

1631**B. Sc./B. Ed. (First Year) Examination, 2019****PHYSICS - I****(Relativity, Mechanics, Oscillations & Waves)**

Time: Three Hours

Maximum Marks: 40

Instructions –

Attempt **five** questions in all, selecting at least **one** question from each unit. The answer of essay type questions should not be more than **400** words and short answer type of questions in not more than **150** words. All questions carry equal marks.

निर्देश –

प्रत्येक इकाई में से कम-से-कम **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। निबन्धात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **400** शब्दों में और लघुत्तरात्मक प्रश्न का उत्तर अधिकतम **150** शब्दों में लिखिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UNIT – I / इकाई – I

Q.1 (a) Prove that the law of conservation of linear momentum and energy are invariant under Galilean transformation. [4]

सिद्ध कीजिए कि गैलिलीयन रूपान्तरण में रेखीय संवेग तथा ऊर्जा के संरक्षण नियम निश्चर रहते हैं।

- (b) Position vector of a particle P in frame S and S' are-

$$\vec{r} = (6t^2 - 4t)\hat{i} + (-3t^3)\hat{j} + 4\hat{k} \text{ and}$$

$$\vec{r}' = (6t^2 - 3t)\hat{i} + (-3t^3)\hat{j} + 3\hat{k} \text{ meter}$$

respectively-

- (i) Find the velocity of frame S' relative to S. [2]

- (ii) Prove that the acceleration of particle in both frame is same. [2]

किसी कण P का स्थिति सदिश किसी कार्तीय तंत्र S में निम्न है-

$$\vec{r} = (6t^2 - 4t)\hat{i} + (-3t^3)\hat{j} + 4\hat{k} \text{ मीटर तथा इसी कण की स्थिति एक तंत्र S' में}$$

$$\vec{r}' = (6t^2 - 3t)\hat{i} + (-3t^3)\hat{j} + 3\hat{k} \text{ मीटर हो, तो-}$$

- (i) S के सापेक्ष S' का वेग ज्ञात कीजिए।

- (ii) सिद्ध कीजिए कि दोनों तंत्रों में कण का त्वरण समान है।

OR/ अथवा

- Q.1 (a) Describe the working of Michelson-Morley experiment. Discuss its negative results. [4]

माइकेल्सन मोरले प्रयोग की कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए तथा इसके ऋणात्मक परिणामों की व्याख्या कीजिए।

- (b) A bird is flying with 40km/hr velocity due north: A train is moving with 40km/hr due east. Find the velocity and direction of the bird w.r.t. a passenger in the train. [4]

एक चिड़िया 40km/hr के वेग से उत्तर दिशा में उड़ रही है। एक रेलगाड़ी 40km/hr के वेग से पूर्व दिशा में जा रही है। रेलगाड़ी में बैठे एक यात्री को चिड़िया किस वेग से व किस दिशा में उड़ती दिखाई देगी?

UNIT - II/ इकाई - II

- Q.2 (a) Derive the expression for the moment of inertia of solid sphere about its diameter. [4]

एक ठोस गोले का इसके व्यास के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

- (b) Find the expression for rotational motion of a rigid body. [4]

दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति का व्यंजक प्राप्त कीजिए।

OR/ अथवा

- Q.2 (a) Derive the differential equation of motion under central force. [4]

केन्द्रिय बलों के अधीन गति का अवकल समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

- (b) State and derive Kepler's laws of planetary motion. [4]

केपलर के ग्रहों की गति के नियमों का उल्लेख कर इन्हें व्युत्पन्न करो।

UNIT – III/ इकाई – III

- Q.3 (a) Explain the electrical oscillations in an L-C circuit and derive the formula for its time period. [4]
L-C परिपथ में उत्पन्न विद्युत दोलन को समझाइए तथा इसके आवर्तकाल का व्यंजक प्राप्त कीजिए।
- (b) What is torsional oscillator? Explain. [4]
मरोड़ी दोलक क्या है? समझाइए।

OR/ अथवा

- Q.3 What is simple harmonic motion? Obtain differential equation for a particle in a parabolic potential well. Describe the expression for displacement and velocity of the oscillator. [8]
सरल आवर्ती दोलन किसे कहते हैं? परवलयी विभव कूप में एक कण की सरल आवर्त गति के लिए अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए। दोलक के विस्थापन तथा वेग के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

UNIT – IV/ इकाई – IV

- Q.4 What do you mean by damped harmonic oscillator? Determine the total energy, average power dissipation and quality factor of a damped harmonic oscillator. [8]
अवमन्दित आवर्त दोलक क्या होता है? एक अवमन्दित दोलक की कुल ऊर्जा, औसत शक्ति क्षय एवं विशेषता गुणांक के व्यंजक प्राप्त कीजिए।

OR/ अथवा

- Q.4 (a) What is meant by coupled oscillators? Write equation of motion of coupled oscillators. [4]
युग्मित दोलक से क्या अभिप्राय है? युग्मित दोलकों की गति के समीकरण लिखिए।
- (b) Two inductively coupled identical circuits each having a natural frequency 600Hz have coupling coefficient 0.44. Determine the two normal mode of frequency. [4]
दो प्रेरकत्व युग्मित सामान्य परिपथ में प्रत्येक की स्वाभाविक आवृत्ति 600Hz है। इनका युग्मन गुणांक 0.44 है। दो सामान्य विधाओं की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

UNIT – V / इकाई – V

Q.5 Explain reverberation and reverberation period. Derive Sabine's formula in M.K.S units. [8]

अनुरणन एवं अनुरणन काल को समझाइए। एम.के.एस. इकाईयों में सेबाइन का सूत्र निगमित कीजिए।

OR / अथवा

Q.5 (a) Write the main methods of production of ultrasonic waves? Describe any one method in detail. [6]

पराश्रव्य तरंगों को उत्पन्न करने की मुख्य विधियाँ क्या हैं? किसी एक विधि का विस्तृत वर्णन कीजिए।

(b) Write any four conditions for good acoustical design of a hall. [2]

किसी हॉल के उपयुक्त ध्वनिक विभूषा के लिए कोई चार शर्तें लिखिए।
