

B. Sc. (Part I) PHYSICS, 2018

MECHANICS

T. 3 H.

First Paper.

M. M. 50

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। (2) भाग-ब प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न (अ) अथवा (ब) का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न $3\frac{1}{2}$ अंक का है। (3) भाग-स इस भाग से कुल तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न $7\frac{1}{2}$ अंक का है।

भाग-अ 1. (i) जड़त्विय निर्देश तंत्र क्या है? What are Inertial frames of reference.

(ii) द्रव्यमान केन्द्र से आप क्या समझते हैं? What do you mean by Centre of Mass?

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

(iv) आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के मूल अभिमूर्हित लिखिए?

Write down fundamental postulates of special theory of relativity?

(v) दोलन के विशेषता गुणों की परिभाषा दीजिए?

Define quality factor of an oscillator?

(vi) एक तनी हुई डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों के वेग का सूत्र लिखिए।

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

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

Define group velocity and phase velocity.

(viii) प्रत्यास्था को समझाइए। Explain Elasticity.

(ix) घूर्णित पिण्ड की गति का समीकरण लिखिए।

Write down the equation of motion of a rotating body?

(x) यंग प्रत्यास्था गुणांक (Y) को परिभाषित कीजिए।

Define Young's modulus of elasticity (Y).

भाग (ब) इकाई - I. 2. (अ) फोको दोलक की विवेचना कीजिए।

Discuss Foucault's Pendulum.

अथवा / OR

(ब) h ऊँचाई से स्वतन्त्रतापूर्वक गिरती वस्तु m का द्रव्यमान का उर्ध्व से विस्थापन कोरोलियस बल के कारण ज्ञात कीजिए। Calculate deviation from vertical path for a mass falling freely from height h due to coriolis force.

इकाई - II. 3. (अ) द्रव्यमान में वेग के साथ परिवर्तन का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

Derive the relation of variation in mass with velocity.

अथवा / OR

(ब) एक कण की गतिज ऊर्जा का मान उसकी विराम ऊर्जा के बराबर है। कण के वेग का परिकलन करो। The kinetic energy of a particle is equal to its rest mass energy. What is the velocity of the particle?

इकाई - III. 4. (अ) द्वि-पिण्ड दोलन को समझाइए तथा इसकी आवृत्ति के सूत्र का निगमन कीजिए। Explain two particle oscillator and find its equation of frequency.

अथवा / OR

(ब) एक अवमंदित दोलक का गति समीकरण लिखिए। न्यून अवमन्दन के लिए समय के फलन के रूप में विस्थापन ज्ञात कीजिए।

Write down the equation of motion of a damped oscillator. Find its displacement as a function of time for under damped case.

2 / B. Sc. (Part I), Physics 2018

इकाई -IV.5. (अ) किसी तरल में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Derive expression for speed of longitudinal waves in a fluid. अथवा /OR

(ब) फूरिये के गुणांकों के मान ज्ञात कीजिए। Obtain Fourier's Coefficients.

इकाई - V. 6. (अ) अपरूपण गुणांक को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि पाइसॉ निष्पत्ति के सैद्धान्तिक मान की सीमाएँ -1 और 0.5 के मध्य होती है।

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

अथवा /OR

(ब) एक खोखली शॉफ्ट समान लम्बाई, द्रव्यमान व पदार्थ की बनी ठोस शॉफ्ट की तुलना में मजबूत क्यों होती है? Why is hollow shaft is more stable in comparison to a solid shaft of same length, mass and material.

भाग-स 7. दो कणों की सम्मुख प्रत्यास्थ टक्कर को प्रयोगशाला निर्देश फ्रेम में समझाइए।

Describe Head on Collision of two particle in the Laboratory frame.

8. (i) लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरणों को व्युत्पन्न कीजिए।

Derive Lorentz transformation equations.

(ii) सिद्ध कीजिए कि लॉरेन्ज रूपान्तरण के अन्तर्गत $(x^2+y^2+z^2-c^2t^2)$ का मान सदैव निश्चर रहता है। Prove that $(x^2+y^2+z^2-c^2t^2)$ remains invariant under Lorentz transformation.

9. एक चालित आवृत्ति दोलक का अवकल समीकरण स्थापित कर इसे हल कीजिए तथा अनुनाद सहित विभिन्न स्थितियों को समझाइए।

Establish the differential equation of a forced harmonic oscillator and solve it. Discuss the different cases including resonance?

10. फूरिये श्रेणी क्या है? एक आरा-दन्ती तरंग के लिए फूरिये श्रेणी ज्ञात कीजिए।

What is Fourier's series? Obtain Fourier series for saw-tooth wave.

11. आयतन-प्रत्यास्थता गुणांक (K) प्वासो अनुपात (σ) को परिभाषित कर $Y = 3K(1 - 2\sigma)$ व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। Define Bulk modulus and poisson's ratio (σ) and derive and expression $Y = 3K(1 - 2\sigma)$.

OPTICS