

B.Sc. (Part-I) EXAMINATION, 2013

PHYSICS

Paper First : Mechanics & Wave Motion

Note : Answer all Sections as per instructions.

Section – A (Very Short Answer Type Questions)

1. Attempt all parts. Give answer of each part in about 50 words.

1 × 10 = 10

- (i) Explain inertial frames of reference.

जड़त्विय निर्देश फ्रेम को स्पष्ट कीजिए।

- (ii) What do you mean by conservative and non-conservative force field? संरक्षी व असंरक्षी बल क्षेत्र से आप क्या समझते हैं?

- (iii) Explain central forces and give an example.

केन्द्रीय बलों को स्पष्ट कीजिए एवं एक उदाहरण दीजिए।

- (iv) Differentiate between periodic motion and simple harmonic motion.

आवर्ती एवं सरल आवर्ती गति में अन्तर कीजिए।

- (v) Define radius of gyration in rotational motion.

घूर्णन गति में घूर्णन त्रिज्या को परिभाषित कीजिए।

- (vi) Explain elastic and inelastic collision.

प्रत्यास्थ एवं अप्रत्यास्थ संघट्ट को स्पष्ट कीजिए।

- (vii) The differential equation of simple harmonic motion is given by:

सरल आवर्ती गति का अवकलन समीकरण है :

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 100y = 0$$

Find frequency of motion. गति की आवृत्ति ज्ञात कीजिए।

- (viii) What are Lissajous figures? लिसाजू आकृतियाँ क्या हैं?

- (ix) Give the phase lag of displacement behind the driving force at amplitude resonance.

आयाम अनुनाद पर विस्थापन एवं प्रेरित बल के बीच कालान्तर ज्ञात कीजिए।

- (x) The equation of simple harmonic motion is :

सरल आवर्ती गति का समीकरण है—

$$y = 5 (\sin 3\pi t + \sqrt{3} \cos 3\pi t)$$

Find the amplitude of motion. इस गति का आयाम बताइए।

Section – B (Short Answer Type Questions)

Attempt all questions. Give answer of each question in about 200 words. 5×5=

2. Show that a conservative force can be expressed as $F = -\frac{du}{dx}$ where u is potential energy.

दिखाए कि एक संरक्षी बल, $F = -\text{grad } U$ से व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ U स्थितिज ऊर्जा है। अथवा

Find relation between impulse and momentum, angular momentum and kinetic energy, and angular momentum and torque.

संवेग एवं आवेग, कोणीय आवेग एवं गति ऊर्जा, तथा कोणीय आवेग एवं टॉर्क के सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

3. Define Bulk modulus, Modulus of rigidity and Poisson's ratio and obtain the limiting values of poisson's ratio.

आयतन प्रत्यास्थता गुणांक, दृढ़ता गुणांक एवं पॉइजन अनुपात को परिभाषित कीजिए तथा पॉइजन अनुपात के सीमान्त मानों का वर्णन कीजिए। अथवा

Find a relation between Y, K and σ , where symbols have their usual meaning.

Y, K एवं σ में सम्बन्ध प्राप्त कीजिए, जहाँ संकेतांक सामान्य अर्थ रखते हैं?

4. Show that angular momentum of a particle under central force is conserved.

दर्शाए कि केन्द्रीय बल के अन्तर्गत कोणीय संवेग संरक्षी होता है। अथवा

Show that a two-body problem can be reduced to one-body problem under central forces and hence obtain reduced mass.

दर्शाए कि केन्द्रीय बलों के अन्तर्गत दो-विमीय समस्याओं को एक-विमीय में घटाया जा सकता है एवं समानीत द्रव्यमान प्राप्त कीजिए।

5. Distinguish between progressive and stationary waves.

प्रगामी तथा अप्रगामी तरंगों में अन्तर कीजिए। अथवा

Explain free, damped and forced oscillations with examples.

मुक्त, अवमन्दित तथा प्रणोदित दोलनों को सोदाहरण स्पष्ट कीजिए।

6. Write Newton's law of gravitation and obtain this law from Kepler's laws.

न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम को लिखिए एवं इस नियम को केपलर के नियमों के आधार पर प्राप्त कीजिए। अथवा

Define wave velocity and group velocity in wave motion and establish a relation between them.

तरंग गति में तरंग वेग एवं समूह वेग परिभाषित कीजिए एवं उनमें सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

Section—C (Long Answer Type Questions)

Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words.

$$7 \frac{1}{2} \times 2 = 15$$

7. Define 'linear momentum' to a particle and 'total linear momentum' of a system of particles. State and prove the conservation of linear momentum and show that conservation of linear momentum is

equivalent to Newton's third law of motion.

एक कण के रेखीय संवेग एवं कणों के एक समूह के पूर्ण रेखीय संवेग को परिभाषित कीजिए। रेखीय संवेग के संरक्षण सिद्धान्त को लिखिए एवं सिद्ध कीजिए तथा दर्शाइए कि रेखीय संवेग का संरक्षण न्यूटन के गति के तीसरे नियम के समरूप होता है।

8. Find an expression for acceleration of a body rolling down an inclined plane and hence explain that if a solid sphere and a disc of same mass and radius start rolling down at the same instant from same height then disc will reach down the plane latter.

एक झुके तल पर नीचे लुढ़कते हुए पिण्ड के त्वरण का व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा इससे स्पष्ट कीजिए कि यदि एक ही द्रव्यमान व त्रिज्या का एक ठोस गोला एवं एक डिस्क एक ही ऊँचाई एवं एक ही समय पर नीचे लुढ़कना शुरू करें तो डिस्क तल के नीचे देर से पहुँचेगा।

9. What do you understand by a planet and a satellite? Derive expressions for velocity and time-period of a satellite in circular orbit around the earth at a height h from earth's surface. Calculate the limiting velocity required by an artificial satellite for orbiting very close around the earth. Given that :

एक ग्रह एवं उपग्रह से क्या समझते हैं? पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई पर पृथ्वी के चारों ओर वृत्ताकार परिपथ में घूमते हुए एक उपग्रह के वेग एवं आवर्तकाल का व्यंजक प्राप्त कीजिए। पृथ्वी के चारों ओर पृथ्वी के अत्यन्त नजदीक घूमते हुए एक कृत्रिम उपग्रह के सीमान्त वेग की गणना कीजिए। दिया है—

$$R = 6.4 \times 10^6 \text{ m and } g = 9.8 \text{ m/sec}^2$$

10. A system executing damped harmonic motion is subjected to an external periodic force. Derive equation of forced oscillations and discuss conditions of resonance.

अवमन्दित आवर्ती गति करते हुए एक निकाय पर एक बाह्य आवर्ती बल लगाया जाता है। प्रणोदित दोलन का समीकरण ज्ञात कीजिए एवं अनुनाद की शर्तों की व्याख्या कीजिए।

11. Obtain the equation of resultant stationary wave and show that presence of bounded medium is the essential condition for formation of stationary wave and hence show that net transmission.

परिणामी अप्रगामी तरंग का समीकरण प्राप्त कीजिए तथा दर्शाइए कि अप्रगामी तरंग के निर्माण हेतु बहु माध्यम आवश्यक है तथा दर्शाइए कि अप्रगामी तरंग में ऊर्जा का कुल स्थानान्तरण शून्य होता है।

<https://www.vbspustudy.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

<https://www.vbspustudy.com>