

Total number of printed pages-4

UG/Sem-1/PHY-HG1

2022

Physics (Generic)
Paper : PHY-HG-1016
(Mechanics)

Time : 3 hours

Full Marks : 60

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

1. Answer the following questions:

1×7=7

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) If $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ and if \vec{a}, \vec{b} are not zero, then show that \vec{a} is parallel to \vec{b} .

যদি $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ আৰু যদি \vec{a}, \vec{b} শূণ্য নহয়, দেখুওৱা যে \vec{a}, \vec{b} বসমান্তৰাল।

(b) What is the degree of a differential equation?

অবকলনীয় সমীকৰণৰ ঘাত কি?

(c) Define center of mass of a system.

এটা প্ৰণালীৰ ভৰকেন্দ্ৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(d) State the principle of conservation of linear momentum for a single particle.

এটা একক কণাৰ বাবে দৈৰ্ঘ্যিক ভৰবেগৰ সংৰক্ষণশীলতাৰ সূত্র লিখা।

(e) What is the SI unit of angular momentum?

কৌণিক ভৰবেগৰ এছ. আই. একক কি?

(f) State law of Hook's law of elasticity.

স্থিতিস্থাপকতাৰ হুকৰ সূত্রটো লিখা।

Contd.

(g) Define Poisson's ratio?

পয়চনৰ অনুপাতৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following questions:

2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ লিখা :

(a) A particle moves along a curve whose parametric equations are $x = e^{-t}$, $y = 2 \cos 3t$, $z = 2 \sin 3t$. Determine its velocity and acceleration.

এটা কণা $x = e^{-t}$, $y = 2 \cos 3t$, $z = 2 \sin 3t$ সমীকৰণ যুক্ত বক্ৰ এটাৰে গতি কৰে। কণাটোৰ বেগ আৰু ত্বৰণ নিৰ্ণয় কৰা।

(b) What do you mean by damped oscillation?

অবমণ্ডিত দোলন মানে কি বুজা?

(c) Distinguish between normal stress and tangential stress.

উলম্ব প্ৰতিচাপ আৰু স্পৰ্শকীয় প্ৰতিচাপৰ মাজৰ পাৰ্থক্য দেখুওৱা।

(d) State the postulates of special theory of relativity.

বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বৰ স্বীকাৰ্য্যসমূহ লিখা।

3. Answer *any three* of the following questions :

5×3=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Solve the following differential equation

তলত দিয়া অবকলনীয় সমীকৰণটো সমাধান কৰা

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0$$

5

(b) What are conservative and non-conservative forces? Express conservative force as negative gradient of potential. 2+3=5

সংৰক্ষণশীল আৰু অসংৰক্ষণশীল বল কি? সংৰক্ষণশীল বলক বিভৱৰ ঋণাত্মক নতি হিচাপে প্ৰকাশ কৰা।

(c) What is a simple harmonic motion? Find the expression for total energy of a particle executing simple harmonic motion.

1+4=5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতি কি? সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিযুক্ত কণা এটাৰ মুঠ শক্তিৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

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

1+4=5

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

(e) Illustrate the theory and working principle of a torsional pendulum for the determination of rigidity modulus. 5

দৃঢ়তা গুণাংক নিৰ্ণয়ৰ বাবে উলম্ব দোলকৰ তত্ত্ব আৰু কাৰ্যপ্ৰণালী ব্যাখ্যা কৰা।

4. Answer the following questions (*any three*): 10×3=30

তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যিকোনো তিনিটা):

(a) If (যদি) $\vec{P} = 4\hat{i} - 5\hat{j} + 3\hat{k}$, $\vec{Q} = 2\hat{i} - 10\hat{j} - 7\hat{k}$ and (আৰু)

$\vec{R} = 5\hat{i} + 7\hat{j} - 4\hat{k}$, then find (তেন্তে)

i) $\vec{P} \times \vec{Q} \cdot \vec{R}$

ii) $\vec{P} \times (\vec{Q} \times \vec{R})$ (উলিওৱা) 5+5=10

(b) i) Find an expression for thrust on a rocket. 5

ৰকেটৰ ওপৰত ন্যস্ত চাপৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

ii) Write characteristics of central force. Write the equation of motion in a central force field. 1+2+2=5

केन्द्रीय बलब वैशिष्ट्य लिखा। केन्द्रीय बल क्षेत्रब बाबे गतिब समीकरण लिखा।

(c) Define Poisson's ratio. What are its limiting values? Establish the relation given below, $1+1+8=10$

पयचनब अनुपातब संज्ञा दिया। इयाब सीमाब मानसमूह कि कि? तलब এই सम्पर्कटो साब्यस्त कबा,

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

(d) Describe Searle's method for the determination of Young's modulus and modulus of rigidity. $2+8=10$

इयङ्कब गुणांक आरू दृढता निर्णयब चालिब पद्धति वर्णना कबा।

(e) Write short notes of the following: $5+5=10$

तलब दियासमूहब चमूटोका लिखाः

i) Length contraction (दैर्घ्य संकोचन)

ii) Time dilation. (समय सम्प्रसावण)

