

# PHYSICS

a2zSubjects.com

## Paper First : 2017 Annual

### Mechanics, Oscillations & Properties of Matter

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। Attempt all the five questions. One question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

#### UNIT - 1

(अ) एक समान बल क्षेत्र में कण की गति के समीकरण निगमित कीजिये। Derive the equation of motion of a particle in a uniform force field. 5

(ब) सरक्षी बल तथा असंरक्षी बल को समझाइये तथा सिद्ध कीजिए कि : Explain the conservative and non-conservative force. Prove that : 5

$$F = - \text{grad } U$$

OR

एकसमान गोलीय खोल के कारण (i) गोलीय खोल के बाहर (ii) गोलीय खोल की सतह पर (iii) गोलीय खोल के अन्दर किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव एवं तीव्रता की गणना कीजिये। Calculate gravitational potential and intensity due to a uniform spherical shell at a point (i) outside of the shell (ii) on the surface of shell (iii) inside the shell. 10

#### UNIT - 2

(अ) घूर्णन त्रिज्या से क्या अभिप्राय है ? इसका भौतिक महत्व समझाइये। What do you mean by radius of gyration ? Explain its physical significance. 4

(ब) M द्रव्यमान तथा R त्रिज्या के ठोस गोलों का (i) व्यास के परितः (ii) स्पर्श रेखा के अनुदिश अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये। Obtain an expression for the moment of inertia of a solid sphere of mass M and radius R about its (i) diametrical axis (ii) tangent. 6

OR

मरोड़ी लोलक क्या है ? इसके गति के अवकल समीकरण व्युत्पन्न कर आवर्तकाल का सूत्र स्थापित कीजिये। Define torsion pendulum. Derive the differential equation for its motion. Establish the formula for

a2zSubjects.com

its time period.

#### UNIT - 3 a2zSubjects.com

10

(अ) वाइफिलर लोलक की रचना एवं सिद्धान्त को समझाते हुए इसके आवर्तकाल हेतु एक व्यंजक प्राप्त कीजिये। Explain the construction and working of bifilar oscillator & derive an expression for its time period. 5

(ब) दो प्रत्यावर्ती स्रोतों से प्राप्त लिसाजू आकृति एक परवलय है, तो उनके आवृत्तियों का अनुपात एवं कलान्तर ज्ञात कीजिये। The Lissajous' figure obtain from two AC sources is a parabola. Find the ratio of their frequencies and phase difference. 5

OR

प्रणोदित आवर्ती दोलन की व्याख्या करते हुए इसके लिये अवकल समीकरण का हल प्राप्त कीजिये। अनुनाद की अवस्था में आवृत्ति, आयाम तथा अनुनाद की तीक्ष्णता को समझाइये। Explain and obtain the solution of differential equation for forced oscillations. What do you mean by resonance frequency, resonant amplitude and sharpness of resonance for these oscillations ? 10

#### UNIT - 4

(अ) चुम्बकीय लेंस पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये। Write a short note on magnetic lens. 5

(ब) विद्युत क्षेत्र में किसी आवेशित कण के विक्षेप की व्याख्या कीजिये। Explain the deflection of a charged particle in an electric field. 5

OR

साइक्लोट्रॉन के सिद्धान्त का वर्णन कीजिये। इसकी संरचना तथा कार्यविधि समझाते हुए आवेशित कण की अधिकतम प्राप्य ऊर्जा का एक व्यंजक निगमित कीजिये। Describe the principle of Cyclotron. Give its construction and working. Derive an expression for maximum energy gained by the charged particle. 10

#### UNIT - 5

(अ) बर्नौली की प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये। State and prove Bernoulli's theorem. 7

(ब) पृष्ठ तनाव तथा पृष्ठ ऊर्जा का अर्थ समझाइये। इनके मात्रक दीजिये। Explain the meaning of surface tension and surface energy. Write their units 3

OR

सिद्ध कीजिये : Prove that : 5-5

$$(i) Y = 3K(1 - \sigma) \quad (ii) Y = 2\eta(1 - \sigma)$$

a2zSubjects.com