

Roll No. ....

**D-3598**

**B. Sc. (Part I) EXAMINATION, 2020**

**(Old 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 the *five* questions. *One* question from each Unit is compulsory. All questions carry equal marks.

**इकाई—1**

**(UNIT—1)**

1. (अ) केन्द्रीय बल क्या है ? सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल संरक्षी होता है। 6

Define central force. Show that central force is conservative in nature.

**(A-83) P. T. O.**

[ 2 ]

D-3598

- (ब) ग्रहों की गति सम्बन्धी कैंप्लर के नियमों को लिखिए। कैंप्लर के तृतीय नियम का निगमन कीजिए। 4

State Kepler's law of planetary motion. Derive Kepler's third law.

अथवा

(Or)

- गोलीय निर्देशांक पद्धति में किसी गतिशील कण के वेग एवं त्वरण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 10

Derive the expression for velocity and acceleration of a moving particle in the spherical polar co-ordinate system.

इकाई—2

(UNIT—2)

2. (अ) निम्नलिखित पदों से क्या अभिप्राय है ? 3
- जड़त्व का मुख्य आघूर्ण
  - मुख्य अक्ष
  - जड़त्व गुणनफल

What is meanings of the following terms ?

- Principal moment of inertia
- Principal axes
- Product of Inertia

(A-83)

[ 3 ]

D-3598

- (ब) विभव कूप क्या होता है ? विभव कूप में कण की गति कैसी होती है ? 3

What is potential well ? What will be the motion of a particle in a potential well ?

- (स) सरल आवर्त गति कर रहे किसी कण का उसकी साम्य स्थिति से विस्थापन 3 सेमी. होने पर कण का त्वरण  $\frac{\pi^2}{3}$  सेमी./सेकण्ड<sup>2</sup> है। गति का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए। 4

The acceleration of the particle executing simple harmonic motion is  $\frac{\pi^2}{3}$  cm/sec<sup>2</sup>, when its displacement is 3 cm. Calculate its time period of motion.

अथवा

(Or)

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : प्रत्येक 5

- जड़त्व आघूर्ण और विघूर्णन त्रिज्या
- लम्बवत् अक्ष की प्रमेय

Write short notes on the following :

- Moment of inertia and radius of gyration
- Theorem of perpendicular axes

इकाई—3

(UNIT—3)

3. (अ) यदि किसी कण पर  $x = a \sin(2\omega t + \phi)$  तथा  $y = b \sin \omega t$  समीकरणों द्वारा व्यक्त दो परस्पर लम्बवत् सरल आवर्त दोलन एक

(A-83)

[ 4 ]

D-3598

साथ अध्यारोपित होते हैं, तो कण के परिणामी पथ का समीकरण निगमित कीजिए। 5

If two mutually perpendicular simple harmonic oscillations represented by equations  $x = a \sin(2\omega t + \phi)$  and  $y = b \sin \omega t$ , superpose simultaneously on a particle, deduce the equation for the resultant path of the particle.

- (ब) बाइफिलर लोलक की रचना एवं सिद्धान्त को समझाते हुए इसके आवर्तकाल का व्यंजक निगमित कीजिए। 5

By explaining the construction and theory of Bifilar pendulum, deduce the expression for its time period.

अथवा

(Or)

- (अ) प्रणोदित आवर्ती दोलित्र के लिए अवकल समीकरण लिखिए तथा इसका हल प्राप्त कीजिए। अनुनाद की शर्त लिखकर अनुनाद की तीक्ष्णता की व्याख्या कीजिए। 8

Write differential equation for a forced harmonic oscillator and obtain its solution. Write the condition for resonance and explain the sharpness of resonance.

- (ब) एक सरल आवर्त गति की समीकरण (अवकल) निम्नानुसार है :

$$2 \frac{d^2x}{dt^2} + 200x = 0$$

दोलनों का आवर्तकाल का मान बताइए। 2

(A-83)

[ 5 ]

D-3598

The differential equation of simple harmonic motion is :

$$2 \frac{d^2x}{dt^2} + 200x = 0$$

Find the period of oscillations.

इकाई—4

(UNIT—4)

4. (अ) एकसमान विद्युत क्षेत्र में किसी आवेशित कण की गति की विवेचना कीजिए। 4

Describe the motion of a charged particle in a uniform electric field.

- (ब) रैखिक त्वरित्र के प्रचालन के लिए आवश्यक शर्त क्या है ? रैखिक त्वरित्र के कार्यकारी विभव का मान लिखिए। 3

What is the necessary condition required for the operation of a linear accelerator ? Write the working potential of a linear accelerator.

- (स)  $10^4$  गॉस तीव्रता के चुम्बकीय क्षेत्र में  $c/6$  वेग के प्रोटॉन का एक किरणपुंज प्राप्त करने के लिए साइक्लोट्रॉन की त्रिज्या ज्ञात कीजिए। 3

Calculate the radius of dee of cyclotron to obtain a beam of proton of velocity  $c/6$  in a magnetic field of intensity  $10^4$  gauss.

(A-83)

[ 6 ]

D-3598

अथवा

(Or)

- (अ) समान्तर विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र में आवेशित कण की गति के लिए एक व्यंजक प्राप्त कीजिए तथा कण द्वारा चले गये मार्ग की व्याख्या कीजिए। 8

Obtain an expression for motion of a charged particle under the action of parallel electric and magnetic field and describe their path.

- (ब) वेग वरणक क्या है ? 2

What is velocity selector ?

इकाई—5

(UNIT—5)

5. (अ) एक एकसमान टोस बेलनाकार छड़ की ऐंठन दृढ़ता के लिए एक व्यंजक निगमित कीजिए। 5

Derive an expression for the torsional rigidity of a uniform cylindrical rod.

- (ब) बंकन आघूर्ण किसे कहते हैं ? आयताकार अनुप्रस्थ परिच्छेद की छड़ के लिए बंकन आघूर्ण का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। 5

What is bending moment ? Deduce the expression of bending moment for a rectangular rod.

अथवा

(Or)

- (अ) घूर्णी तथा अघूर्णी प्रवाह में अन्तर समझाइए। 3

Explain the difference of Rotational and Non-Rotational flow.

(A-83)

[ 7 ]

D-3598

- (ब) अश्यान तरल के लिए यूलर के समीकरण की स्थापना कीजिए। 5

Deduce Euler's equation for the flow of non-viscous fluid.

- (स) पॉयसां अनुपात क्या होता है ? इसका सैद्धान्तिक मान लिखिए। 2

What is Poisson's ratio ? Write its theoretical value.

D-3598

900

(A-83)