

Total number of printed pages-7

3 (Sem - 1) PHY

2021

(Held in 2022)

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 নাইবা অসমীয়াত কৰিবা।

1. Answer the following questions : $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Define elastic limit.

স্থিতিস্থাপক সীমাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) What is called radius of gyration ?

ঘূৰ্ণন ব্যাসার্ধ কাক বোলে?

Contd.

(c) Define intensity of gravitational field.

মাধ্যাকর্ষণিক ক্ষেত্র প্রাৱল্যৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(d) Define centre of suspension and centre of oscillation.

ওলম কেন্দ্ৰ আৰু দোলন কেন্দ্ৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) What is called Poisson's ratio?

পয়চনৰ অনুপাত কাক বোলে?

(f) Define surface tension.

পৃষ্ঠটানৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(g) What is capillary action?

কৈশিক ক্ৰিয়া কি?

2. Answer the following questions : $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Rotational kinetic energy of a particle is 10 joule and moment of inertia 8 gm-cm^2 . Calculate the angular momentum of the particle.

কোনো এটা কণাৰ ঘূৰ্ণী গতিশক্তি 10 joule আৰু জড়ভ্ৰামক 8 gm-cm^2 । কণাটোৰ কৌণিক ভৰবেগ নিৰ্ণয় কৰা।

(b) The length of a wire is 1.5 m and cross-section is 10^{-6} m^2 . How much work is to be done to increase its length by $4 \times 10^{-3} \text{ m}$? ($Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)

1.5 m দীঘল আৰু 10^{-6} m^2 প্ৰস্থচ্ছেদৰ তাঁৰ এডাল $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ দৈৰ্ঘ্য বৃদ্ধি কৰিবলৈ কিমান কাৰ্য কৰিব লাগিব? ($Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$)

(c) Calculate the moment of inertia of a circular disc of radius 20 cm , width 12 cm and density 9 gm/cm^3 about an axis passing through its centre and perpendicular to its plane.

20 cm ব্যাসার্ধ আৰু 12 cm বেধৰ ঘূৰণীয়া কাহী এখনৰ ঘনত্ব 9 gm/cm^3 , ইয়াৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেদি পৃষ্ঠতলৰ লম্ব দিশত যোৱা অক্ষ সাপেক্ষে জড়ভ্ৰামক গণনা কৰা।

(d) Calculate the velocity of sound in air at temperature -10°C to 10°C (velocity of sound at 0°C is 300 m/sec).

-10°C লৈ 10°C উষ্ণতাত বায়ুত শব্দৰ বেগৰ মান গণনা কৰা। (0°C -ত শব্দৰ বেগ 300 m/sec)

3. Establish the relation

$$\eta = \frac{Y}{2(1+\sigma)}$$

where η is modulus of rigidity, Y is the Young's modulus of elasticity and σ is Poisson's ratio. 5

তলত দিয়া সম্বন্ধটো স্থাপন কৰা, য'ত η দৃঢ়তা গুণাংক, Y ইয়ংৰ গুণাংক আৰু σ পয়চনৰ অনুপাত :

$$\eta = \frac{Y}{2(1+\sigma)}$$

Or / নাইবা

What is compound pendulum? Derive an expression for time period of compound pendulum in terms of its radius of gyration about the centre of gravity. 5

যৌগিক দোলক কি? ভাৰকেন্দ্ৰ সাপেক্ষে ঘূৰ্ণন ব্যাসাৰ্ধৰ পদত যৌগিক দোলকৰ পৰ্যায়কালৰ এটা প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

4. State and prove the theorem of parallel axes as applied to the moment of inertia. 5

জড় ভ্ৰামকত্ব প্ৰয়োগ হোৱা সমান্তৰাল অক্ষৰ উপপাদ্যটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

5. Derive the expression for total energy of a particle executing simple harmonic motion. 5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিসম্পন্ন কণা এটাৰ মুঠ শক্তিৰ প্ৰকাশবাশি উলিওৱা।

Or / নাইবা

Write down the characteristics of simple harmonic motion. How is the idea of reference circle used to describe simple harmonic motion? 5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা। সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি ব্যাখ্যা কৰিবলৈ প্ৰসংগ বৃত্তৰ ধাৰণা কেনেদৰে ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

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

(a) আৰু (b) **নাইবা** (c) আৰু (d)-ৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Derive the moment of inertia of a solid sphere about its diameter.

ব্যাস সাপেক্ষে গোটা গোলক এটাৰ জড়ভ্ৰামক নিৰ্ণয় কৰা।

- (b) Determine gravitational potential and field intensity at a point lying outside the shell.

ফোপোলা গোলক এটাৰ বাবে কোনো বহিস্থ বিন্দুত মাধ্যাকৰ্ষণিক বিভৱ আৰু ক্ষেত্ৰ প্ৰাৱল্য নিৰ্ণয় কৰা।

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

কৈশিক নলীৰ মাজেৰে তৰলৰ আৰোহণৰ প্ৰকাশৰাশি এটা উলিওৱা।

- (d) State and prove Bernoulli's equation.

বাৰ্নলীৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

7. (a) What is Doppler effect? Derive an expression for apparent change of frequency when the source of sound moves with uniform velocity towards the stationary observer.

5

ডপলাৰ ক্ৰিয়া কি? স্থিৰ শ্ৰোতাৰ দিশত শব্দৰ উৎস সুষম বেগত আগবাড়িলে ঘটা কম্পনাংকৰ আপাত পৰিবৰ্তনৰ এটা প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

- (b) Write the characteristics of stationary waves. Explain mathematically how nodes and antinodes are formed in stationary wave.

5

স্থানু তৰংগৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ লিখা। স্থানু তৰংগত সুকম্প আৰু নিম্নকম্প বিন্দুৰ গঠন কেনেকৈ হয়, গণিতীয়ভাৱে ব্যাখ্যা কৰা।

8. Answer **any two** :

5×2=10

যি কোনো দুটাৰ উত্তৰ লিখা :

- (a) What is ultrasonic wave? Describe two uses of ultrasonic wave.

অতিশব্দিক তৰংগ কি? অতিশব্দিক তৰংগৰ দুটা ব্যৱহাৰ বৰ্ণনা কৰা।

- (b) Explain mathematically the phenomenon of formation of beats.

স্বৰকম্প সৃষ্টি পৰিঘটনাৰ গাণিতিক বিশ্লেষণ দাঙি ধৰা।

- (c) Derive Newton's law from Kepler's law.

কেপলাৰৰ সূত্ৰৰ পৰা নিউটনৰ সূত্ৰটো আহৰণ কৰা।