

अथवा

सरल आवर्त गति के लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए। इसे हल कर सरल आवर्त गति करते हुए कण के वेग, विस्थापन तथा उर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Establish the differential equation for SHM. Solving this, obtain expressions for velocity, displacement and energy of the particle executing SHM.

3. दो परस्पर लंबवत सरल आवर्त गतियों जिसके आवर्त कालों की निष्पत्ति 2:1 है, के संयोजन से प्राप्त लिसाजू आकृतियों की व्याख्या कीजिए।

Explain the Lissajou's figures obtained from the superposition of two mutually perpendicular SHMs, having time periods in the ratio 2:1.

अथवा

द्वितंतु दोलन क्या है? इसके आवर्त काल तथा ऐंठन दृढ़ता के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What are bifilar oscillations? Obtain expressions for its time period and modulus of rigidity.

4. दिखाओ कि परस्पर लंबवत चुंबकीय तथा विद्युत क्षेत्रों में आवेशित कण की गति साइक्लोइडल होती है।

Show that path of a charged particle, in mutually perpendicular electric and magnetic fields is cycloidal.

अथवा

दिखाओ कि समानांतर विद्युत तथा चुंबकीय क्षेत्र में आवेशित कण का गति मार्ग परवलयाकार होता है।

Show that the path of a charged particle in parallel electric and magnetic fields, is parabolic.

5. अश्यान द्रव के लिए यूलर समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। इसरो बरनॉली के प्रमेय को प्राप्त कीजिए।

Derive Euler's equation for non-viscous fluid. Obtain Bernoulli's theorem from it.

अथवा

प्रत्यास्थता गुणांकों Y , η तथा α में निम्न संबंध व्युत्पन्न कीजिए।

$$\alpha = Y/2\eta - 1$$

Establish the following relation among the elastic constants Y , η and α

$$\alpha = Y/2\eta - 1$$

Online Annual Examination-2020

B.Sc- I

Physics

(Paper I)

Mechanics, Oscillations & Properties of Matter

Max Marks : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। All Questions are Compulsory.

Section-A " खण्ड - अ "

अति लघुउत्तरीय प्रश्न के उत्तर एक या दो लाइन में दीजिये।

10x1=10

Answer the following questions in one or two lines.

1. केन्द्रीय बल क्या है?
What is a central force?
2. द्रव्यमान केन्द्र निर्देश फ्रेम क्या है?
What is centre of mass frame of reference?
3. संरक्षी बल F एवं स्थितिज उर्जा U में क्या संबंध है?
What is the relation between conservative force F and potential energy U ?
4. जड़त्व आघूर्ण टेन्सर के लिए व्यंजक लिखो।
Write expression for moment of inertia tensor.
5. लिसाजू आकृतियाँ क्या हैं?
What are Lissajou's figures?
6. श्रांतिकाल किसे कहते हैं?
What is meant by relaxation-time?
7. वेग वरणक सूत्र क्या है?
What is velocity selector formula?
8. चुंबकीय फोकसिंग क्या है?
What is magnetic focussing?
9. पॉयसन-निष्पत्ति क्या हैं?
What is Poisson-raio?
10. प्रत्यास्थता गुणांकों Y , η तथा K में संबंध लिखिए।
Write the relation among the elastic constants Y , η and K

Section-B " खण्ड - ब "

लघुत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5x3=15

Answer the following Short answer type questions.

1. दिखाओ कि केन्द्रीय बल के अतंगत गति करते हुए कण का कोणीय संवेग संरक्षित रहता है।

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

अथवा

जड़त्वीय तथा अजड़त्वीय निर्देश फ्रेम में अंतर स्पष्ट कीजिए।

Explain the difference between inertial and non-inertial frames of reference.

2. दिखाओ कि अल्प आयाम के दोलनों के लिए स्थायी संतुलन बिन्दु के निकट, कंपन सरल आवर्ती होता है।

Show that the oscillations having small amplitudes, near the equilibrium point, are simple harmonic.

अथवा

v वेग से लुढ़कते हुए m द्रव्यमान के ठोस गोले की गतिज उर्जा की गणना कीजिए।

Calculate the kinetic energy of a solid sphere of mass m rolling with velocity v.

3. प्रणोदित आवर्ती दोलित्र में अनुनाद की तीक्ष्णता से क्या अभिप्राय है? ग्राफ सहित समझाइए।

What is meant by sharpness of resonance in a forced harmonic oscillator? Explain with graph.

अथवा

अनुमंदित आवर्ती दोलित्र में लघुगणकीय अपक्षय को समझाइए।

Explain logarithmic decrement in a damped harmonic oscillator.

4. रामरूप चुंबकीय क्षेत्र B में v वेग से θ कोण पर प्रवेश करते हुए q आवेश के एक आयन के मार्ग में पिच के लिए सूत्र निकालें।

Derive an expression for the pitch of the helical path for an ion, having charge q, entering a magnetic field B with velocity v at an angle θ

अथवा

L लंबाई के समरूप विद्युत क्षेत्र E में v वेग से प्रवेश करते हुए इलेक्ट्रॉन किरण पुंज के विस्थापन का मान क्या होगा?

What will be the displacement of an electron beam, entering in a uniform electric field E over a length L, with velocity v?

5. किसी खिंचे हुए तार के एकांक आयतन की आंतरिक स्थितिज उर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

Derive an expression for internal potential energy per unit volume of a stretched wire.

अथवा

स्टोक के नियम से η श्यानता गुणांक के द्रव में गिरते हुए r त्रिज्या के गोली के लिए सीमांत वेग हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain an expression, using Stoke's law, for the terminal velocity of a small ball of radius r, falling in a viscous liquid, having coefficient of viscosity η .

Section-C " खण्ड - स "

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5x5 = 25

Answer the following Long answer type questions.

1. गोलीय निर्देशांक पद्धति में किसी कण के वेग और त्वरण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Derive expressions for the velocity and acceleration of a particle, in spherical co-ordinates.

अथवा

(अ) प्रयोगशाला एवं द्रव्यमान केन्द्र निर्देश फ्रेम को समझाइए। प्रयोगशाला निर्देश फ्रेम में प्रकीर्णन कोण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Explain laboratory and centre of mass frames of reference.

Obtain an expression for scattering angle in laboratory frame of reference.

(ब) पृथ्वी की सतह पर 39° N अक्षांश पर उत्तर की ओर 100 मी/से के क्षैतिज वेग से 0.1 किग्रा द्रव्यमान की वस्तु गति कर रही है। इस पर कार्य करते हुए कोरियोलिस बल के क्षैतिज घटक का परिकलन कीजिए।

An object of mass 0.1 kg is moving on the surface of earth at a place having latitude 39° N with velocity 100 m/s along north. Calculate the horizontal component of the Coriolis force acting on it.

2. जड़त्व आघूर्ण तथा जड़त्व गुणक क्या है? घूर्णन गति में दृढ़ पिंड के लिए यूलर समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

What are moment of inertia and product of inertia? Derive Euler's equation for a rigid body in rotational motion.