

T. 3 H.

Mechanics First Paper

भाग-अ 1.(i) जड़त्वीय व अजड़त्वीय निर्देश तंत्र को परिभाषित कीजिए ।

Define inertial and non-inertial frame of reference.

(ii) द्रव्यमान केन्द्र से आप क्या समझते हो ? What do you mean by centre of mass ?

(iii) लम्बाई संकुचन क्या है ? What is Length contraction ?

(iv) लॉरेन्ज् रूपान्तरण समीकरण लिखिए । Write Lorentz transformation equation.

(v) सरल आवर्तगति की परिभाषा उदाहरण सहित दीजिए ।

Define Simple Harmonic Oscillation with example.

(vi) प्रणोदित दोलन क्या है ? What are forced or driven oscillations ?

(vii) एक-विमीय तरंग समीकरण लिखिए ।

Write the one-dimensional wave equation.

(viii) समूह वेग व कला वेग को परिभाषित कीजिए ।

Define group velocity and phase velocity.

(ix) जड़त्व व जड़त्व आघूर्ण में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

Define inertia and Moment of inertia.

(x) प्रत्यास्था को समझाइए । Explain Elasticity.

भाग (ब) इकाई - I. 2.(अ) आभासी बल से आप क्या समझते हो ? सिद्ध कीजिए कि ϕ अक्षांश पर फोको के लोलक का दोलन काल $15^\circ \sin \phi$ प्रति घंटा की दर से घूम जाता है ।

What do you understand by Fictitious force ? Prove that the plane of oscillation of Foucault's pendulum is $15^\circ \sin \phi$ per hour, where ϕ is latitude of the plane. अथवा / OR

(ब) किसी घूमते हुए निर्देश तंत्र के लिए आवश्यक सूत्र की स्थापना कीजिए ।

Derive an expression for a rotating frame of reference.

इकाई - II. 3. (अ) लॉरेन्ज् समीकरणों की सहायता से लॉरेन्ज् फिट्जराल्ड संकुचन को समझाइए । Using Lorentz transformation explain Lorentz Fitzgerald contraction. अथवा / OR

(ब) आपेक्षिता के सिद्धान्त पर आइन्सटीन के द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण का निगमन कीजिए ।

On the basis of relativistic theory, derive Einstein mass-energy equation.

इकाई - III. 4. (अ) हेल्महोल्त्ज अनुनादक के सिद्धान्त व कार्यप्रणाली को समझाइए ।

Explain the working and principle of Helmholtz Resonator. अथवा / OR

(ब) किसी चालित LCR प्रत्यावर्ती विद्युतीय परिपथ का सिद्धान्त समझाइए ।

Explain the principle of forced LCR alternating electrical circuit.

इकाई - IV. 5. (अ) किसी तरल आवर्त प्रणामी तरंग के लिए ऊर्जा, ऊर्जा-घनत्व तथा तीव्रता के लिए सूत्र स्थापित कीजिए । Derive the formulae for energy, energy density and intensity for a plane progressive wave. अथवा / OR

(ब) मानव कान की बनावट व कार्यप्रणाली की व्याख्या कीजिए ।

Discuss the structure and working of human ear.

इकाई - V. 6. (अ) दृढ़ पिण्ड की गति का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए । इसी की घूर्णन गतिज ऊर्जा का व्यंजक लिखिए । Derive rotational equation of motion of a rigid body and write its rotational kinetic energy. अथवा / OR

B. Sc. (Part-I), Physics, 2015 / 13

(ब) 'Y' ज्ञात करने की बंकन विधि के प्रयोग को समझाइए। Explain the experimental method of determination of 'Y' by bending of beam.

भाग-स 7. दो कणों की अप्रत्यास्थ टक्कर का वर्णन द्रव्यमान-केन्द्र निर्देश फ्रेम में करो जब दोनों कण संघट्ट के पश्चात् आपस में संबद्ध हो जाते हैं। लेबोरेटरी फ्रेम में एक कण को स्थिर अवस्था में मान लो। Define inelastic collision between two particles in the C-M frame if both particles combine together after collision. Consider a particle at rest in laboratory frame.

8. (I) आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के दो अभिगृहीतों को लिखिए।

State two postulates of special theory of relativity.

(ii) माइकल्सन-मोरले के प्रयोग द्वारा दर्शाइए कि सभी जड़त्वीय निर्देश तंत्रों के सापेक्ष प्रकाश का वेग दिशा पर निर्भर नहीं करता।

Discuss the Michelson-Morley experiment to show that velocity of light is independent of direction relative to all inertial frame of reference.

9. (i) द्वि-पिण्ड दोलित्र को समझाइए और इसकी आवृत्ति के सूत्र का निगमन कीजिए।

Explain two particle oscillator and find its frequency.

(ii) एक दोलक का दोलन काल 3 सेकण्ड है तथा आयाम 3° है। 30 सेकण्ड पश्चात् उसका आयाम 1.5° रह जाता है। अवमंदन गुणांक ज्ञात कीजिए। The period of pendulum is 3 sec. and amplitude remains 1.5° . Calculate damping coefficient.

10. (i) फूरिये के गुणांकों के मान ज्ञात कीजिए। Obtain Fourier's coefficients.

(ii) एक वर्गाकार तरंग के लिए फूरिये श्रेणी ज्ञात कीजिए।

Obtain Fourier's series for square wave.

11. यंग का प्रत्यास्था गुणांक (Y), दृढ़ता गुणांक (η) व पॉयसन गुणांक (σ) की परिभाषा दीजिए। सिद्ध कीजिए कि : $Y = 2\eta(1 + \sigma)$.

Define Young Modulus (Y), Modulus of rigidity (η) and Poisson's ratio (σ). Prove that : $Y = 2\eta(1 + \sigma)$.