



DREAM TOPPER

Best E-learning Platform

Download pdf..

www.dreamtopper.in

SACHIN DAKSH

B.Sc. I Year Examination, 2016 (Unified Syllabus)

PHYSICS-I Mechanics & Wave Motion

Time : 3 Hrs.]

(B-116)

[M.M. : 50]

नोट: इस प्रश्न-पत्र को पाँच खण्डों -अ, ब, स, द तथा इ में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। खण्डों-ब, स, द तथा इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) प्रत्येक में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न करना है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित हैं। This paper is divided into five Sections-A, B, C, D & E. Section-A (Short Answer Questions) contains one question of ten parts requiring short answers. All these ten parts are compulsory. Sections-B, C, D & E (Descriptive Answer Questions) each contains two questions. Attempt one question from each Section. Answer must be descriptive.

खण्ड-अ (Section-A)

इस खण्ड में एक प्रश्न के दस भागों के लघु उत्तर अपेक्षित हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है।

This Section contains one question of ten parts requiring short answers. Each part carries 2 marks

1. (i) दर्शाइये कि संरक्षी बल $\vec{F} = -\text{grad } U$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ U स्थितिज ऊर्जा है।
Show that a conservative force can be expressed as $\vec{F} = -\text{grad } U$, where U is potential energy.
- (ii) रेखीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए।
State and explain the principle of conservation of linear momentum.
- (iii) आवेग तथा संवेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
Establish relation between impulse and momentum.
- (iv) समान्तर अक्षों की प्रमेय को लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।
State and prove the theorem of parallel axis.
- (v) यंग प्रत्यास्थता गुणांक तथा आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक की परिभाषा दीजिए।
Define Young's modulus and Bulk modulus.
- (vi) कैप्लर के ग्रहीय गति के नियम क्या हैं?
What are Kepler's laws of planetary motion?
- (vii) पलायन वेग तथा कक्षीय वेग में सम्बन्ध प्राप्त कीजिए।
Obtain the relation between escape velocity and orbital velocity.
- (viii) मुक्त तथा प्रणोदित दोलनों में अन्तर स्पष्ट कीजिए।
Distinguish between free and forced oscillations.
- (ix) अप्रगामी तरंगें क्या होती हैं? इनके बनने की शर्तों का उल्लेख कीजिए।
What are stationary waves? Give conditions for their foundation.
- (x) एक अवमन्दित आवर्ती दोलन के लिए गुण कारक व श्रांति काल को परिभाषित कीजिए।
Define quality factor and relaxation time for a damped harmonic oscillator.

खण्ड-ब, स, द तथा इ (Section-B, C, D, & E)

प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न $7\frac{1}{2}$ अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित हैं।

Each Section contains two questions. Attempt one question from each Section. Each question carries $7\frac{1}{2}$ marks. Answer must be descriptive.

Section-B/ खण्ड-ब

2. निकायों (a) पृथ्वी से ऊँचाई पर उठाई गई वस्तु (b) खींचा हुआ स्प्रिंग (c) किसी कोण से विस्थापित सरल लोलक की स्थितिज ऊर्जा की गणना कीजिए। Calculate the potential energy of the systems (a) a body raised to a height from the earth (b) a spring stretched through a distance (c) a simple pendulum displaced through a certain angle.

Or /अथवा

3. दो विमाओं में दो कणों के प्रत्यास्थ संघट्ट की विवेचना कीजिए तथा प्रदर्शित कीजिए कि प्रत्यास्थ संघट्ट में द्रव्यमान केन्द्र निर्देश फ्रेम में कणों के वेगों के परिणाम अपरिवर्तित रहते हैं। Discuss the elastic collision of two masses in two dimensions and show that in the centre of mass reference frame the magnitudes of velocities of particles remain mattered in an elastic collision.

Section-C/ खण्ड-स

4. (i) किसी कण पर कार्यरत किसी अक्ष के परितः बलाघूर्ण τ तथा कण के उसी अक्ष के परितः कोणीय संवेग (\bar{L}) की परिभाषा दीजिए। दर्शाइये कि किसी कण के कोणीय संवेग परिवर्तन की दर कण पर कार्यरत बलाघूर्ण के बराबर होती है। Define torque τ acting on a particle about an axis and its angular momentum \bar{L} . Show that the time rate of change of angular momentum of a particle is equal to the torque acting on it.
- (ii) दर्शाइये कि नियत वेग से गतिमान कण का किसी बिन्दु के परितः कोणीय संवेग नियत रहता है। Show that the angular momentum about any point of a single particle moving with constant velocity remains constant throughout the motion.

OR

5. यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y , आयतनात्मक प्रत्यास्थता गुणांक K , पॉयसां निष्पत्ति σ तथा दृढ़ता गुणांक η में विभिन्न सम्बन्ध स्थापित कीजिए। Deduce relations among the elastic constants Y , K , σ and η , where Y is Young's modulus, K is Bulk modulus, σ is Poisson's ratio and η is modulus of rigidity.

Section-D/ खण्ड-द

6. सिद्ध कीजिए कि जब कोई कण केन्द्रीय बल के अन्तर्गत गति करता है, तब :
When a particle moves under a central force, Prove that :
(a) कोणीय संवेग संरक्षित रहता है the angular momentum is conserved
(b) कण एक निश्चित तल में गति करता है the particle moves in a fixed plane
(c) त्रिज्या वेक्टर का क्षेत्रीय वेग नियत रहता है। The areal velocity of the radius vector remains constant.

Or/ अथवा

7. पृथ्वी के चारों ओर एक कक्षा में कृत्रिम उपग्रह स्थापित करने का मूलभूत सिद्धान्त समझाइये। पृथ्वी के चारों ओर परिक्रमण करते उपग्रह की कुल ऊर्जा धनात्मक होती है अथवा ऋणात्मक? अपने उत्तर को समझाइये। Explain the basic principle of launching of an artificial satellite around the earth. Is the total energy of a satellite going around the earth positive or negative? Explain your answer.

Section-E/ खण्ड-इ

8. एक कण सरल आवर्त गति कर रहा है। इसकी कुल ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए तथा दर्शाइये कि कुल ऊर्जा नियत है तथा आयाम के वर्ग के अनुक्रमानुपाती व आवर्तकाल के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होती है। A particle is executing simple harmonic motion. Derive an expression for its total energy and show that it is constant, being directly proportional to the square of the amplitude and inversely proportional to the square of the period.
9. किसी प्रणोदित आवर्ती दोलक का अवकल समीकरण प्राप्त कीजिए तथा इसे हल कीजिए। इससे अनुनाद की शर्त प्राप्त कीजिए। Derive and solve the differential equation of a forced harmonic oscillator. Obtain the resonance condition.

Or/ अथवा