

18/204

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

PHYSICS

First Paper

(Mechanics & Wave Motion)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

Note : Attempt questions from all sections as per instructions.

सभी खण्डों से निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section - A / खण्ड - अ

(Very Short Answer Type Questions)

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all parts of this question. Give answer of each part in about 50 words.

इस प्रश्न के सभी भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग का उत्तर लगभग 50 शब्दों में दीजिए। $1 \times 10 = 10$

1. (i) Differentiate between M.I. and Inertia.

जड़त्व आघूर्ण तथा जड़त्व में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(ii) If Poisson's ratio $\sigma = 1/2$ What does it mean?

यदि पायसन अनुपात $\sigma = 1/2$ है, इसका क्या तात्पर्य है?

(iii) Distinguish between inertial and non inertial frame of reference.

जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश तन्त्र में अंतर स्पष्ट कीजिए।

(iv) What are Planets and Satellites?

ग्रह और उपग्रह से क्या समझते हैं?

(v) What is a beam and a cantilever?

बीम एवं कैंटीलीवर किसे कहते हैं?

(vi) Show that curl of central force is zero.

सिद्ध कीजिए केन्द्रीय बल का कर्ल शून्य होता है।

(vii) Write relation between Group and Phase velocity.

समूह वेग तथा कला वेग में सम्बन्ध लिखिए।

(viii) What are Stationary waves?

अप्रगामी तरंगें क्या हैं?

(ix) What do you mean by Quality factor of a damped harmonic oscillator?

अवमन्दित आवर्ती दोलक के विशेषता गुणांक से क्या समझते हैं?

(x) Define Work Energy Theorem.

कार्य ऊर्जा प्रमेय परिभाषित कीजिए।

Section - B / खण्ड - ब

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt all questions. Give answer of each question in about 200 words. $5 \times 5 = 25$

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 200 शब्दों में दीजिए।

2. Define radius of Gyration. Two spheres of same mass, same radius and same external appearances but one is solid and other is hollow are allowed to roll down simultaneously on a smooth inclined plane. Which one will reach the bottom first and why?

परिभ्रमण त्रिज्या से क्या समझते हैं? समान मात्रा, समान त्रिज्या तथा समान बाह्य आकृति के दो गोले जिनमें एक ठोस तथा दूसरा खोखला है? एक समान ऊँचाई से वक्र समतल तल पर एक साथ लुढ़काए जाते हैं कौन सा गोला तली पर पहले पहुँचेगा तथा क्यों?

OR / अथवा

What are Nodes and Antinodes in a stationary wave?

अप्रगामी तरंग में विस्पन्द तथा प्रस्पन्द क्या होते हैं?

3. State and explain law of conservation of Angular momentum

कोणीय संवेग के नियम क्या है? किसी उदाहरण से समझाइए।

OR / अथवा

State and explain theorem of perpendicular axis for a plane lamina body,

किसी समतल पटल के लिए उर्ध्वाधर अक्षों का सिद्धान्त लिखिए तथा समझाइए।

4. At what displacement the Potential energy and Kinetic energy are equal for harmonic oscillator?

सरल आवर्ती दोलक के किस विस्थापन पर स्थितिज ऊर्जा एवं गतिज ऊर्जा बराबर होती है?

OR / अथवा

Show that a two body problem can be reduced to one body problem under central force and hence obtain reduced mass.

दिखाइए कि केन्द्रीय बलों के अंतर्गत दो विमीय समस्याओं को एक विमीय में घटाया जा सकता है एवं समानीत द्रव्यमान प्राप्त कीजिए।

5. Show that acceleration of a body rolling down on an inclined smooth plane is independent of mass of body.

प्रदर्शित कीजिए कि किसी शुके हुए चिकने तल पर लुढ़कने वाली वस्तु का त्वरण उसके द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता।

OR / अथवा

State and prove theorem of Parallel axis. समानान्तर

अक्षों की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

6. Derive relation between conservative force F and Potential Energy U.

संरक्षी बल F तथा स्थितिक ऊर्जा U के मध्य संबंध स्थापित कीजिए।

OR / अथवा

What do you mean by Angle of Twist θ and Angle of Shear ϕ ? On what factors do they depend?

वे ऐंठन कोण θ से क्या तात्पर्य है? तथा विरूपक कोण ϕ किन वस्तुओं पर निर्भर करते हैं?

Section-C / खण्ड - स

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any two questions. Give answer of each question in about 500 words.

किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में दीजिए।

7. Explain Young's Modulus Y, Bulk Modulus K and Modulus of rigidity and establish a relation between them.

यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक K तथा दृढ़ता गुणांक n को समझाइए, उनमें आपस में संबंध स्थापित कीजिए।

8. Enumerate the characteristic of simple harmonic motion. Write differential equation of S.H.M. and solve it.

सरल आवर्त गति के लक्षणों को लिखिए तथा उसका अवकल समीकरण भी लिखिए और उसे हल कीजिए।

9. What are Kepler's laws of Planetary motion? How Newton's law of Gravitation can be derived with Kepler's laws?

केपलर के कक्षीय गति के नियम लिखिए। इनकी सहायता से न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम को स्थापित कीजिए।

10. सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का वेग u_1 , तथा u_2 , है जब कण का माध्य स्थिति से विस्थापन क्रमशः x_1 तथा x_2 है। सिद्ध कीजिए आवर्तकाल T , आयाम a , अधिकतम वेग ।

क्रमशः

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{x_2^2 - x_1^2}{u_1^2 - u_2^2}} \quad a = \sqrt{\frac{u_1 x_2^2 - u_2 x_1^2}{u_1^2 - u_2^2}} \quad \text{तथा}$$
$$v = \sqrt{\frac{u_1^2 x_2^2 - u_2^2 x_1^2}{x_2^2 - x_1^2}} \quad \text{होगा।}$$

11. Moment of Inertia of a solid cylinder of given mass is minimum about an axis passing through its centre of mass and perpendicular to its length. Find ratio of length and radius of cylinder.

किसी दिए गए द्रव्यमान के ठोस बेलन का जड़त्व आघूर्ण उसकी लम्बाई के लम्बवत तथा द्रव्यमान केन्द्र से जाने वाली अक्ष के परितः न्यूनतम है। बेलन की लम्बाई तथा त्रिज्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।