



**DREAM TOPPER**

Best E-learning Platform

Download pdf..

[www.dreamtopper.in](http://www.dreamtopper.in)

**SACHIN DAKSH**

# B.Sc. I Year Examination, 2019 (Unified Syllabus)

## Physics-I Mechanics & Wave Motion

Time : 3 Hrs.]

(B-116)

[M.M. :50]

**Note :** इस प्रश्न-पत्र को पाँच खण्डों-अ, ब, स, द एवं इ में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ (लघु उत्तरीय प्रश्न) में एक लघु उत्तरीय प्रश्न है, जिसके दस भाग हैं। ये सभी दस भाग अनिवार्य हैं। खण्डों-ब, स, द तथा इ (विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) प्रत्येक में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न करना है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

### Section-A

**Note :** इस खण्ड में एक प्रश्न के दस भागों के लघु उत्तर अपेक्षित हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है।

1.(i) एक  $m$  द्रव्यमान की वस्तु जो एक  $R$  लम्बाई की डोरी से बंधी है और एक उर्ध्व वृत्त में घुमायी जा रही है, के लिए उर्ध्व वृत्त के उच्चतम बिन्दु पर क्रांतिक चाल ज्ञात करो जिससे वह वृत्त को पूरा कर सके।

Find the critical speed at highest point to just complete vertical circle by a body of mass  $m$ , tied with a string of length  $R$  and whirled around in a vertical circle.

(ii) सिद्ध करो कि रेखीय संवेग संरक्षण का नियम न्यूटन के तृतीय नियम के तुल्य होता है। Prove that conservation of linear momentum law is equivalent to Newton's Third Law.

(iii) विभिन्न द्रव्यमानों के दो पिण्ड समान संवेग से चल रहे हैं। किसकी गतिज ऊर्जा अधिक होगी? Two bodies of different masses are moving with same momentum. Which has a greater kinetic energy?

(iv) सिद्ध करो बल आघूर्ण = जड़त्व आघूर्ण  $\times$  कोणीय त्वरण Prove Torque = Moment of Inertia  $\times$  Angular Acceleration.

(v) पुरस्सरण गति क्या है? लट्ठू के लिए पुरस्सरण कोणीय वेग का सूत्र दीजिए। What is precession motion? Give formula for precessional angular velocity of a Top.

(vi) पायसां निष्पत्ति क्या है? इसके सैद्धान्तिक सीमान्त मान ज्ञात करो।

What is Poisson's ratio? Find its theoretical limiting values.

(vii) सिद्ध करो कि जब कोई कण केन्द्रीय बल के अन्तर्गत गति करता है तो कोणीय संवेग नियत रहता है। Prove that when a particle moves under a central force then the angular momentum is conserved.

(viii) उपग्रह को परिभाषित करो। कृत्रिम उपग्रह के अन्दर भारहीनता क्यों होती है?

Define Satellite. Why is there weightlessness inside an artificial satellite?

(ix) प्रणोदित दोलनों में आयाम अनुनाद क्या है? इसकी तीक्ष्णता क्या है? What is amplitude resonance in forced oscillations? What is its sharpness?

(x) व्यतिकरण व विस्पन्द में अन्तर पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। Write short note on distinction between interference and beats.

### Section-B

**Note :** प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

2. (i) कोणीय संवेग संरक्षण के नियम से क्या समझते हो? एक उदाहरण से समझाइये। What do you mean by angular momentum conservation law? Explain by one example.

(ii) संरक्षी बल  $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$  का स्थितिज ऊर्जा फलन ज्ञात करो। Find potential energy function of conservative force  $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$

(iii)  $40\hat{i} + 50\hat{j} - 25\hat{k}$  मीटर/सेकण्ड वेग से गतिमान एक बम्ब फटकर दो टुकड़ों में विभक्त हो जाता है जिनके द्रव्यमानों में अनुपात 1:4 है। यदि छोटे टुकड़े का वेग  $200\hat{i} + 70\hat{j} + 15\hat{k}$  मीटर/सेकण्ड हो तो बड़े टुकड़े का वेग ज्ञात करो। A bomb having velocity  $40\hat{i} + 50\hat{j} - 25\hat{k}$  m/s explodes into two parts of masses in ratio 1 : 4. If velocity of smaller part is  $200\hat{i} + 70\hat{j} + 15\hat{k}$  m/s, then what will be the velocity of larger part?

3. प्रत्यास्थी संघट्ट क्या है? उदाहरण सहित समझाइये। दो पिण्डों के बीच प्रत्यास्थी एक विमीय संघट्ट की व्याख्या कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि एक विमीय संघट्ट में यदि दोनों पिण्डों के द्रव्यमान बराबर हों तो प्रत्यास्थी संघट्ट के बाद उनके वेग आपस में बदल जाते हैं। What are elastic collision? Give examples. Discuss one dimensional elastic collision of two bodies

अथवा



and prove that in a one dimensional collision of two bodies of equal masses the bodies simply exchange velocities as a result of collision.

Section-C

4. (i) एक पतली गोलीय कोश का जड़त्व-आघूर्ण इसके व्यास के परितः तथा कोश के पृष्ठ पर स्पर्श रेखा के परितः ज्ञात कीजिए।  
Calculate the moment of inertia of a thin spherical shell about its diameter and about a tangent at its surface.

- (ii) पतले गोलीय कोश के पृष्ठ पर खींचा स्पर्शरेखा को घूर्णन अक्ष मानते हुए घूर्णन त्रिज्या ज्ञात करो। Find radius of Gyration for the tangent at the surface of thin spherical shell as rotational axis.

अथवा

5. प्रत्यास्था गुणांक  $Y$ ,  $K$  और  $\eta$  के बीच सम्बन्ध स्थापित व परिभाषित करो  $\frac{9}{Y} = \frac{1}{K} + \frac{3}{\eta}$  जहाँ  $Y$  यंग गुणांक,  $K$  आयतन प्रत्यास्था

गुणांक व  $\eta$  दृढ़ता गुणांक है। Define and deduce relation among the elastic constants  $Y$ ,  $K$  and  $\eta$  i.e.

$\frac{9}{Y} = \frac{1}{K} + \frac{3}{\eta}$ , where  $Y$  is Young Modulus,  $K$  is Bulk modulus and  $\eta$  is modulus of rigidity.

Section-D

6. (i) केन्द्रीय बल क्या होते हैं? इनके गुण बताइये। What are central forces? Give its properties.

- (ii) दर्शाइए कि केन्द्रीय बल सदैव संरक्षी होते हैं। Show that central forces are always conservative.

- (iii) समानीत द्रव्यमान को परिभाषित करो। इसके महत्व को उदाहरण से समझाइये।

Define reduced mass. Explain its significance with example.

अथवा

7. (i) पृथ्वी के चारों ओर एक कक्षा में कृत्रिम उपग्रह स्थापित करने का मूलभूत सिद्धान्त समझाइये। यदि इसका वेग, सीमान्त वेग से कम हो, तब क्या होता है? Explain the basic principle of launching of an artificial satellite. What happens if the velocity is lower than critical velocity?

- (ii) समझाइये कि भू-स्थायी उपग्रह की कक्षा वृत्तीय तथा विषुवतीय तल में होती है। Explain that the orbit of a geo-stationary satellite is equatorial and circular.

- (iii) एक ग्रह की सूर्य से दूरी, पृथ्वी से सूर्य की दूरी से 4 गुना है। ग्रह का सूर्य के चारों ओर परिक्रमण काल ज्ञात करो। The distance between sun and a planet is 4 times that of between Sun and Earth. Find the revolution time of planet around the Sun.

Section-E

8. 'लिस्साजु चित्र' से आप क्या समझते हैं? समान आवर्ती परन्तु अलग-अलग आयाम की दो सरल आवर्त गतियों के अध्यारोपण द्वारा विभिन्न नियत कला अन्तर के लिए इनका वर्णन करो। What do you mean by Lissajou's figure? Describe them for superposition of two simple harmonic vibrations of equal frequencies but of different amplitudes for various values of constant phase difference.

अथवा

9. (i) दर्शाइये कि एक रेखीय बद्ध माध्यम, जिसके दोनों सिरे मुक्त हैं, में अप्रगामी तरंगों में सभी संवादी उपस्थित होते हैं। Show that in a linear bound medium, when both the ends are free, all harmonics are present in stationary waves.

- (ii) कारण बताओ कि हम पानी के नीचे से समुद्री जानवरों का शोर क्यों नहीं सुन सकते हैं? Explain that why can we not hear the noise made by sea animals inside water?

B. C. - 1 Year Examination 2019 / 2020