

B. Sc.(Part I) PHYSICS,2013

T. 3 H.

Mechanics (First Paper)

M. M. 50

भाग-अ नोट:-(1) भाग-अ के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। इन प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक 30 शब्दों तक सीमित हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

भाग-ब नोट:-(2) प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न (अ) या (ब) का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 3½ अंक का है।

भाग-स नोट:-(3) इस भाग से कुल तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 7½ अंक का है।

भाग-अ PART-A। जड़त्वीय निर्देश तन्त्र क्या हैं ? What are frames of reference ?

2. गेलीलियन रूपान्तरण समीकरणों को लिखिये। Write Galilean transformation equations.

3. लम्बाई संकुचन से क्या अभिप्राय है ? What do you mean by length contraction ?

4. द्रव्यमान ऊर्जा तुल्यता से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by mass energy equivalence ?

5. समानीत द्रव्यमान को परिभाषित कीजिए। Define reduced mass.

6. अवमन्दित दोलनों से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by damped oscillations ?

7. एक तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों के वेग का सूत्र लिखिये।

Write an expression for velocity of transverse wave in a stretched string.

8. सौर प्रणाली के सिद्धान्त क्या हैं ? What are the principles of a solar system.

9. एक दृढ़ पिण्ड के लिए घूर्णन गति का समीकरण लिखिये।

Write the equation of motion of a rotating body.

10. यंग प्रत्यास्थता गुणांक (y) को परिभाषित कीजिए।

Define Young's modulus of elasticity (y).

भाग-ब PART-B

इकाई I (अ) फोको दोलक की विवेचना कीजिए।

(A) Discuss Foucault's Pendulum.

अथवा / OR

(ब) व्युत्क्रम वर्ग केन्द्रीय बल से आरोपित कण के पथ की विवेचना समीकरणों सहित कीजिए।

(B) Discuss the Trajectory of a particle under inverse central force with equations.

इकाई II. (अ) माइकेल्सन मोर्ले प्रयोग का वर्णन कीजिए।

(A) Describe Michelson Morley experiment.

अथवा / OR

(ब) 4000 Å तरंगदैर्घ्य के फोटोन की ऊर्जा एवं संवेग का मान ज्ञात कीजिए।

(B) Calculate the energy and momentum of photon of wavelength Å.

इकाई III. (अ) आवर्त गति की साधारण अवकलन समीकरण लिखिये तथा हेल्महोल्टज अनुनादक को समझाइये। (A) Write the general differential equation of harmonic motion and

also explain Helmholtz resonator.

अथवा / OR

(ब) द्वि-पिण्ड दोलित्र को समझाइये तथा इसकी आवृत्ति के सूत्र का निगमन कीजिए।

(B) Explain two particle-Oscillator and find its equation of frequency.

इकाई IV. (अ) तरंगों का अध्यारोपण, समूह तथा कला वेग को परिभाषित कीजिए। अरेखीय अध्यारोपण को समझाइये। (A) Define superpositions of waves, group and phase

velocity. Discuss non Linear superposition.

अथवा / OR

2 / B. Sc. (Part I) PHYSICS, 2013

(ब) किसी सरल आवर्त प्रगामी तरंग के लिए ऊर्जा, ऊर्जा घनत्व तथा तीव्रता के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए। (B) Find equation for energy, energy density and intensity for a plane progressive wave.

इकाई V. (अ) दृढ़ पिण्ड के घूर्णन गति का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। इसी की घूर्णन गतिज ऊर्जा का व्यंजक लिखिये। (A) Derive rotational equation of motion of a rigid body and write its rotational kinetic energy.

/OR

(ब) अपरूपण गुणांक को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि पाइसाँ निष्पत्ति के सैद्धान्तिक मान की सीमाएँ -1 और 0.5 के मध्य होती हैं।

(B) Define modulus of rigidity. Show that the limiting values of Poisson's ratio lies between -1 and 0.5.

भाग-स PART-C 1.(i) कोरियोलिस बल की व्याख्या करते हुए इसका अभिष्ट व्यंजक स्थापित करो एवं स्पष्ट करो कि उत्तरी व दक्षिणी गोलार्द्ध से गिरने वाले पिण्ड किस दिशा में विस्थापित होंगे।

(ii) द्रव्यमान केन्द्र समझाइये। (i) Explain Coriolis force and derive the required expression and clarify the direction of bodies falling from North and South hemisphere. (ii) Explain centre of mass.

2.(i) आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभिगृहितों को लिखिये। एक कण की गति ऊर्जा उसकी विराम ऊर्जा के तुल्य है। कण के वेग का परिकलन कीजिए। (ii) लॉरेन्ज रूपान्तरण के द्वारा वेगों के रूपान्तरण समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। (i) State two postulates of special theory of relativity. Calculate the velocity of particle whose kinetic energy is equal to its rest energy. (ii) Derive the expression for the transformation of velocities under Lorentz's transformations.

3. विभव कूप क्या है? अवमन्दन आवर्त दोलक का अवकलन समीकरण लिखकर इसे हल करें एवं विस्थापन, वेग तथा आवर्तकाल का सूत्र प्राप्त कीजिये। What is potential well? Obtain differential equation for a damped harmonic Oscillator and prove it. Also find equation for displacement, velocity and harmonic time.

4.(i) फोरियर प्रमेय का कथन कीजिए और फोरियर गुणांकों के मान ज्ञात कीजिए। (ii) आरे के दाँते जैसे तरंग के लिए फोरियर श्रेणी प्राप्त कीजिए। (iii) संगीत पैमाने के कार्य सिद्धान्त को समझाइये। (i) State Fourier's theorem and find the value of Fourier's coefficients. (ii) Find Fourier series for saw-tooth wave. (iii) Explain the work, principle of a musical scale.

5.(i) यंग का प्रत्यास्थता गुणांक, (y), दृढ़ता गुणांक (n) व पायसन अनुपात (σ) की परिभाषा दीजिए। सिद्ध कीजिए कि $y=2n(1+\sigma)$ । (ii) किसी बेलन में एकांक ऐंठन उत्पन्न करने के आवश्यक बलयुग्म के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

(i) Define Young's modulus (y), Modulus of rigidity (n) and Poisson's ratio (σ). Prove that : $y=2n(1+\sigma)$ (ii) Deduce an expression for the couple required to twist a uniform solid cylinder through one radian.