

## PH-01

June/December – Examination 2020

## B.Sc. (Part I) Examination

## PHYSICS

## (Mechanics)

## यांत्रिकी

## Paper : PH-01

Time : 2 Hours ]

[ Maximum Marks : 35

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

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

## Section-A

7×1=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 carries 1 mark.

## 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) Position vector of a particle is  $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j}$  and force acting on the particle is  $\vec{F} = -3\hat{i} + 6\hat{j}$ . Here all units are in S.I. Find the torque acting on the particle at that instant of time.

एक कण का स्थिति सदिश  $\vec{r} = \hat{i} - 2\hat{j}$  है तथा कण पर कार्यरत बल  $\vec{F} = -3\hat{i} + 6\hat{j}$  है। यहाँ सभी इकाइयाँ S.I. में हैं। उस क्षण कण पर कार्यरत बलाघूर्ण ज्ञात कीजिए।

- (ii) Potential energy of a particle is  $U = x^3 - 3x + 5$ . Find the equilibrium positions of the particle. Here all Units are in S.I.

एक कण की स्थितिज ऊर्जा  $U = x^3 - 3x + 5$  है, तो कण की साम्यावस्था स्थितियाँ ज्ञात कीजिए। यहाँ सभी इकाइयाँ S.I. में हैं।

- (iii) Initial momenta of two colliding particles are  $2\hat{i}$  and  $(-\hat{i} + 5\hat{j})$ . After collision, momentum of one of the particle is  $(-2\hat{i} + 3\hat{j})$ . Find the magnitude of momentum of the second particle after collision. All Units are in S.I.

टकराने वाले दो कणों के प्रारम्भिक संवेग  $2\hat{i}$  तथा  $(-\hat{i} + 5\hat{j})$  है। टक्कर के पश्चात् एक कण का संवेग  $(-2\hat{i} + 3\hat{j})$  है। टक्कर के पश्चात् दूसरे कण के संवेग का परिमाण ज्ञात कीजिए। सभी इकाइयाँ S.I. में है।

- (iv) What do you mean by Inertial Frame of Reference ?

जड़त्विय निर्देश तंत्र से आपका क्या तात्पर्य है ?

- (v) The length of a stationary rod is 3 m. If rod starts moving with speed  $0.6c$ , where  $c$  is speed of light. What is the length of this moving rod as observed in ground frame ? Assume that rod is moving along its length.

एक विराम में रखी छड़ की लम्बाई 3 मी. है। यदि छड़  $0.6c$  चाल से गति करना प्रारम्भ करती है, जहाँ  $c$  प्रकाश की चाल है। जमीन के निर्देश तंत्र से इस गतिशील छड़ की लम्बाई क्या प्रेक्षित होगी ? यह मानिए कि छड़ अपनी लम्बाई के अनुदिश गति करती है।

- (vi) Particles of masses 2 kg and 3 kg lie at positions 3 m and 4 m respectively on  $x$ -axis. What is moment of inertia of the system of both particles about  $y$ -axis ?

दो कणों के द्रव्यमान 2 kg तथा 3 kg हैं तथा ये  $x$ -अक्ष पर क्रमशः 3 m तथा 4 m स्थिति पर हैं। इन कणों के निकाय का  $y$ -अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण क्या होगा ?

- (vii) What do you mean by Elastic Fatigue ?

प्रत्यास्थ थकान से आपका क्या तात्पर्य है ?

### Section-B

4×7=28

### (Short Answer Type Questions)

**Note** :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 7 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 7 अंकों का है।

2. Explain the Lami's Theorem.

लामी प्रमेय को समझाइए।

3. What do you understand by Friction ? Give explanation of friction at atomic level.

घर्षण से आपका क्या तात्पर्य है ? परमाण्विक स्तर पर घर्षण की व्याख्या कीजिए।

4. Explain the work done during extension of spring using graphical representation.

स्प्रिंग के विस्तार के दौरान किये गये कार्य को ग्राफीय निरूपण का उपयोग करते हुए समझाइए।

5. Speed of a bob of a simple pendulum is 3 m/s, when it passes through mean position. Length of simple pendulum is 0.5 meter. What will be speed of simple pendulum, when pendulum makes an angle of  $60^\circ$  with vertical.

एक सरल लोलक के गुमटे की चाल 3 मी/से. है, जब यह माध्य स्थिति से गुजरता है। सरल लोलक की लम्बाई 0.5 मीटर है। सरल लोलक के गुमटे की चाल क्या होगी, जब यह ऊर्ध्वाधर के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाता है।

6. Write the main features of Collision. What do you mean by Elastic Collision ?

टक्कर के मुख्य तथ्य लिखिए। प्रत्यास्थ टक्कर से आपका क्या तात्पर्य है ?

7. Obtain the expression for angular momentum of system of particles in the centre of mass reference frame.

कणों के निकाय का द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तंत्र में कोणीय संवेग का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

8. Explain the concept of proper length in relativity.

Obtain the expression for length contraction.

सापेक्षिकता में उचित लम्बाई की संकल्पना को समझाइए। लम्बाई आकुंचन के व्यंजक को प्राप्त कीजिए।

9. Explain the longitudinal stress and tangential stress.

अनुदैर्घ्य प्रतिबल एवं अपरूपण प्रतिबल को समझाइए।