http://www.mjpruonline.com

Paper Code : 10506

2088

B. A./B. Sc. (Part II)
EXAMINATION, 2018
(Three-year Degree Course)
(New Course)
MATHEMATICS
Paper Third
(Mechanics)

Time : Three Hours] [*Maximum Marks : 34/50*

Note : Attempt all Sections as directed.

निर्देशानुसार सभी खण्डों को हल कीजिए।

Section—A 7/10 each

(खण्ड—अ)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all the *three* questions.

सभी तीन प्रश्नों को हल कीजिए।

1. A point moves in a curve so that its tangential and normal accelerations are equal and the angular velocity of the tangent is constant. Find the path.

http://www.mjpruonline.com

एक बिन्दु एक वक्र में इस प्रकार घूमता है कि उसका स्पर्शीय और अभिलम्बीय त्वरण बराबर हैं और स्पर्शी का कोणीय वेग स्थिर है। वक्र को ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Define simple harmonic motion. If a particle describes a circle with constant angular velocity, then the foot of the perpendicular from the particle on the diameter describes simple harmonic motion (S. H. M.). Prove.

सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिए। यदि एक कण स्थिर कोणीय वेग से एक वृत्त बनाता है, तो कण से वृत्त के व्यास पर डाले गये लम्ब का पाद S. H. M. में घूमता है। सिद्ध कीजिए।

2. What do you mean by terminal velocity ? A particle of mass m is projected vertically under gravity, the resistance of the air being mk times the velocity. Show that the greatest height attained by particle is :

$$\frac{V^2}{g}[\lambda - \log(1+\lambda)]$$

where V is terminal velocity of the particle and λV is the initial velocity.

टर्मिनल वेग से क्या तात्पर्य है ? m द्रव्यमान का एक कण ऊर्ध्वाधर दिशा में गुरुत्वीय प्रभाव में प्रक्षेपित किया जाता है। कण पर हवा का प्रतिरोध वेग के mk गुणक है। दिखाइए कि कण की अधिकतम ऊँचाई $\frac{V^2}{g}[\lambda - \log(1+\lambda)]$ है, जहाँ V = टर्मिनल वेग, λV = का प्रारम्भिक वेग।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

Or

(अथवा)

A particle slides down the arc of a cycloid whose axis is vertical and vertex downwards. Show that the pressure at the vertex is twice the weight of the particle.

एक कण सायक्लॉयड रेखा के नीचे फिसलता है जिसका अक्ष ऊर्ध्वाधर एवं ऊर्ध्व नीचे है। दर्शाइए कि ऊर्ध्व पर कण का दाब उसके भार का दोगुना है।

3. Explain apse point. Find differential equation of the path of a central orbit in Pedal form.

एप्स बिन्दु क्या है ? केन्द्रीय कक्षा के वक्र को पीडल रूप में अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Find the acceleration of a particle in spherical polar co-ordinate in three dimensions.

एक कण का वृत्तीय ध्रुवीय कोऑर्डिनेट में तीन दिशाओं में त्वरण ज्ञात कीजिए।

Section—B 2/3 each

(खण्ड—ब)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4. Attempt any *five* questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

(i) Find Cartesian equation of common catenary.

[illegible] समीकरण ज्ञात कीजिए।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(ii) State the principle of virtual work and write the necessary condition.

वर्चुअल वर्क के सिद्धान्त को लिखिए और इसके लिए आवश्यक शर्त क्या है ?

(iii) Find the centre of gravity of a circular arc subtending an angle 2α at the centre.

एक वृत्तीय चाप जो केन्द्र पर 2α कोण बनाता है, का गुरुत्व केन्द्र ज्ञात कीजिए।

(iv) Explain energy test for stability.

स्टेबिलिटी के ऊर्जा परख की व्याख्या कीजिए।

(v) Define wrenches, null line and null plane.

रेंच, नल लाइन एवं नल प्लान को परिभाषित कीजिए।

(vi) Find the relation between angular and linear velocitiets of a point moving on a curve.

किसी बिन्दु के, जो एक वक्र पर चल रहा है, कोणीय एवं रेखीय वेगों का सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।

(vii) Find the periodic time of simple harmonic motion (S. H. M.).

S. H. M. का कालीय समय ज्ञात कीजिए।

(viii) Write Kapler's laws of motion.

कैप्लर के गति के नियमों को लिखिए।

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

Section—C 3/5

(खण्ड—स)

Objective Type Questions

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5. Answer all questions.

सभी प्रश्नों को हल कीजिए।

(i) Radial acceleration is :

(a) $\ddot{r} + r\dot{\theta}$

(b) $\ddot{r} - r\dot{\theta}$

(c) $\ddot{r} - r\dot{\theta}^2$

(d) $\dot{r} - r\dot{\theta}$

where symbols have their usual meanings.

रेडियल त्वरण है :

(अ) $\ddot{r} + r\dot{\theta}$

(ब) $\ddot{r} - r\dot{\theta}$

(स) $\ddot{r} - r\dot{\theta}^2$

(द) $\dot{r} - r\dot{\theta}$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

(ii) The periodic time of the simple harmonic motion is :

(a) $\frac{2\pi}{\sqrt{r}}$

(b) $\sqrt{\frac{2\pi}{r}}$

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(c) $\frac{\sqrt{2\pi}}{r}$

(d) $\frac{\pi}{\sqrt{2r}}$

where symbols have their usual meanings.

सरल आवर्त गति का आवर्तकाल है :

(अ) $\frac{2\pi}{\sqrt{r}}$

(ब) $\sqrt{\frac{2\pi}{r}}$

(स) $\frac{\sqrt{2\pi}}{r}$

(द) $\frac{\pi}{\sqrt{2r}}$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

(iii) Differential equation of central orbit in Polar form is :

(a) $u + \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{h^2u^2}$

(b) $u - \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{h^2u^2}$

(c) $u + \frac{du}{d\theta} = \frac{F}{h^2u^2}$

(d) $u^2 + \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{h^2}$

where symbols have their usual meanings.

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

केन्द्रीय कक्षा के [illegible] रूप का अवकल समीकरण हैं :

(अ) $u + \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{u^2}$

(ब) $u - \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{h^2u^2}$

(स) $u + \frac{du}{d\theta} = \frac{F}{h^2u^2}$

(द) $u^2 + \frac{d^2u}{d\theta^2} = \frac{F}{h^2}$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

(iv) If T_0 be the tension at lowest point C and T be the tension at any point P of a catenary, then :

(a) $T^2 + T_0^2 = W^2$

(b) $T^2 - T_0^2 = W^2$

(c) $T_0^2 - T^2 = W^2$

(d) $T - T_0 = W$

where W is the weight of the arc CP.

किसी कैटेनरी के निम्नतम बिन्दु C पर तनाव T_0 है और अन्य किसी बिन्दु P पर तनाव T है, तो निम्न में से कौन सत्य है ?

(अ) $T^2 + T_0^2 = W^2$

(ब) $T^2 - T_0^2 = W^2$

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(स) $T_0^2 - T^2 = W^2$

(द) $T - T_0 = W$

यहाँ W चाप CP का भार है।

(v) Virtual work done by the thrust in an extension of a rod from length l to $l + \delta l$ is :

(a) $-T\delta l$

(b) $T\delta l$

(c) $2T\delta l$

(d) None of these

किसी छड़ के खिंचाव पर लगने वाले धक्के द्वारा वर्चुअल वर्क निम्न में कौन से जहाँ δl खिंची हुई लम्बाई है ?

(अ) $-T\delta l$

(ब) $T\delta l$

(स) $2T\delta l$

(द) इनमें से कोई नहीं

http://www.mjpruonline.com
Whatsapp @ 9300930012
Your old paper & get 10/-
पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com