

Roll No.

Total No. of Questions : 5]

[Total No. of Printed Pages : 7

RD-41

B.Sc.B.Ed. IVth Semester

Examination, 2022

Mathematics - II Mechanics

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 30

Note :- Attempt all questions. Answer any two parts from each questions.

नोट :- सभी प्रश्नों को हल करें। प्रत्येक प्रश्न में से किन्हीं दो भागों के उत्तर दीजिए।

1. (a) State and prove the principal of virtual work.

वर्चुअल कार्य के प्रिंसिपल को बताएं तथा सिद्ध करें।

(b) Prove that, the necessary and sufficient condition of

equilibrium of a particle under the action of a system of forces are that the algebraic sums of the resolved parts of the forces along any three mutually perpendicular direction vanish separately.

सिद्ध करें कि, बलों की एक प्रणाली की कार्रवाई के तहत एक कण के संतुलन की आवश्यक और पर्याप्त स्थिति यह है कि किन्हीं तीन परस्पर लम्बवत दिशाओं के साथ बलों के हल भागों के बीजगणितीय योग अलग-अलग निष्क्रासित हो जाते हैं।

(c) Write a short note on any three of the following -
निम्नलिखित में से किन्हीं तीन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखी -

(i) Displacement
विस्थापन

(ii) A Rigid Body
एक कठोर शरीर

(iii) Virtualwork
वर्चुअलदक

(iv) Action and Reaction
क्रिया और प्रतिक्रिया

2. (a) To find the radial and transverse velocity and acceleration of a particle in a plane curve.

एक समतल वक्र में एक कण के रेडियल और अनुप्रस्थ वेग और

RD-41

(1)

P.T.O.

RD-41

(2)

त्वरण निकालिए।

(b) To find components of velocity and of a particle moving along a plane curve.

एक विमान वक्र के साथ गति और एक कण के वेग के घटकों को खोजने के लिए।

(c) The velocities of a particle along and perpendicular to a radius vector from a fixed origin are λr^2 and $\mu \theta^2$ where λ and μ are constant : Find the polar equation of the path of the particle and also its radial and transverse acceleration in term of r and θ only.

एक निश्चित मूल बिन्दु से त्रिज्या सदिश के अनुदिश और लंबवत एक कण का वेग λr^2 और $\mu \theta^2$ जहां λ और μ नियत हैं। कण के पथ के ध्रुवीय समीकरण और इसके रेडियल और अनुप्रस्थ त्वरण को केवल r और θ के पद ज्ञात करें

3. (a) Explain simple Harmonic motion. A particle moves in a straight line and its velocity at a distance x from the origin is $K\sqrt{a^2 - x^2}$ where a and K are constants. Prove that the motion is simple harmonic and find the amplitude and the periodic time of the motion.

सरल हार्मोनिक गति की व्याख्या करें। एक कण एक सीधी रेखा में गति करता है और ऑक्सीजन से x दूरी पर उसका वेग

$K\sqrt{a^2 - x^2}$ है जहाँ a और K स्थिरांक हैं। सिद्ध कीजिए कि गति सरल आवर्त है तो गति का आयाम और आवर्त समय ज्ञात कीजिए।

(b) State and prove intrinsic equation of the common catenary.

सामान्य कैटेनरी के इंट्रिंसिक समीकरण बताइए तथा सिद्ध करें।

(c) A box kite is flying at a height h with a length of wire point its, and with the vertex of the catenary on the ground. show that at the kite the inclination of the wire to ground is $2 \tan^{-1}(h/l)$ and that its tension there and at the ground are.

$$W \frac{l^2 + h^2}{2h} \text{ and } W \frac{l^2 - h^2}{2h}$$

एक बॉक्स पतंग ऊंचाई पर उड़ रहा है जिसमें तार की लंबाई है, और जमीन पर कैटेनरी का शीर्ष दिखाएँ कि पतंग का जमीन पर तार का झुकाव $2 \tan^{-1}(h/l)$ है और जमीन पर इसका तनाव

$$W \frac{l^2 + h^2}{2h} \text{ and } W \frac{l^2 - h^2}{2h} \text{ है।}$$

4. (a) Equal forces act along the Coordinate axis and the straight line.

$$\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-r}{n}$$

Find the equation of the central axis of system.

समान बल कार्डिनेट एक्ट और सीधी रेखा $\frac{x-\alpha}{l} = \frac{y-\beta}{m} = \frac{z-r}{n}$

प्रणाली के मध्य अक्षों का समीकरण ज्ञात कीजिए।

- (b) Explain equilibrium. A body consisting of a cone and hemisphere on the same base, rest on a rough horizontal table, the hemisphere being in contact with the table; show that greatest height of the cone, so that the equilibrium may be stable, is $\sqrt{3}$ times the radius of the hemisphere.

संतुलन की व्याख्या करें। एक शंकु और होमोस्फीयर एक ही आधार से युक्त एक शरीर, एक खुरदरी क्षैतिज मेज पर टिकी हुई है, होमिस्फीयर टेबल के संपर्क में है; दिखाएँ कि शंकु की सबसे बड़ी ऊँचाई, गोला की त्रिज्या की $\sqrt{3}$ गुना है। ताकि संतुलन स्थिर हो सके।

- (c) A lamina in the form of an isosceles triangle whose vertical angle is α is placed on a sphere of radius r so that its plane is vertical and on the equal side is in contact with the sphere.

Show that if the triangle be slightly displaced in its own plane, the equilibrium is stable if.

$$\sin \alpha < \frac{3r}{a} \text{ Where } a \text{ is one of the equal sides.}$$

एक समद्विबाहु त्रिभुज के रूप में एक लैमिना जिसका ऊर्ध्वाधर कोण α है, त्रिज्या r के एक गोले पर रखा जाता है ताकि उसका तल लंबवत हो और बराबर तरफ गोले के संपर्क में हो।

दिखाएँ कि यदि त्रिभुज अपने ओवन में थोड़ा प्रदर्शित होता है, तो

समतल संतुलन स्थिर होता है यदि $\sin \alpha < \frac{3r}{a}$ जहाँ a समान

भुजाओं में से एक है।

5. (a) Find the acceleration of a particle in terms of polar Coordinates.

ध्रुवीय निर्देशांक के संदर्भ में एक कण के त्वरण का पता लगाएँ।

- (b) A particle is projected vertically upwards under gravity supposed constant, in a resisting medium whose resistance varies as the square of the velocity to discuss the motion.

एक कण को एक प्रतिरोधी माध्यम में गुरुत्वाकर्षण समर्थन स्थिरांक के तहत लंबवत ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है, जिसका प्रतिरोध वेग के वर्ग के रूप में बदलता रहता है। गति पर चर्चा करें।

- (c) A particle is projected with velocity u along a smooth horizontal plane in a medium whose resistance per unit

mass is K (Velocity). Show that the velocity after a time t and the distance s in that time are given by.

$$v = ue^{-kt} \text{ and } S = u(1 - e^{-kt}) / K.$$

एक कण को एक माध्यम से एक चिकनी क्षैतिज विमान के साथ वेग u के साथ प्रक्षेपित किया जाता है जिसका प्रति इकाई द्रव्यमान प्रतिरोध k (वेग) होता है। दिखाएँ कि एक समय t के बाद वेग और उस समय में दूरी s द्वारा दी गई है। ए और बी $v = ue^{-kt}$ and $S = u(1 - e^{-kt}) / K$.

<https://www.onlinebu.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से