

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./सेकण्ड² है। गति का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए। 4

The acceleration of the particle executing simple harmonic motion is $\frac{\pi^2}{3}$ cm/sec², 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 :

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

दोलनों का आवर्तकाल का मान बताइए। 2

(A-83)

[5]

D-3598

The differential equation of simple harmonic motion is :

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

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)