

PH-01

December - Examination 2018

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) Position of a particle of mass 0.1 kg is given as $x = 2 + 3t + 5t^2$
Here t is time and all quantities are in S.I. Unit.

Find the force acting on the particle.

एक कण जिसका द्रव्यमान 0.1 kg है उसकी स्थिति $x = 2 + 3t + 5t^2$ है यहाँ t समय है तथा सभी राशियाँ S.I. इकाई में हैं तो कण पर कार्यरत बल को ज्ञात करो।

- (ii) A force $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ Newton is acting on a particle. Find the power delivered to the particle at the instant when its velocity is $(-2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ m/s.

एक कण पर बल $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ न्यूटन कार्यरत है। जब कण का वेग $(-2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k})$ m/s हो जाता है उस क्षण पर कण को प्रदान की गई शक्ति ज्ञात करो।

- (iii) Potential energy of a system as a function of position x is given as $U = ax + \frac{b}{x}$ where a & b are constants. Find the equilibrium position of the system.

एक निकाय की स्थितिज ऊर्जा स्थिति x के फलन के रूप में $U = ax + \frac{b}{x}$ के रूप में दी जाती है जहाँ a तथा b अचर हैं। निकाय साम्यवस्था स्थिति ज्ञात करो।

- (iv) Write the statement of work energy theorem.

कार्य ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखिए।

- (v) If position vector of a particle is $(2\hat{i} + 3\hat{j})$ and momentum of the particle is $(4\hat{i} + 6\hat{j})$, then write the value of angular momentum of the particle about the origin.

एक कण का स्थिति सदिश $(2\hat{i} + 3\hat{j})$ तथा संवेग $(4\hat{i} + 6\hat{j})$ है तो कण के कोणीय संवेग का मान मूल बिन्दु के सापेक्ष लिखो।

- (vi) Write the first postulate of Einstein's special theory of relativity.
आइन्सटीन के विशिष्ट सापेक्षिकता के सिद्धान्त के प्रथम अभिगृहीत लिखिए।
- (vii) What do you mean by "time dilation."
काल (समय) विस्फारण का क्या तात्पर्य है?
- (viii) Write the value of radius of gyration of disc about the diameter of the disc. Here radius of the disc is R.
चकती के व्यास के परितः घूर्णन त्रिज्या का मान लिखिए। यहाँ चकती की त्रिज्या R है।
- (ix) What do you mean by elastic hysteresis?
प्रत्यास्थ शैथिल्यता से आपका क्या तात्पर्य है?
- (x) What do you understand by Neutral surface for beam.
दण्ड के लिए उदासीन पृष्ठ से आपका क्या तात्पर्य है?

Section - B

4 × 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) Explain the terms angular velocity and angular acceleration.
कोणीय वेग तथा कोणीय त्वरण पदों को समझाओ।

- 3) What do you mean by conservative force? Explain it.
संरक्षी बल से आपका क्या तात्पर्य है? इसे समझाओ।
- 4) Write the principle of conservation of linear momentum. Explain it for the system of two particles.
रेखीय संवेग संरक्षण का सिद्धान्त लिखो। इसको दो कणों के निकाय के लिए समझाओ।
- 5) What does mean "Pseudo force". Explain it.
छद्म बल का क्या तात्पर्य है? इसे समझाओ।
- 6) Explain the Galilean transformation for velocities.
वेगों के लिए गेलिलियन रूपान्तरण को समझाओ।
- 7) Explain the length contraction concept.
लम्बाई संकुचन सिद्धान्त को समझाओ।
- 8) Discuss the velocity and acceleration of centre of mass of many particles system.
बहुकणीय निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के वेग एवं त्वरण की विवेचना कीजिए।
- 9) State the theorem of perpendicular axes and give its proof.
लम्बवत अक्षों के प्रमेय का कथन दीजिए एवं इसकी उपपत्ति दीजिए।

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। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) What do you understand by Young's modulus Y and Bulk modulus K ? Establish the relation between Y , K and σ (Poisson's ratio) यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y तथा आयतन प्रत्यास्थता गुणांक K से आपका क्या अभिप्रायः है? Y , K तथा σ (पॉइसन निष्पत्ति) के मध्य सम्बन्ध स्थापित करो।
- 11) Explain the following
- Circular motion of a particle tied with one end of string in vertical plane.
 - Conservation of mechanical energy for freely falling body.
निम्न को समझाओ।
 - रस्सी के एक सिरे पर बँधे कण की उध्वार्धर तल में वृत्तीय गति।
 - मुक्त रूप से गिरती हुई वस्तु के लिए यांत्रिक ऊर्जा संरक्षण।
- 12) Calculate the moment of inertia of a solid sphere about its diameter. एक ठोस गोले का उसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए।
- 13) Explain the conservation of angular momentum with taking suitable examples.
उचित उदाहरणों को लेकर कोणीय संवेग संरक्षण को समझाओ।