

B. Sc. (Part I) PHYSICS, 2014

T. 3 H.

Mechanics (First Paper)

M. M. 50

- भाग-अ (i) छद्म बल को परिभाषित करो। Define fictitious forces.
(ii) द्रव्यमान केन्द्र से आप क्या समझते हैं? What do you mean by centre of Mass?
(iii) काल-विस्फारण क्या है? What is Time-dilation?
(iv) लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण लिखिये। Write Lorentz transformation equation.
(v) समानीत द्रव्यमान क्या होता है? What is reduced mass?
(vi) किसी युग्मित दोलक की सामान्य विधा क्या होती है?
What is normal mode of a coupled oscillator?
(vii) एक-विमीय तरंग समीकरण लिखिये। Write the one-dimensional wave equation.
(viii) फूरिये प्रमेय का कथन लिखिये। State Fourier theorem.
(ix) लार्मर आवृत्ति का सूत्र लिखिये। Write the formula of Larmor's frequency.
(x) अपरूपण गुणांक को परिभाषित कीजिए। Define Modulus of Rigidity.
- भाग-ब इकाई I. (अ) सिद्ध कीजिए कि गैलेलियन रूपान्तरण में ऊर्जा संरक्षण का नियम निश्चर है। (a) Prove that the law of conservation of energy is invariant under Galilean transformation. **अथवा / OR**
(ब) h ऊचाई से स्वतन्त्रतापूर्वक गिरती वस्तु m का उर्ध्व से विस्थापन कोरोलियस बल के कारण ज्ञात कीजिए। (b) Calculate deviation from vertical path for a mass m falling freely from height h due to Coriolis force.
- इकाई II. (अ) लॉरेन्ज रूपान्तरण के द्वारा वेगों के रूपान्तरण समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
(a) Derive the expression for the transformation of velocities under Lorentz transformation. **अथवा / OR**
(ब) द्रव्यमान में वेग के साथ परिवर्तन का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए, इसमें ऊर्जा, संवेग का सम्बन्ध
 $E = \sqrt{p^2 c^2 + m_0^2 c^4}$ परिगणन कीजिए।
(b) Derive the relation of variation in mass with velocity hence calculate the energy, momentum relation $E = \sqrt{p^2 c^2 + m_0^2 c^4}$.
- इकाई III. (अ) एक भारहीन स्प्रिंग के दोनों स्वतन्त्र सिरों से जुड़े दो द्रव्यमानों की गति की व्याख्या कीजिए। (a) Discuss motion of two masses connected to two ends of a massless spring. **अथवा / OR**
(ब) स्प्रिंग से जुड़े दो लोलकों के सामान्य निर्देशांक तथा आवृत्तियों की गणना कीजिए।
(b) Calculate the normal coordinate and frequencies of two coupled simple pendulum connected by a string.
- इकाई IV. (अ) एक समान डोरी में अनुप्रस्थ तरंगों के वेग को निकालने की विधि की व्याख्या कीजिए। (a) Discuss the method for finding speed of transverse waves on a uniform string. **अथवा / OR**
(ब) एक अर्ध तरंग दिष्टकारी के निर्गत विभव की फूरिये श्रेणी प्राप्त कीजिए। (b) Obtain the Fourier series for the waves of output voltage of half wave rectifier.
- इकाई V. (अ) दृढ़ घूर्णन करती वस्तु की गति का समीकरण लिखिये तथा जड़त्वीय गुणांक प्राप्त कीजिए। (a) Write equation of motion of a rigid rotating body and obtain inertial coefficient. **अथवा / OR**

8 / B. Sc. (Part I) PHYSICS, 2014

(ब) γ , η व σ में सम्बन्ध स्थापित कीजिए ।

(b) Establish relation between γ , η and σ .

भाग-स 7. अपकेन्द्री बल क्या है ? सिद्ध कीजिए कि पृथ्वी के घूर्णन के कारण λ अक्षांश वाले स्थान पर प्रेक्षित गुरुत्वीय त्वरण, g_λ की दिशा वास्तविक गुरुत्वीय त्वरण \bar{g} की दिशा से निम्न कोण से झुकी होती है । What is centrifugal force ? Prove that due to rotation of the earth, the direction of observed gravitational acceleration g_λ at λ -latitude is inclined to \bar{g} , the real gravitational acceleration by the angle:

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{W^2 R}{2g} \sin 2\lambda \right)$$

8. (i) आपेक्षिकता के विशिष्ट सिद्धान्त के दो अभिगृहीतों को लिखिये ।

State two postulates of special theory of relativity.

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

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

9. (i) प्रणोदित आवर्ती दोलनों से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by forced harmonic oscillations ?

(ii) LCR परिपथ में विद्युत अनुनाद की व्याख्या करो । इसके लिए अधिकतम धारा की स्थिति एवं विशेषता गुणांक प्राप्त कीजिए । Discuss the electrical resonance in LCR circuit. Deduce the condition of maximum current and quality factor for this circuit.

10. (i) मानव कान के बनावट व कार्यप्रणाली की व्याख्या करो ।

Discuss the structure and working of human ear.

(ii) फूरिये गुणांकों का परिकलन करो । Evaluate Fourier's coefficients.

11. (i) 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 ?

(ii) γ ज्ञात करने की बंकन विधि के प्रयोग को समझाइये । Explain the experimental method of determination of γ by bending of beam.