

Write short notes on (Any two):

- (a) Moment of inertia and radius of gyration
- (b) Parallel axis theorem
- (c) Principle moment of interia and principl axis.
- (d) Euler's equation or torsional pendulum.

- Q.XI (अ) समान आवृत्ति की एक रेखा में होने वाली दो सरल आवर्त गतियों का अध्यारोपण समझाइए।
 (ब) दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1 : 9 है। यदि ये दोनों तरंगे व्यक्तिकरण करती हैं तो महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात करो।
 (a) Explain super position of two simple harmonic oscillations of the same frequency along the same line.
 (b) The ratio of intensities of two waves is 1 : 9. If these waves interfere, compare the maximum and minimum intensities.

अथवा

Or

2 : 1 अनुपात में आवृत्तियों की दो परस्पर लम्बवत् सरल आवर्त गतियों के अध्यारोपण की गणितीय विधि द्वारा विवेचना कीजिए।

Discuss by mathematical method the super position of two mutually perpendicular simple harmonic motions of the frequency ratio 2 : 1.

onlineBU.com

ND-48

I.Sc. (1st Sem.) Examination-2010

PHYSICS

Mechanics & Oscillations

Paper - I

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 35

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

All questions are compulsory.

खण्ड 'A'

Section 'A'

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

Objective Type Questions

सही विकल्प लिखिए।

प्रत्येक 1 अंक

Choose the correct answer.

(i) समानीत द्रव्यमाण का सूत्र है :

$$(अ) \mu = \frac{m_1 \times m_2}{m_1 + m_2} \quad (ब) \mu = \frac{m_1 + m_2}{m_1 \times m_2}$$

$$(स) \mu = (m_1 \times m_2)^2 \quad (द) \mu = \sqrt{m_1 \times m_2}$$

The Expression for reduced mass is :

- (a) $\mu = \frac{m_1 \times m_2}{m_1 + m_2}$ (b) $\mu = \frac{m_1 + m_2}{m_1 \times m_2}$
 (c) $\mu = (m_1 \times m_2)^2$ (d) $\mu = \sqrt{m_1 \times m_2}$

- (ii) n कणों से मिलकर घने निकाय में कणों के मध्य अन्योन्य क्रियाओं के फलस्वरूप कुल आन्तरिक बल होता है
 (अ) बाह्य बल के बराबर एवं विपरीत
 (ब) अनन्त
 (स) परिमित
 (द) शून्य

The net internal force as a result of mutual interaction between the particles in a system of n particles is :

- (a) Equal and opposite to the external force.
 (b) Infinite
 (c) Finite
 (d) Zero

- (iii) एक चुम्बकीय सुई को H तीव्रता के चुम्बकीय क्षेत्र में कम्पन करने पर दोलनकाल का मान T है। $4H$ तीव्रता के चुम्बकीय क्षेत्र में इसका दोलन काल होगा :

- (अ) $2T$ (ब) $T/2$
 (स) $2/T$ (द) T

The time period of a magnetic needle when oscillated in a magnetic field of intensity of H is T . Its time period in a magnetic field will be :

- (a) $2T$ (b) $T/2$
 (c) $2/T$ (d) T

- (iv) यौगिक लोलक का अवर्तकाल न्यूनतम होता है जब :

- (अ) $I = 0$ (ब) $I = \infty$
 (स) $I = k$ (द) $I = 2k$

The time period of compound pendulum is minimum when :

- (a) $I = 0$ (ब) $I = \infty$
 (c) $I = k$ (d) $I = 2k$

- (v) व्यक्तिकरण की घटना में :

- (अ) ऊर्जा का पुनर्वितरण होता है
 (ब) ऊर्जा का क्षय होता है
 (स) ऊर्जा की उत्पत्ति होती है
 (द) सभी जगह ऊर्जा समान रहती है।

In the phenomenon of interference.

- (a) Energy is re-distributed
 (b) Energy is dissipated
 (c) Energy is produced
 (d) Energy remains uniform everywhere

(4)

खण्ड 'ब'

Section 'B'

लघु उत्तरीय प्रश्न

Short Answer Type Questions

- Q.II चन्द्रमा 2.36×10^6 सेकण्ड में पृथ्वी की परिक्रमा एक वृत्ताकार कक्षा में करता है जिसकी विम्बा 3.85×10^8 मीटर है चन्द्रमा का पृथ्वी की ओर त्वरण ज्ञात करो। 2

The moon revolves around the earth in a circular orbit of radius 3.85×10^8 meter and complete one round in 2.36×10^6 second. Calculate the acceleration on moon towards the earth.

अथवा

Or

अभिकेन्द्री तथा अपेक्षेन्द्री बलों में अन्तर समझाइये।

Explain difference between centripetal and centrifugal forces.

- Q.III गुरुत्वीय क्षेत्र से क्या अभिप्राय है? इसकी इकाई लिखिए। 2

What is meant by the gravitational field write its unit.

अथवा

Or

100 ग्राम तथा 300 ग्राम द्रव्यमान के कणों के तात्कालिक वेग क्रमशः $(10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k})$ तथा $(7\hat{i} - 9\hat{j} + 6\hat{k})$ सेमी/सेकण्ड हैं द्रव्यमान केन्द्र के सापेक्ष कणों के वेग ज्ञात कीजिए।

onlineBU.com

onlineBU.com

(5)

The instantaneous velocities of two particles of masses 100 gram and 300 gram are $(10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k})$ and $(7\hat{i} - 9\hat{j} + 6\hat{k})$ cm/sec. respectively. Calculate velocities of particles with respect to centre of mass.

- Q.IV सरल आवर्ती गति की विशेषताएँ क्या हैं? सरल आवर्ती दोलित का अद्वक्तल समीकरण लिखिए। 2

What are the characteristics of simple harmonic motion. Write the differential equation of a simple harmonic oscillator.

अथवा

Or

सरल आवर्त गति कर रहे किसी कण का उसकी साम्य स्थिति के विस्थापन 3 सेमी होने पर कण त्वरण $\pi^2 / 3$ सेमी/से² है। गति का आवर्तकाल ज्ञात करो।

The acceleration of the particle executing simple harmonic motion is $\pi^2 / 3$ cm/s.², when its displacement is 3 cm. Calculate its time period of motion.

- Q.V घूर्णन गति के लिए न्यूटन के नियम लिखिए। Write Newton's laws for rotational motion.

अथवा

Or

बल आघूर्ण तथा जड़ित्व आघूर्ण में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। Establish a relation between torque and moment of inertia.

- Q.VI व्यक्तिकरण के लिए आवश्यक शर्तें लिखिए। 2

Write essential conditions for interference.

(6)

अथवा

Or

लिसाजू आकृतियों के उपयोग लिखिए।

Write down uses of Lissajous figures.

खण्ड 'स'

Section 'C'

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Long Answer Type Questions

Q.VII समतल ध्रुवी निर्देशांक पद्धति में किसी कण के बैग तथा त्वरण के व्यंजक निर्गमित करो।

Derive the expression for the velocity and acceleration of a particle in plane polar coordinate system.

अथवा

Or

ग्रहीय गति के सम्बन्ध में केप्लर के नियम लिखिए तथा प्रथम नियम निर्गमित कर बताइए कि सूर्य के चारों ओर किसी ग्रह का पथ दीर्घवृत्तीय होता है।

State Kepler's laws of planetary motion and deduce the first law to show that the path if a planet around the sun is elliptical.

Q.VIII गुरुत्वाकर्षण सम्बन्धी गौस की प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।
इसकी सहायता से पौयर्त्ति समीकरण लिखिए।
State and prove Gauss theorem regarding gravitation.
Write Poisson's equation using it.

अथवा

Or

ND-48

Contd....

(7)

प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संधर से आप क्या समझते हैं? दो कणों के प्रत्यास्थ संधर का वर्णन द्रव्यमान केन्द्र निर्देश फ्रेम में कीजिए।

What do you understand by the elastic and inelastic collisions? Describe the elastic collision of two particles in the centre of mass frame of reference.

Q.IX

सरल आवर्ती दोलित्र के लिए स्थितिज ऊर्जा एवं गतिज ऊर्जा के लिए व्यंजक निर्गमित कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि औरात स्थितिज ऊर्जा और औसत गतिज ऊर्जा बराबर होती है तथा ये कुल ऊर्जा की आधी होती है।

4

Deduce an expression for potential energy and kinetic energy for the simple harmonic oscillator and prove that average value of potential energy and kinetic energy is equal and it is equal to half the total energy.

अथवा

Or

समान्तर क्रम एवं श्रेणीक्रम में जुड़ी स्प्रिंगों से जुड़े द्रव्यमान की गति की विवेचना कीजिए। प्रायोगिक रूप में स्प्रिंग नियतांक कैसे ज्ञात कर सकते हैं?

Discuss the motion of mass attached to springs connected in parallel and series. How spring constant can be determined experimentally?

Q.X

टिप्पणी लिखिए (कोई भी दो)-

(अ) जड़त्व आघूर्ण एवं विघूर्णन त्रिज्या

(ब) समान्तर अक्ष प्रमेय

(स) मुख्य जड़त्व आघूर्ण तथा मुख्य अक्षों

(द) यूलर के समीकरण अथवा ऐंठन लोलक

onlineBU.com

ND-48

P.T.O.