

PH-01

December - Examination 2019

B.Sc. Pt. I Examination**Mechanics****यांत्रिकी****Paper - PH-01****Time : 3 Hours]****[Max. 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**7 × 1 = 7**

(Very Short Answer 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) The position vector of a particle of mass of 2 kg is given by

$$\vec{r} = 2x^2\hat{i} + 4y\hat{j} + 3z^2\hat{k}$$

What is the value of force acting on the particle? Here all units are in S.I.

2 kg द्रव्यमान के कण का स्थिति सदिश निम्न है-

$$\vec{r} = 2x^2\hat{i} + 4y\hat{j} + 3z^2\hat{k}$$

कण पर कार्यरत बल का मान क्या होगा? यहाँ सभी इकाइयाँ S.I. में हैं?

- (ii) Potential energy of a particle is given by P.E. = $\frac{1}{3}x^3 - 2x + 5$
Find the equilibrium positions of the particle.

एक कण की स्थितिज ऊर्जा निम्न द्वारा दी जाती है-

$$\text{P.E.} = \frac{1}{3}x^3 - 2x + 5 \text{ कण की साम्यवस्था स्थितियाँ ज्ञात कीजिए।}$$

- (iii) Why do Girder's have I shape?

गर्डर की आकृति क्यों होती है?

- (iv) Define Poisson's ratio for elasticity.

प्रत्यास्थता के लिए पाइसन अनुपात परिभाषित करिए।

- (v) Write Kepler's first and second laws.

केपलर के प्रथम व द्वितीय नियम को लिखिए।

- (vi) What is the moment of inertia of a solid sphere about its tangential axis? Mass of the sphere is M and radius is R.

एक ठोस गोले के स्पर्शरेखीय आप्त के सापेक्ष जडत्व आघूर्ण क्या होगा? गोले का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R है।

- (vii) What is the condition for momentum conservation of system of particles?

कणों के निकाय के लिए संवेग संरक्षण नियम की शर्त क्या है?

Section - B**4 × 3.5 = 14**

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 3.5 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 3.5 अंकों का है।

- 2) Explain the theorem of parallel axes regarding moment of inertia.
जड़त्व आघूर्ण के सम्बन्ध में समान्तर अक्षों के प्रमेय को समझाइए।
- 3) Explain the Lorentz transformation.
लारेन्ज रूपान्तरण को समझाइए।
- 4) What do you understand by non conservative force?
असंरक्षी बल से आपका क्या तात्पर्य है?
- 5) Obtain the expression for center of mass of solid cone.
ठोस शंकु के द्रव्यमान केन्द्र का व्यंजक प्राप्त करिए।
- 6) What is the statement of work energy theorem? Give also its proof.
कार्य ऊर्जा प्रमेय का कथन क्या है? इसकी व्युत्पत्ति भी दीजिए।
- 7) Briefly explain the shear modulus of the solid.
संक्षेप में ठोस के अपरूपण (दृढ़ता) गुणांक को समझाइए।
- 8) Explain the conservation of angular momentum.
कोणीय संवेग संरक्षण को समझाइए।
- 9) Obtain the expression for maximum height and time of flight for a projectile.
एक प्रक्षेप्य के लिए अधिकतम ऊँचाई एवं उड़डयन काल का व्यंजक प्राप्त करिए।

Section - C**2 × 7 = 14**

(Long Answer 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 अंकों का है।

10) Explain the principle of rocket jet propulsion. Derive an expression for the final velocity of rocket.

राकेट के जेट नोदन का सिद्धान्त समझाइए। राकेट के अन्तिम वेग के लिए व्यंजक प्राप्त करिए।

11) What do you mean by collision? Explain the head on elastic collision between two bodies and obtain the expressions for final velocities of the colliding bodies in various cases.

टक्कर से आपका क्या अभिप्राय है? दो वस्तुओं के मध्य सम्मुख प्रत्यास्थ टक्कर समझाकर, उन वस्तुओं के अन्तिम वेगों के व्यंजक विभिन्न स्थितियों में ज्ञात करिए।

12) Derive the following relationship among the elastic constants.

$$Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

प्रत्यास्थता गुणांकों के मध्य निम्न सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

$$Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

13) What do you mean by bending moment? Explain in detail, method and apparatus for determination of Young's modulus by bending of beam method.

बंकन आघूर्ण से आपका क्या तात्पर्य है? यंग प्रत्यास्थता गुणांक को ज्ञात करने के लिए बंकन विधि एवं उपकरण को समझाइए।