

PH-01

December - Examination 2017

B.Sc. Pt. I Examination**Mechanics****यांत्रिकी****Paper - PH-01****Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 50**

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**10 × 1 = 10**

(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) Calculate the magnitude and direction of a vector $2(\hat{i} + \hat{j})$
सदिश $2(\hat{i} + \hat{j})$ का परिमाण व दिशा ज्ञात करें।
- (ii) Write Lami's theorem for three concurrent forces F_1 , F_2 and F_3 in equilibrium.
तीन संगामी बलों F_1 , F_2 तथा F_3 की संतुलन की अवस्था में लामी के प्रमेय को लिखिए।
- (iii) Find out the potential energy function of a particle if $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$
यदि $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$ हो तो कण का स्थितिज उर्जा फलन ज्ञात करें।
- (iv) Define work-energy theorem.
कार्य उर्जा प्रमेय को परिभाषित कीजिए।
- (v) Define the inertial frame of reference.
जड़त्वीय निर्देश तंत्र को परिभाषित कीजिए।
- (vi) A particle is moving with a velocity $0.6 C$. Calculate the value of Lorentz coefficient (γ).
एक कण 0.6 वेग से गतिशील है। इसके लिए लॉरेंज गुणांक (γ) का मान ज्ञात कीजिए।
- (vii) What will be reduced mass of the two particle system having equal masses (m)?
समान द्रव्यमान (m) वाले द्विकण तंत्र का समानीत द्रव्यमान क्या होगा?
- (viii) Write the theorem of parallel axis.
समांतर अक्षों की प्रमेय को लिखिए।

(ix) What do you mean by elastic limit?

प्रत्यास्थता सीमा से आप क्या समझते हैं?

(x) What do you mean by Young's Modulus?

यंग के गुणांक से आपका क्या तात्पर्य है?

Section - B

$4 \times 5 = 20$

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 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 5 अंकों का है।

2) A person is moving on a plain road with a velocity of 3 km/hr. Raindrops are falling with the velocity of 4km/hr downward. Calculate the relative velocity of raindrops with respect to the person.

एक व्यक्ति 3 km/hr के वेग से एक समतल सड़क पर गतिशील है। वर्षा की बूंदें 4km/hr के वेग से नीचे की ओर गिर रही हैं। वर्षा की बूंदों का व्यक्ति के सापेक्ष वेग ज्ञात करें।

3) Find out the potential energy of a compressed massless spring.

संपीडित भारहीन स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात करें।

4) What is collision? Explain the collision between two particles.

टक्कर क्या है? दो कणों के मध्य प्रत्यास्थ टक्करको समझाइए।

- 5) What is angular momentum? Derive an expression for the relationship between angular momentum and torque.
कोणीय संवेग क्या है? कोणीय संवेग और बल आघूर्ण के मध्य व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- 6) Establish the coordination transformation equations. When the axes of two frames are inclined to each other.
निर्देश तंत्रों के घूमे या झुके हुए अक्षों की स्थिति में निर्देशांकों के रूपांतरण समीकरणों को स्थापित कीजिए।
- 7) What is proper length concept? Derive an expression for length contraction.
उचित लंबाई संकल्पना क्या है? लंबाई संकुचन हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।
- 8) Deduce an expression for the couple required to twist a uniform solid cylinder per unit radian.
किसी ठोस बेलन में एकांक रेडियन ऐंठन उत्पन्न करने के लिए आवश्यक बलयुग्म के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।
- 9) The respective positions of three particles of masses 2, 4 and 6 gm are given by (0, 0, 0), (2, -2, -4) and (3, -3, 3). Find the position vector of centre-mass of a particle-system.
2, 4 व 6 ग्राम द्रव्यमान के तीन कण क्रमशः (0, 0, 0), (2, -2, 4) तथा (3, -3, 3) पर स्थित हैं। कण तंत्र के द्रव्यमान केंद्र का स्थिति सदिश ज्ञात कीजिए।

Section - C

$2 \times 10 = 20$

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 10 marks.

खण्ड – स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

10) What are the static, kinetic and rolling frictions? Describe the methods of reducing the friction.

स्थैतिक घर्षण, गतिक घर्षण एवं लोटनी घर्षण किसे कहते हैं? घर्षण प्रभाव कम करने की विधियों का वर्णन कीजिए।

11) Prove that the laws of conservation of linear momentum and energy are invariant under Galilean transformation.

सिद्ध कीजिए कि गॅलिलीयन रूपांतरण में रेखीय संवेग तथा उर्जा संरक्षण के नियम निश्चर रहते हैं।

12) Show that the total kinetic energy of a system of particles is equal to the sum of kinetic energy of the centre of mass and the kinetic energy of the particles in the centre of mass frame.

सिद्ध कीजिए कि बहुकणीय तंत्र की गतिज उर्जा का मान उस तंत्र के द्रव्यमान केंद्र की उर्जा तथा द्रव्यमान केंद्र के सापेक्ष कणों की कुल गतिज उर्जा के योग के बराबर होती है।

13) Describe the experimental method for the determination of inertia of a flywheel about its own axis of rotation.

किसी गतिपालक चक्र का उसरी स्वयं की घूर्णन अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करने की प्रायोगिक विधि का वर्णन कीजिए।