনা দিয়া।

2012

CHEMISTRY
(General)

Full Marks : 60

Time : 2½ hours

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

Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following : 1×7=7

তলত দিয়াবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write the electronic configuration of Cu^{2+} and mention the number of unpaired electron present in it.

Cu^{2+} ব ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা আৰু ইয়াত থকা যোৰ নপতা ইলেক্ট্ৰনৰ সংখ্যা উল্লেখ কৰা।

(b) Which of the following are isoelectronic species?

তলত দিয়া কোনবোৰ সমইলেক্ট্ৰনীয় ?

