

Roll No.

E-3563

B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2021

(New Course)

PHYSICS

Paper First

(Mechanics, Oscillations and 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 *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

इकाई—1

(UNIT—1)

1. (अ) रेखीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए तथा n कणों के निकाय के लिए सिद्ध कीजिए। 5

Write the law of conservation of linear momentum and prove it for a body of n particles.

P. T. O.

- (ब) बेलनाकार निर्देशांक प्रणाली में किसी गतिमान कण के वेग एवं त्वरण के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

Obtain an expression for velocity and acceleration of a moving particle in cylindrical co-ordinate system.

अथवा

(Or)

- (अ) घूर्णी निर्देश तन्त्र के सन्दर्भ में कोरिओलिस बल के लिए व्यंजक प्राप्त कर व्याख्या कीजिए। 6

Describe and deduce the expression for Coriolis force in term of the rotational reference frame.

- (ब) केन्द्रीय बल से क्या तात्पर्य है ? सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल संरक्षी बल होता है। 4

What is meant by central force ? Prove that central force is a conservative force.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) सिद्ध कीजिए कि किसी अक्ष के परितः किसी पिंड का जड़त्व आघूर्ण उस बल आघूर्ण के बराबर होता है जो उस पिंड में एकांक त्वरण उत्पन्न कर दे। 5

Prove that the moment of inertia of any body about any axis should be equal to torque of that body which products unit acceleration.

- (ब) सिद्ध कीजिए कि यौगिक लोलक के निलम्बन बिंदु तथा दोलन बिंदु परस्पर परिवर्तनीय होते हैं। 5

Prove that the suspension point and oscillation point of the compound pendulum are mutually variable.

अथवा

(Or)

- (अ) सिद्ध कीजिए कि सरल आवर्त गति कर रहे कण की सम्पूर्ण ऊर्जा, गति के आयाम के वर्ग के अनुक्रमानुपाती होती है। 5

Prove that the total energy of a particle doing simple periodic motion is proportional to the square of amplitude of motion.

- (ब) एकसमान ठोस गोले का उसके व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिए। 5

Find the moment of inertia of a uniform solid sphere about its diameter.

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) L-C परिपथ के दोलनों के लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा इसके आवर्तकाल का सूत्र व्युत्पन्न कीजिए। 4

Establish the differential equation for oscillations of L-C circuit and deduce an expression for its time period.

- (ब) प्रणोदित आवर्ती दोलित्र के लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा इसका हल प्राप्त कीजिए। 6

Establish the differential equation for forced harmonic oscillator and obtain its solution.

अथवा

(Or)

- (अ) अवमंदित आवर्ती दोलित्र के लिए औसत सम्पूर्ण ऊर्जा तथा औसत शक्ति क्षय के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। 4

Obtain an expression of average total energy and average power dissipation for damped harmonic oscillator.

- (ब) लिस्साजू आकृतियाँ क्या हैं ? दो सरल आवर्त तरंगें $x = a \sin (2\omega t + \phi)$ व $y = b \sin \omega t$ के अध्यारोपण से प्राप्त परिणामी गति का सूत्र ज्ञात कीजिए। 6

What are Lissajous figures ? Discuss the resultant motion when two simple harmonic motions $x = a \sin (2\omega t + \phi)$ and $y = b \sin \omega t$ are superimposed.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) रेखिक त्वरक की संरचना तथा सिद्धान्त को समझाइए तथा इसके द्वारा आवेशित कण की ऊर्जा का व्यंजक निगमित कीजिए। 7

Explain the construction and principle of linear accelerators and incorporate the expression of the energy of charged particles through it.

- (ब) इलेक्ट्रॉन गन किसे कहते हैं ? इसकी कार्यप्रणाली को समझाइए।

3

What is an electron gun ? Explain its working.

अथवा

(Or)

- (अ) कैथोड किरण कम्पनदर्शी की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइए। 7

Explain the structure and function of Cathode Ray Oscilloscope.

- (ब) चुम्बकीय फोकसन से आप क्या समझते हैं ? समझाइए। 3

What do you mean by Magnetic Focusing ? Explain.

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) सिद्ध कीजिए कि एक ही पदार्थ की तथा समान द्रव्यमान व समान लम्बाई की एक खोखली शाफ्ट, एक ठोस शाफ्ट की अपेक्षा अधिक मजबूत होती है। 3

Prove that a hollow cylindrical shaft is stronger than a solid shaft of same mass, length and material.

- (ब) बर्नौली का प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 7

Write the Bernoulli's Theorem and prove it.

अथवा

(Or)

- (अ) किसी बेलनाकार छड़ के लिए मरोड़ी दृढ़ता के लिए व्यंजक निगमित कीजिए। 7

Derive an expression for torsional rigidity of a cylindrical rod.

- (ब) द्रव प्रवाह का सांतत्य समीकरण लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 3

Write the continuum equation of fluid flow and prove it.