



**DREAM TOPPER**

Best E-learning Platform

Download pdf..

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

**SACHIN DAKSH**

# B.Sc. I Year Examination, 2014 (Unified Syllabus)

## PHYSICS-I

### Mechanics & Wave Motion

Time: Three Hours

(B-116)

MM: 50

Note: This paper is divided into five Sections-A, B, C, D & E. Section-A (Short Answer Questions) contains one question of ten parts requiring short answer. All these ten parts are compulsory. Sections-B, C, D & E (Descriptive Answer Questions) each contains two questions. Attempt one question from each Section. Answer must be descriptive.

#### Section-A

Note: This Section contains one question of ten parts requiring short answers. Each part carries 2 marks.

1. (a) Show that a central force is conservative. दिखाइये कि केन्द्रीय बल संरक्षी होता है।  
(b) Prove that conservation of Linear Momentum is equivalent to Newton's third law.  
सिद्ध करो कि रेखीय संवेग संरक्षण का नियम न्यूटन के तृतीय नियम के तुल्य होता है।  
(c) Define Radius of Gyration. Give its physical significance.  
घूर्णन त्रिज्या को परिभाषित करो। इसका भौतिक महत्व बताइये।  
(d) Prove Torque = Moment of Inertia  $\times$  Angular Acceleration.  
सिद्ध करो बल आघूर्ण = जड़त्व आघूर्ण  $\times$  कोणीय त्वरण।  
(e) Why does hollow rod require more torque to bend in comparison to solid rod of same mass?  
खोखली छड़ को मोड़ने के लिए समान द्रव्यमान की ठोस छड़ की अपेक्षा अधिक बल आघूर्ण की आवश्यकता क्यों होती है?  
(f) Define reduced mass and give its physical significance.  
समानित द्रव्यमान को परिभाषित करो और इसका भौतिक महत्व बताइये।  
(g) What do you mean by Binding Energy of a satellite? Why is there weightlessness inside a satellite?  
एक उपग्रह की बन्धन ऊर्जा से आप क्या समझते हैं? उपग्रह के अन्दर भारहीनता क्यों होती है?  
(h) Define Quality factor and Relaxation time for a damped harmonic oscillation.  
एक अवमदित आवर्ती दोलन के लिए गुण कारक व श्रान्तिकाल को परिभाषित कीजिये।  
(i) Define particle velocity and wave velocity. Deduce relation between them.  
कण गति तथा तरंग गति को परिभाषित कीजिये। उनके बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये।  
(j) What do you understand by stationary waves? Distinguish between stationary and progressive waves. अप्रगामी तरंगों से आप क्या समझते हैं? अप्रगामी तथा प्रगामी तरंगों में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

#### Section-B, C, D & E

Note: Each section contains two questions. Attempt one question from each Section. Each question carries 7½ marks. Answer must be descriptive.

#### Section-B

2. (i) Explain one dimensional collision between two bodies.  
दो पिण्डों के मध्य एकविमीय संघट्ट का वर्णन करो।  
(ii) Why are hydrogenous materials most suitable as moderator in nuclear reactors?  
हाइड्रोजन परमाणु वाले पदार्थ क्यों नाभिकीय रिएक्टरों में मंदक के रूप में सबसे अधिक उपयुक्त होते हैं? OR
3. (i) Prove that conservative force may be expressed as the negative gradient of potential energy.  
सिद्ध करो कि संरक्षी बल, स्थितिज ऊर्जा की ऋणात्मक प्रवणता के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

- (ii) Prove that force  $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$  is conservative.

सिद्ध करो कि बल  $\vec{F} = (2xy + z^2)\hat{i} + x^2\hat{j} + 2xz\hat{k}$  संरक्षी है।

#### Section-C

4. Prove the relation  $\sigma = \frac{3k - 2\eta}{6k + 2\eta}$  among elastic constants  $k, \eta$  and  $\sigma$ .

प्रत्यास्थता नियतांकों  $k, \eta$  व  $\sigma$  के मध्य सम्बन्ध  $\sigma = \frac{3k - 2\eta}{6k + 2\eta}$  स्थापित करो।

OR

5. (i) Find expression for the time taken by a body rolling down without slipping on an inclined plane of inclination ' $\theta$ ' and vertical height ' $h$ ', when body reaches at the bottom. Body starts from rest on top.  
' $\theta$ ' आनत कोण व ' $h$ ' उर्ध्व ऊँचाई के आनत तल से बिना फिसले लुढ़कने वाले पिण्ड को तली में पहुँचने में लगे



समय का व्यंजक ज्ञात करो। पिण्ड उच्चतम बिन्दु पर विरामावस्था से गति प्रारम्भ करता है।

- (ii) If moment of inertia of a solid sphere of mass ' $M$ ' and radius ' $R$ ' about an axis passing through its centre is  $\frac{2}{5}MR^2$ , then find moment of inertia about a tangent. यदि ' $M$ ' द्रव्यमान व ' $R$ ' त्रिज्या के ठोस गोले का अपने केन्द्र से जाने वाले अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण  $\frac{2}{5}MR^2$  हो तो स्पर्श रेखा के परितः जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करो।

**Section-D**

6. Derive Kepler's first law from Newton's law of gravitation.  
न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम से कैपलर के प्रथम नियम की व्युत्पत्ति करो।
7. (i) How a two body problem can be reduced to one body problem?  
द्वि-पिण्ड समस्या को एक-पिण्ड समस्या में कैसे बदला जा सकता है?
- (ii) Explain why the frequencies of spectral lines of positronium are nearly half of the frequencies of the corresponding lines of hydrogen. वर्णन करो कि क्यों पॉजिट्रॉन की स्पेक्ट्रमी रेखाओं की आवृत्ति हाइड्रोजन की संगत स्पेक्ट्रमी रेखाओं की आवृत्ति की लगभग आधी होती है।

**OR**

8. 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.  
'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।

**OR**

9. (i) Discuss reflection and transmission of sound waves at the interface of two media.  
दो माध्यमों के पृष्ठ पर ध्वनि तरंगों के परावर्तन व पारगमन का वर्णन करो।
- (ii) Explain that why can we not hear the noise made by sea animals inside water.  
कारण बताओ कि हम पानी के नीचे से समुद्री जानवरों का शोर क्यों नहीं सुन सकते।