

PH - 01

December - Examination 2015

B.Sc. (First Year) 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 instruction.

You are allowed to use a non-programmable calculator, however, sharing of calculator is not allowed.

नोट : यह प्रश्न पत्र तीन खंडों अ, ब एवं स में विभाजित हैं। प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

आपको बिना प्रोग्रामिंग वालो केलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है परन्तु केलकुलेटर के हस्तांतरण की अनुमति नहीं है।

Section - A

10 x 1 = 10

(Very Short Answer Type Questions (Compulsory))

Note : Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in word one sentence or maximum upto 30 words. Each question carries 01 marks.

(खण्ड - अ)

(अति लघु उत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य))

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए। प्रत्येक प्रश्न 01 अंक का है।

- 1) (i) What is the radius of gyration of a solid sphere about its diameter? Radius of the sphere is R.

ठोस गोले की व्यास के सापेक्ष घूर्णन त्रिज्या क्या होगी? गोले की त्रिज्या R है।

- (ii) The position coordinate x of a particle of mass 5 Kg varies with time t by the following relation: $x = a + 2t + 3t^2$

Find the force acting on the particle. All units are in S.I.

एक 5 Kg के किसी कण का किसी क्षण t पर स्थिति है -
 $x = a + 2t + 3t^2$

इस कण पर कार्यरत बल का मान ज्ञात करो। सभी इकाइयाँ S.I. में है।

- (iii) Potential energy of a particle is given by $U = 3x^2 + 5y^2 + 3z$.

Find the corresponding conservative force.

एक कण की स्थितिज ऊर्जा $U = 3x^2 + 5y^2 + 3z$ द्वारा दी जाती है तो इसके संगत संरक्षि बल ज्ञात करो।

- (iv) A particle of rest mass m_0 is moving with velocity $\frac{c}{4}$. Write the relativistic mass of the particle.

विराम द्रव्यमान m_0 का एक कण $\frac{c}{4}$ वेग से गति कर रहा है तो इसका सापेक्षिक द्रव्यमान लिखो।

(v) What does slope of $v-t$ graph represent?

$v-t$ ग्राफ की ढाल क्या बताती है?

(vi) What do you mean by moment of inertia?

जड़त्व आघूर्ण से आपका क्या तात्पर्य है?

(vii) What is the relation connecting the elastic constants Y , K and η ?

प्रत्यास्थता गुणांको Y , K तथा η में क्या सम्बन्ध है?

(viii) Write the statement of theorem of parallel axes for moment of inertia.

जड़त्व आघूर्ण के लिए समान्तर अक्षो का प्रमेय का कथन दीजिए।

(ix) What is the condition for momentum conservation of system.

निकाय के संवेग संरक्षण के लिए क्या शर्त है?

(x) "A particle is moving under central force, then its angular momentum is not conserved". Is this statement true?

“एक कण केंद्रीय बल के अंतर्गत गति कर रहा है तो इसका कोणीय संवेग संरक्षित नहीं रहेगा।” क्या यह कथन सत्य है?

Section - B

4 x 5 = 20

(Short Answer Questions)

Note : Answer any four question. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 05 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

नोट : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 05 अंक का है।

2) Explain the following quantities related to circular motion.

- (i) Angular velocity
- (ii) Centripetal acceleration.

वृत्तीय गति से सम्बन्धित निम्न राशियों को समझाइए।

- (i) कोणीय वेग
- (ii) अभिकेंद्रिय त्वरण

3) State work-energy theorem. Prove that work done by a force equals gain in kinetic energy.

कार्य ऊर्जा प्रमेय का कथन लिखो। यह सिद्ध करे कि बल द्वारा किया गया कार्य गतिज ऊर्जा में वृद्धि के तुल्य होता है।

4) What do you mean by Kinetic friction?

गतिक घर्षण से आपका क्या तात्पर्य है?

5) Two objects of masses 3 Kg and 6 Kg are moving with velocities $2\hat{i}$ and $-3\hat{i} + 5\hat{j}$ m/sec. After collision both the objects stick each other. Find the final momentum and final kinetic energy of the combined body of the two objects.

दो वस्तुएँ जिनके द्रव्यमान 3 Kg तथा 6 Kg हैं, वे क्रमशः $2\hat{i}$ तथा $-3\hat{i} + 5\hat{j}$ मीटर/सेकंड के वेग से चल रही हैं। टक्कर के पश्चात् वे एक

दूसरे से चिपक जाती है तो इन दोनों वस्तुओं की बनी संयुक्त वस्तु का अंतिम संवेग व अंतिम गतिज ऊर्जा ज्ञात करो।

- 6) Obtain the expression for center of mass of solid cone.
ठोस शंकु के द्रव्यमान केन्द्र का व्यंजक प्राप्त करो।
- 7) Explain the law of conservation of angular momentum.
कोणीय संवेग संरक्षण नियम को समझाओ।
- 8) Briefly explain the bulk modulus of the solid.
संक्षेप में ठोस के आयतन प्रत्यात्थता गुणांक को समझाइए।
- 9) What do you mean by bending moment?
बंकन आघूर्ण से आप क्या समझते हो ?

Section - C

2 x 10 = 20

(Long Answer questions)

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

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तर वाले प्रश्न)

नोट : किन्हीं दो प्रश्न का उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

- 10) Derive the Galilean transformation equation between position coordinates.

स्थिति निर्देशांकों के मध्य गैलिलियन रूपान्तरण समीकरणों को व्युत्पन्न करिए।

11) In a projectile motion. Find :

- (i) Equation of the path of the projectile
- (ii) Find the range
- (iii) Time of flight
- (iv) Height attained

प्रक्षेप्य गति में ज्ञात करो -

- (i) प्रक्षेप्य गति का समीकरण
- (ii) परास
- (iii) उड़डयन काल
- (iv) प्राप्त ऊँचाई

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

टक्कर से आपका क्या तात्पर्य है? दो वस्तुओ के मध्य सम्मुख प्रत्यास्थ टक्कर समझाकर उन वस्तुओ के वेगो के अंतिम व्यंजक विभिन्न स्थितियों में प्राप्त करो।

13) Explain the method for determining the modulus of rigidity of a wire by Maxwell's needle.

एक तार का दृढता गुणांक ज्ञात करने की मेक्सवेल की सूई विधि का वर्णन करो।