



IJ-1273

B.Sc. (Part - I)  
Term End Examination, 2018

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. एक समान ठोस गोले के कारण (i) गोले से बाहर (ii) गोले के पृष्ठ पर तथा (iii) गोले के अंदर किसी बिन्दु पर गुरुत्वीय विभव के लिए व्यंजकों की गणना कीजिए। इन बिन्दुओं पर
-

(2)

गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता भी ज्ञात कीजिए। सिद्ध कीजिए कि गोले के केन्द्र पर गुरुत्वीय विभव का मान इसके पृष्ठ के मान का  $\frac{3}{2}$  गुना होता है।

10

Deduce expressions for gravitational potential due to a uniform solid sphere at a point (i) outside, (ii) on the surface and (iii) inside the sphere. Also find the intensity of the gravitational field at these points and hence prove that the gravitational potential at the centre of sphere is  $\frac{3}{2}$  times that on its surface.

**अथवा / OR**

(a) घूर्णी निर्देश तंत्र के सन्दर्भ में कोरिओलिस बल की व्याख्या कीजिए तथा इस बल के दो अनुप्रयोग लिखिए।

7

Explain the Coriolis force in reference with a rotatory frame of reference and write two applications of this force.

(b) ग्रहों के गति सम्बन्धित केपलर के नियम लिखिए।

3

Write down the Kepler's Laws of planetary motion.

(3)

**इकाई / Unit-II**

2. (a) जड़त्व आघूर्ण संबंधी समान्तर अक्ष का प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

5

State and prove the theorem of parallel axis regarding moment of inertia.

(b) एक दृढ़ घूर्णी पिण्ड के लिए यूलर के गति के समीकरण की स्थापना कीजिए।

5

Establish the Euler's equation for motion of a rigid rotating body.

**अथवा / OR**

(a) सरल आवर्ती दोलन के लिए सिद्ध कीजिए :

5

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Prove the following relation for the simple harmonic oscillator :

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

(4)

- (b) सरल आवर्त गति कर रहे किसी कण की स्थितिज ऊर्जा, गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

5

Deduce an expression for potential energy, kinetic energy and total energy of a particle executing simple harmonic motion.

### इकाई / Unit-III

3. (a) द्वितन्तु निकाय के दोलनों के लिए अवकल समीकरण तथा उनका आवर्तकाल ज्ञात कीजिए।

5

Obtain the differential equation for oscillations of bifilar system and hence find their time period.

- (b) लिस्साजु आकृतियों का वर्णन कीजिए जब दो सरल आवर्त कम्पनों की आवृत्ति अनुपात 1:1 है तथा इनके बीच कलान्तर  $0^\circ$  एवं  $45^\circ$  हो।

5

Explain the Lissajous figures when the ratio of frequencies of two simple harmonic oscillations are 1:1 and phase difference is  $0^\circ$  and  $45^\circ$ .

अथवा / OR

(5)

- (a) अवमन्दित सरल आवर्ती दोलित्र किसे कहते हैं? इसके लिए अवकल समीकरण लिखिए तथा हल कीजिए।

7

What is meant by a damped simple harmonic oscillator? Write the differential equation for it and find its solution.

- (b) दो तरंगों की तीव्रताओं का अनुपात 1:9 है। यदि ये दोनों तरंगे व्यतिकरण करती हैं, तो महत्तम तथा न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

3

The ratio of intensities of two waves is 1:9. If two waves interfere, find the ratio of maximum and minimum intensities.

### इकाई / Unit-IV

4. (a) इलेक्ट्रॉन गन किसे कहते हैं? इसकी कार्यप्रणाली को विस्तारपूर्वक समझाइए।

5

What is Electron Gun? Describe its function in detail.

- (b) एक समान विद्युत क्षेत्र में किसी आवेशित कण की गति की विवेचना कीजिए।

5

(6)

Explain the deflection of a charged particle in an electric field.

*अथवा/OR*

साइक्लोट्रॉन के सिद्धांत का वर्णन कीजिए। इसकी संरचना तथा कार्यविधि समझाइए।

10

Describe the principle of cyclotron. Explain its construction and working method.

**इकाई / Unit-V**

5. (a) कैण्टिलीवर क्या है? कैण्टिलीवर के स्थिर सिरे से  $x$  दूरी पर अवनमन के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

5

What is Cantilever? Derive an expression for the depression at a distance  $x$  from the fixed end of a cantilever.

- (b) सातत्य समीकरण लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

5

State and prove Continuity equation.

*अथवा/OR*

- (a) द्रव के किसी वक्र पृष्ठ पर अतिरिक्त दाब के लिए एक व्यंजक निगमित कीजिए।

5

(7)

Deduce an expression for the excess pressure across a curve surface of a liquid.

- (b) बर्नौली प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिए।

5

State and prove Bernoullies's theorem.