

**PH-01**

**December – Examination 2023**

**B.Sc. (Part I) Examination**

**PHYSICS**

**(Mechanics)**

**यांत्रिकी**

**Paper : PH-01**

*Time : 3 Hours ]*

*[ Maximum Marks : 35*

**Note** :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश** :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section-A**

**1×7=7**

**(Very Short Answer Type Questions)**

**Note** :- Answer all questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carry 1 mark.

*PH-01 / 7*

( 1 )

**TC-264** Turn Over

**खण्ड—अ**

**(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)**

**निर्देश** :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Displacement of particle is  $x = 3t^2 + 5$ , what is the acceleration of the particle ? All units are in SI.

एक कण का विस्थापन  $x = 3t^2 + 5$  है, तो कण का त्वरण क्या होगा ? सभी इकाइयाँ SI में हैं।

(ii) What do you mean by conservative force ?  
संरक्षी बल से आपका क्या तात्पर्य है ?

(iii) Write the law of Galilean invariance.  
गैलिलियन के निश्चरता के सिद्धान्त को लिखिए।

(iv) Two particles having masses  $m$  and  $2m$ . Write the reduced mass for this system of two particles.

दो कणों के द्रव्यमान  $m$  तथा  $2m$  हैं। इन दो कणों के निकाय के लिए समानीत द्रव्यमान को लिखिए।

*PH-01 / 7*

( 2 )

**TC-264**

- (v) Angular displacement of rigid body is  $\theta = 5t - t^2$ . Find the time  $t$ , when angular velocity becomes zero.

एक दृढ़ वस्तु का कोणीय विस्थापन  $\theta = 5t - t^2$  है।

जब कोणीय वेग शून्य हो जाता है, तो उस समय  $t$  का मान क्या होगा ?

- (vi) What do you mean by shearing stress ?

स्पर्शीय प्रतिबल से आपका क्या तात्पर्य है ?

- (vii) Simple harmonic motion of angular position of torsional pendulum is given as :

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{C}{I}x = 0$$

Where symbols have usual meanings. What does  $x$  represent ?

एक मरोड़ी पेन्डुलम के कोणीय स्थिति के लिए सरल आवर्त गति का समीकरण :

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{C}{I}x = 0$$

यहाँ प्रतीकों के सामान्य प्रचलित अर्थ हैं। यहाँ  $x$  क्या प्रदर्शित करता है ?

## Section-B

3½×4=14

### (Short Answer Type Questions)

**Note :-** Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 3½ marks.

#### खण्ड—ब

#### (लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :-** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3½ अंक का है।

2. Explain the work done in compression of spring using area under curve of F-x graph.

क्षेत्रफल F-x ग्राफ के अन्तर्गत स्प्रिंग के संपीडन में किए गए कार्य को समझाइए।

3. Write a short note on non-conservative force.

असंरक्षी बल पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

4. Explain the angular momentum in center of mass reference frame.

द्रव्यमान केन्द्र निर्देश फ्रेम में कोणीय संवेग के व्यंजक को समझाइए।

5. Write the Einstein's special theory of relativity postulates.

आइन्सटीन के विशिष्ट सापेक्षिकता के अभिग्रहीत को लिखिए।

6. Briefly explain the concept of Cantiliver.

संक्षेप में केन्टीलिवर के सिद्धान्त को समझाइए।

7. Briefly explain the method for obtaining the Poisson ratio of rubber.

रबर के पाइसन अनुपात प्राप्त करने की विधि को संक्षेप में समझाइए।

8. Explain the time dilation in special theory of relativity.

सापेक्षिकता के सिद्धान्त में काल विस्फारण को समझाइए।

9. Obtain the expressions for trajectory and time of flight for projectile.

एक प्रक्षेप्य के लिए पथ का समीकरण व उड्डयन काल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

### Section-C

2×7=14

#### (Long Answer Type Questions)

*Note* :- Answer any *two* questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries 7 marks.

#### खण्ड—स

#### (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश** :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंक का है।

10. Write the conservation of linear momentum for the system of  $n$  particles. Obtain the expression for transfer of kinetic energy to target by the colliding body during head on elastic collision.

$n$  कणों के निकाय के लिए रेखीय संवेग के संरक्षण के नियम को लिखिए। सम्मुख प्रत्यास्थ टक्कर में प्रक्षेप्य से लक्ष्य को स्थानान्तरित गतिज ऊर्जा के व्यंजक को प्राप्त कीजिए।

11. Obtain the Galilean transformation equation between the position coordinates.

स्थिति निर्देशांकों के मध्य गैलिलियन रूपान्तरण समीकरण को प्राप्त कीजिए।

12. With appropriate mathematical expressions, explain the inertia tensor.

उचित गणितीय व्यंजकों की सहायता से जड़त्व टेन्सर (प्रदिश) को समझाइए।

13. Explain the method for determining the moment of inertia of a flywheel about its own axis of rotation.

किसी गत्यात्मक चक्र का उसकी स्वयं की घूर्णन अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करने की विधि का वर्णन कीजिए।