Total No. of Printed Pages : 6 Roll No.....

MT-09
MECHANICS
यांत्रिकी

Bachelor of Science (BA/BSC-12/16)

Third Year, Examination-2020

Time Allowed : 2 Hours Maximum Marks : 40

Note: This paper is of Forty (40) marks divided into Two (02) sections A and B. Attempt the question contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

नोटः यह प्रश्न पत्र चालीस (40) अंकों का है। जो दो (02) खण्डों क तथा ख में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल कीजिए।

Section-A/खण्ड-'क'

(Long Answer Type Questions/दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note: Section-'A' contains Five (05) long answer type questions of Ten (10) marks each. Learners are required to answer any two (02) questions only. (2×10=20)

नोट: खण्ड–'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए दस (10) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Find Moment of inertia of a solid sphere about its diameter.

   एक ठोस गोले का उसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

2. Find differential equation $F = \frac{h^2}{p^3}\frac{dp}{dr}$ for central orbit in pedal form.

   संकेन्द्र कक्षा का पदिक रूप में $F = \frac{h^2}{p^3}\frac{dp}{dr}$ अवकलन समीकरण प्राप्त कीजिए।

3. Four equal heavy uniform rods are freely joined so as to form a rhombus which is freely suspended by one angular point and the middle points of the two upper rods are connected by a light rod so that the rhombus cannot collapse. Prove that the tension in this light rod is uw tan α, where w is the weight of each rod and 2α is the angle of the rhombus at the point of suspension.

चार समान भार सम छड़ों को मुक्त रूप से जोड़कर एक समचतुर्भुज बनाया गया है जो एक कोने से स्वतन्त्र रूप से लटका है। ऊपरी छड़ों के मध्य बिन्दुओं को एक हल्की छड़ से जोड़ा गया है ताकि समचतुर्भुज बना रहे। सिद्ध कीजिए कि हल्की छड़ में तनाव $uw \tan \alpha$ होगा, जहाँ w प्रत्येक छड़ का भार है तथा 2α निलम्बन बिन्दु पर कोण है।

4. Obtain the equation of a uniform common catenary in the form $S = C \operatorname{Sin} h \frac{x}{c}$, where symbols have their usual meanings.

एक सामान्य सर्वत्रसम रज्जु वक्र के लिए समीकरण $S = C \operatorname{Sin} h \frac{x}{c}$ को निकालिए, जहाँ प्रतीकों के यथावत अर्थ हैं।

5. Discuss Motion of a particle on the inside of a smooth vertical circle.

एक चिकने ऊर्ध्वाधर वृत के अन्त: तल पर कण की गति का उल्लेख कीजिए।

Section-B/खण्ड-ख

(Short answer type questions/ लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Section-B Contains Eight (08) short answer type questions of Five (05) marks each. Learners are required to answer any four (04) questions only. (4×5=20)

नोट: खण्ड-'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच (05) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. If two forces P and Q acts at a point and α is included angle then resultant R is given by $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQG\ \alpha$ and angle θ which resultant make with P can be given by

$$\tan\theta = \frac{Q - \sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$$

यदि एक बिन्दु पर लगे दो बलों P व Q के मध्य कोण α हो तथा इनका परिमाणी R तब $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQG\ \alpha$ तथा परिणामी व P के मध्य कोण θ निम्न प्रकार होगा

$$\tan\theta = \frac{Q - \sin\alpha}{P + Q\cos\alpha}$$

2. Discuss forces which can be omitted while forming equation of Virtual wak.

उन बलों का उल्लेख करें जो बल कल्पित कार्य के समीकरण निर्माण करते समय छोड़े जा सकते हैं।

3. If radial and transverse velocity of a particle is λr^2 and $\mu\theta^2$ then prove that equation of the path of the particle is $\frac{\lambda}{\theta} = \frac{\mu}{2r^2} + C$.

किसी कण के अरीय तथा अनुप्रस्थ वेग क्रमशः λr^2 तथा $\mu\theta^2$ है। सिद्ध कीजिए कि कण के पथ का समीकरण $\frac{\lambda}{\theta} = \frac{\mu}{2r^2} + C$ होगा।

4. Discuss Kepler's law.

केप्लर के नियमों को बतलाइए।

5. For central orbit show that

$$\vartheta^2 = h^2\left[u^2 + \left(\frac{du}{d\theta}\right)^2\right]$$

संकेन्द्र कक्षा के लिए सिद्ध कीजिए :

$$\vartheta^2 = h^2\left[u^2 + \left(\frac{du}{d\theta}\right)^2\right]$$

6. For Common catenary show that : $(T \alpha y)$

एक समरूप कैटनरी के लिए सिद्ध कीजिए : $(T \alpha y)$

7. Find the Cartesian Equation of Catenary.

रज्जु वक्र का कार्तीय समीकरण ज्ञात कीजिए।

8. Write necessary and Sufficient Conditions of equilibrium of a particle under the action of a system of forces.

एक कण पर निकाय बलों के लिए संतुलन की स्थिति के लिए पर्याप्त व आवश्यक शर्तों को लिखिए।

****