

MT-09

June - Examination 2018

B.A./B.Sc. Pt. III Examination**Mechanics****Paper - MT-09****Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 66**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section - A**6 × 1 = 6**

(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) Write converse of triangle law of forces.
बल त्रिभुज नियम का विलोम लिखिये।
- (ii) Define angle of friction.
घर्षण कोण को परिभाषित कीजिये।
- (iii) Define imaginary work.
कल्पित कार्य को परिभाषित कीजिये।
- (iv) Define simple harmonic motion.
सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिये।
- (v) Define Apse.
स्तब्धिका को परिभाषित कीजिये।
- (vi) Define moment of inertia.
जड़त्व आघूर्ण को परिभाषित कीजिये।

Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

Note: Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 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 8 अंकों का है।

2) State and prove polygon law of forces.

बल-बहुभुज नियम का कथन कर सिद्ध कीजिये।

3) Prove that minimum force required for pulling a particle of weight 'w' on rough horizontal plane is given by $w \sin \lambda$, where λ is angle of friction.

सिद्ध कीजिए कि 'w' भार के एक पिण्ड को रूक्ष क्षैतिज समतल पर खींचने के लिए आवश्यक न्यूनतम बल $w \sin \lambda$ है जहाँ λ घर्षण कोण है।

4) A heavy uniform string of length $2l$ is hanged between two points in horizontal. Lowest point of string is at a distance b from the horizontal line passes through points. Find tension at lowest point.

$2l$ लंबाई की समरूप भारी डोरी को क्षैतिज में स्थित दो बिन्दुओं से लटकाया गया है। डोरी का निम्नतम बिन्दु, बिन्दुओं से गुजरने वाली क्षैतिज रेखा से b दूरी पर है। निम्नतम बिन्दु पर तनाव ज्ञात कीजिए।

5) Prove that acceleration of particle which is moving with constant velocity along any curve is ρv^2 . There ρ is radius of curvature.

सिद्ध कीजिए कि किसी कण जो कि किसी वक्र के अनुदिश अचर वेग से गतिशील है, का त्वरण ρv^2 होगा, जहाँ ρ वक्रता त्रिज्या है।

6) State and prove principle of conservation of energy.

ऊर्जा संरक्षण सिद्धान्त का कथन कर सिद्ध कीजिये।

7) Derive equation for central orbit in reciprocal polar form.

व्युत्क्रम ध्रुवी रूप में सकेन्द्र कक्षा की समीकरण व्युत्पन्न कीजिये।

- 8) Prove that polar line on apse is perpendicular to tangent.
सिद्ध कीजिए कि स्तब्धिका पर ध्रुवान्तर रेखा, स्पर्शी के लम्बवत् होती हैं।
- 9) Find moment of inertia of a triangular lamina about its any side.
त्रिभुजाकार पटल की किसी भुजा के सापेक्ष जडत्व आघूर्ण कीजिये।

Section - C**2 × 14 = 28**

(Long Answer Questions)

Note: Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 14 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है।

- 10) (i) Prove that the work done by any force is equal to the sum of the works done by its discrete parts.
सिद्ध कीजिए कि किसी बल द्वारा संपादित कार्य उसके वियोजित भागों द्वारा संपादित कार्यों के योग के बराबर होता है।
- (ii) Find the maximum velocity and acceleration of the simple harmonic motion particle whose amplitude is 3 cm and the period is 2 seconds.
सरल आवर्त गति कर रहे कण जिसका आयाम 3 सेमी तथा आवर्तकाल 2 सैकण्ड हैं, का अधिकतम वेग एवं त्वरण ज्ञात करिये।

- 11) A light string of length l and λ elasticity is hanged from one side and a mass m is attached at another side. Describe the motion of particle.

एक l प्राकृत लम्बाई तथा λ प्रत्यास्थता स्थिरांक की हल्की प्रत्यास्थ डोरी एक सिरे से लटकी हुई है तथा इसके दूसरे सिरे पर m द्रव्यमान का एक कण बांधा गया है। कण की गति की विवेचना कीजिए।

- 12) A particle of mass m is in motion vertically downwards from rest under the action of gravity in resisting medium. Resistant of medium is proportional to square of velocity. Describe the motion of particle.

एक m द्रव्यमान का कण विरामावस्था से गुरुत्वाकर्षण के अधीन प्रतिरोधी माध्यम में नीचे की ओर उर्ध्वाधर गतिमान है। प्रतिरोधी माध्यम का प्रतिरोध वेग के वर्ग का समानुपाती है। कण की गति की विवेचना कीजिए।

- 13) State and prove theorems of parallel axes for moment of inertia and product of inertia.

समान्तर अक्षों की जडत्व आघूर्ण एवं जडत्वगुणन प्रमेयों को कथन कर सिद्ध कीजिये।

—————