

Note :- सभी 5 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न से एक प्रश्न हल करना अनिवार्य है।

Unit - I

प्र. 1) अ) केपलर के ग्रहिय गति के नियमों को लिखते हुए द्वितीय नियम का निगमन कीजिए।

(Write the Kepler's law of planetary motion and derive the second law.)

ब) केन्द्रीय बल को समझाए तथा सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल संरक्षी होता है।

(Explain the central force and prove that central force is a conservative force.)

अथवा

अ) समतल द्युवी निर्देशांक पद्धति में किसी गतिशील कण के वेग एवं त्वरण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(Obtain an expression for velocity and acceleration of a moving particle in plane polar co-ordinate system)

ब) जड़त्व तथा अजड़त्व निर्देश फ्रेम में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(State the difference between inertial and non-inertial Reference frame.)

Unit - II

प्र. 2) अ) एक दृढ़ पूर्ण पिण्ड के लिए यूलर समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

(Deduce Euler's equation of motion of a rotating rigid body.)

ब) नि. वि. पर सांक्षिप्त टिप्पणी लिखिए:-

i) जड़त्व आघूर्ण ii) लंबवत्क अक्ष प्रमेय

(write short notes on -

i) Moment of Inertia ii) Theorem of perpendicular axes)

अथवा

सब आवर्ती हलिक्र के लिए स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा एवं कुल ऊर्जा के व्यंजक निगमित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि औसत गतिज ऊर्जा और औसत स्थितिज ऊर्जा बराबर होती है तथा कुल ऊर्जा की आधी होती है।

(Deduce an expression for potential energy and kinetic energy

Unit - III

प. 3.7 अ) प्रोदित आवर्त दोलों की व्याख्या करते हुए इसके लिए अवकल समी. का हल प्राप्त कीजिए। अनुनाद की अवस्था में आवृत्ति, आगम तथा अनुनाद की तीव्रता को समझाए।

(Explain and obtain the solution of differential eqⁿ for forced oscillations. what do you mean by resonance frequency, resonant amplitude and sharpness of resonance for these oscillations?)

अथवा
अ) द्विचुंबक निकाय के दोलों के लिए अवकल समी. तथा उनका आवर्तकाल प्राप्त कीजिए।
(Obtain the differential eqⁿ for oscillation of bifilar system and hence find their time period)

ब) L-C परिपथ के दोलों के लिए अवकल समी. की स्थापना कीजिए तथा इसके आवर्तकाल का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। (Establish the differential eqⁿ for the oscillation of L-C circuit and deduce an expression for its time period)

Unit - IV

प. 4.7 अ) विषयी लिखिए -

- i) कैथोड किरण छुंनदर्शी (Cathode Ray Oscillator)
- ii) वेग चयन का सिद्धांत (Principle of Velocity Selector)

अथवा

साइक्लोट्रॉन का सिद्धांत, संरचना एवं कार्यविधि समझाए।
(Describe the principle, construction and working of cyclotron.)

Unit - V

प. 5.7 अ) नि. लि. संबंध स्थापित कीजिए -
(Establish the following relation)

i) $\gamma = 2\eta(1 + \sigma)$ ii) $\gamma = 3k(1 - 2\sigma)$

ब) प्रत्यास्था को समझाए। (Define Elasticity)

अथवा

अश्यान तरल के लिए यूलर का समी. प्राप्त कीजिए तथा बहते हुए तरल की दबाव ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा के बीच संबंध प्राप्त कीजिए -
(Obtain Euler's equation of motion of non-viscous fluid and hence relate pressure energy and kinetic energy of flowing fluids)

Note:- सभी प्रश्नों के हल करना अनिवार्य है।

Unit - I

उ. 1. अ. ग्रीन प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए ?
(state and Prove Green's Theorem)

ब. $\int_0^2 \int_0^2 (x+y) dx dy$ की गणना कीजिए (calculate)
अथवा

अ. गॉस के डाइवर्जेंस प्रमेय की स्थापना कीजिए ?
(Establish Gauss's Divergence Theorem.)

ब. यदि क्षेत्र $\vec{F} = (x+2y)\hat{i} + (y-z)\hat{j} + (x-cz)\hat{k}$ एक परिनालकीय
वेक्टर क्षेत्र है तो c का मान ज्ञात कीजिए ?
(If a field $\vec{F} = (x+2y)\hat{i} + (y-z)\hat{j} + (x-cz)\hat{k}$ is a solenoidal
vector field find the value of c .)

Unit - II

उ. 2. अ. एक समान विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुव पर लगने वाले बल तथा बल
आघूर्ण का मान ज्ञात कीजिए तथा विद्युत क्षेत्र में विद्युत द्विध्रुव को
सुमाने में किए गए कार्य का व्यंजक ज्ञात कीजिए।
(Find out the force and torque on a dipole in a uniform
electric field & also derive an expression for work
done in turning a dipole in an electric field.)

ब. गॉस प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए ?
(state and Prove Gauss's theorem)
अथवा

अ. समविभव क्षेत्र क्या है ? सिद्ध कीजिए कि $\vec{E} = -\nabla V$ जहाँ E क्षेत्र की
तीव्रता तथा V विद्युत विभव है।

(What is equipotential surface? Prove that $\vec{E} = -\nabla V$)

ब. किसी एकसमान आवेशित चालक ठोस गोले के कारण -
i) गोले के बाहर ii) गोले के पृष्ठ पर iii) गोले के अंदर
विद्युत क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

Unit - III

प. 3.7 अ) प्रवर्धित आवर्त दोलनों की व्याख्या करते हुए इसके लिए अवकल समी. का हल प्राप्त कीजिए। अनुनाद की अवस्था में आवृत्ति, आमतान तथा अनुनाद की तीव्रता को समझाए।

(Explain and obtain the solution of differential eqⁿ for forced oscillations. what do you mean by resonance frequency, resonance amplitude and sharpness of resonance for these oscillations?)

अथवा

अ) द्विचुंबु निकाय के दोलनों के लिए अवकल समी. तथा उनका आवर्तकाल प्राप्त कीजिए

(Obtain the differential eqⁿ for oscillation of bifilar system and hence find their time period)

ब) L-C परिपथ के दोलनों के लिए अवकल समी. की स्थापना कीजिए तथा इसके आवर्तकाल का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए? (Establish the differential eqⁿ for the oscillation of L-C circuit and deduce an expression for its time period)

Unit - IV

प. 4.7 अ) विषयी लिखिए -

- कैथोड किरण धुंजनदर्शी (Cathode Ray Oscillator)
- वेग चयनक का सिद्धांत (Principle of Velocity Selector)

अथवा

साइक्लोट्रॉन का सिद्धांत, संरचना एवं कार्यविधि समझाए? (Describe the principle, construction and working of cyclotron.)

Unit - V

प. 5.7) मैनिंग लि. संबंध स्थापित कीजिए -

(Establish the following relation)

$$i) \gamma = 2\eta(1 + \sigma) \quad ii) \gamma = 3k(1 - 2\sigma)$$

ब) प्रत्यास्था को समझाए? (Define Elasticity)

अथवा

अश्यान तरल के लिए यूलर का समी. प्राप्त कीजिए तथा बहते हुए तरल की दाब ऊर्जा तथा गतिज ऊर्जा के बीच संबंध प्राप्त कीजिए -

(Obtain Euler's equation of motion of non-viscous fluid and hence relate pressure energy and kinetic energy of flowing fluids.)