



KJ-1273

B.Sc. (Part - I)
Term End Examination, 2020

PHYSICS

Paper - I

**Mechanics, Oscillation and
Properties of Matter**

Time : Three Hours [*Maximum Marks : 50*]

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) n कणों के निकाय के लिए कोणीय संवेग संरक्षण का नियम लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 5

Write and prove the law of conservation of angular momentum for the n particles.

(2)

(b) प्रयोगशाला फ्रेम एवं द्रव्यमान केन्द्र फ्रेम में प्रत्यास्थ संघट्ट को समझाइए।

Explain an elastic collision in laboratory frame and center of mass frame.

अथवा / OR

गोलीय निर्देशांक पद्धति में एक गतिमान कण के वेग तथा त्वरण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

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

इकाई / Unit-II

2. जड़त्व के गुणन को समझाइए तथा दृढ़पिण्ड की गति के यूलर समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए।

Explain the product of inertia and derive the Euler's equation of a rigid body motion.

अथवा / OR

सरल लोलक क्या है? इसके लिए आर्वत्काल का सूत्र स्थापित कीजिए तथा विशेष परिस्थिति के लिए

सिद्ध कीजिए कि $T = 2\pi \sqrt{\frac{IR}{g(l+R)}}$, जहाँ प्रतिकों

के सामान्य अर्थ हैं। यदि लोलक की लंबाई अनंत है, तो आर्वत्काल का मान ज्ञात कीजिए।

(3)

What is a simple pendulum? For this establish the formula of time period and for a

special case prove that $T = 2\pi \sqrt{\frac{IR}{g(l+R)}}$,

where the symbols have their usual meaning. If the length of the pendulum is infinite, find the value of the time period.

इकाई / Unit-III

3. अवमंदित आवर्ती दोलित्र किसे कहते हैं? इसके लिए अवकलन समीकरण स्थापित कीजिए तथा अधि अवमंदित स्थिति की व्याख्या कीजिए। लघुगुणकीय अपक्षय के लिए सूत्र निगमित कीजिए।

What is damped harmonic oscillator? For this establish differential equation and explain the under damped case. Derive the formula for the logarithmic decrement.

अथवा / OR

LC परिपथ में संधारित्र विसर्जन के दोलन के लिए तथा स्प्रिंग के सिरों पर जुड़े दो द्रव्यमानों की गति के लिए आवश्यक आवर्त्काल एवं आवृत्ति का व्यंजक निगमित कीजिए।

Derive an expression of the time period and frequency for the oscillation of discharge capacitor in LC circuit and for the motion of the two masses connected at ends of the spring.

(4)

इकाई / Unit-IV

4. निम्नलिखित को समझाइए :

- (a) चुम्बकीय फोकसिंग (b) साइक्लोट्रॉन

Explain the following :

- (a) Magnetic focusing (b) Cyclotron

अथवा / OR

परस्पर समांतर विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्रों में एक आवेशित कण की गति की विवेचना कीजिए।

Discuss the motion of a charged particle in mutually parallel electric and magnetic fields.

इकाई / Unit-V

5. बरनौली का प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

Write and prove Bernoulli's theorem.

अथवा / OR

निम्नलिखित को समझाइए :

- (a) यंग प्रत्यास्थता गुणांक
(b) आयतन प्रत्यास्थता गुणांक
(c) दृढ़ता गुणांक
(d) पॉयसन अनुपात

Explain the following :

- (a) Young's modulus
(b) Bulk Modulus
(c) Modulus of rigidity
(d) Poisson ratio



KJ-1274

B.Sc. (Part - I)
Term End Examination, 2020

PHYSICS

Paper - II

**Electricity, Magnetism and
Electromagnetic Theory**

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के अंक उनके दाहिनी ओर अंकित हैं।

Note : Answer all questions. The figures in the right-hand margin indicate marks.

इकाई / Unit-I

1. (a) नॉर्टन प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए। 4
State and prove Norton's theorem.
- (b) स्टोक का प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 6
State and prove Stoke's theorem.

अथवा / OR

(2)

(a) व्युत्क्रम प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।
State and prove Reciprocity theorem.

(b) सिद्ध कीजिए

$$\text{grad } \phi = \frac{\partial \phi}{\partial n} \hat{n}$$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

Prove that

$$\text{grad } \phi = \frac{\partial \phi}{\partial n} \hat{n}$$

where the symbols have their usual meanings.

इकाई / Unit-II

2. (a) कूलॉम का नियम वेक्टर रूप में लिखिए तथा इस नियम के आधार पर एकांक आवेश की परिभाषा लिखिए। इस नियम के लागू होने की शर्तें क्या हैं?

Write Coulomb's law in vector form and on its basis define unit charge. What are the conditions for this law to be applicable?

(3)

(b) गॉस नियम के अवकल रूप को लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।

4

Write differential form of Gauss's law and deduce it.

अथवा / OR

(a) किसी बेलनाकार संधारित्र की बनावट एवं आवेशन को समझाइए तथा इसकी धारिता के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

4

Derive expression for the capacity of a cylindrical condenser and explain its charging and construction.

(b) पृथ्वी की त्रिज्या 6400 कि० मी० मानकर इसकी धारिता ज्ञात कीजिए।

3

Calculate the capacity of Earth assuming its radius to be 6400 km.

(c) यदि किसी विद्युत द्विध्रुव को एकसमान विद्युत क्षेत्र में θ कोण पर घुमाया जाता है, तो इस क्रिया में किए गए कार्य की गणना कीजिए।

3

An electric dipole is turned by an angle θ in a uniform electric field. Calculate the amount of work done in this process.

(4)

इकाई / Unit-III

3. क्लाउसियस-मोसौटी समीकरण लिखिए तथा इसे निगमित कीजिए।

State Clausius-Mossotti equation and derive it.

अथवा / OR

LCR परिपथ में डी० सी० स्रोत जोड़ने पर संधारित्र के आवेशन की विस्तृत व्याख्या कीजिए।

Give the mathematical treatment of charging of a condenser in an LCR circuit connected to a DC source.

इकाई / Unit-IV

4. (a) प्रतिचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय एवं लौहचुम्बकीय पदार्थों के गुणों की तुलना कीजिए।

Compare the properties of diamagnetic, paramagnetic and ferromagnetic substances.

- (b) चुम्बकन तीव्रता तथा चुम्बकन धारा को समझाइए।

Explain intensity of magnetisation and magnetic current.

141_JDB_★_(7)

(Continued)

(5)

- (c) शैथिल्यता पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 3

Write a short note on Hysteresis.

अथवा / OR

एम्पियर का परिपथीय नियम लिखिए तथा सिद्ध कीजिए। 10

- (i) इसकी सहायता से धारावाही परिनलिका की अक्ष पर चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

- (ii) टोरोइड में बहने वाली धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात कीजिए।

State and prove ampere's circuital law :

- (i) Use it to deduce the intensity of magnetic field at the axis of a current carrying solenoid.
- (ii) Obtain an expression for the magnetic field due to current in toroid.

इकाई / Unit-V

5. (a) एक समतल वृत्ताकार कुण्डली के स्वप्रेरकत्व के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए। इसका मान किन-किन कारकों पर निर्भर करता है तथा किस प्रकार? 5

141_JDB_★_(7)

(Turn Over)

(6)

Establish expression for the self inductance of a plane circular coil. On what factors does it depend and how?

- (b) फ़ैराडे का विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का नियम लिखिए तथा प्रेरित विद्युत वाहक बल के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Write Faraday's law of electromagnetic induction and obtain an expression for the emf induced.

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (a) विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र ऊर्जा घनत्व
(b) समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग
(c) एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान चालक में प्रेरित विद्युत वाहक बल

Write short notes on the following :

- (a) Electromagnetic field energy density

(7)

- (b) Plane electromagnetic wave
(c) Induced emf in a conductor moving in a uniform magnetic field