



DREAM TOPPER

Best E-learning Platform

Download pdf..

www.dreamtopper.in

SACHIN DAKSH

B.Sc. I Year Examination, 2018 (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। 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.

खण्ड-अ (Section-A)

Note : इस खण्ड में एक प्रश्न के दस भागों के लघु उत्तर अपेक्षित हैं। प्रत्येक भाग 2 अंक का है। This Section contains one question of ten parts requiring short answers. Each part carries 2 marks.

- 1.(i) दर्शाइये कि संरक्षी बल को स्थितिज ऊर्जा की ऋणात्मक प्रवणता के रूप में व्यक्त कर सकते हैं।
Show that the conservative force may be expressed as negative gradient of potential energy.
- (ii) एक m द्रव्यमान के कण का किसी समय विस्थापन सदिश $2\hat{i} + 5\hat{j} + 13\hat{k}$ तथा वेग सदिश $10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k}$ है। कण का कोणीय संवेग ज्ञात कीजिए। A particle of mass m has at a given time position vector $2\hat{i} + 5\hat{j} + 13\hat{k}$ and velocity vector $10\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k}$. Calculate the angular momentum of the particle.
- (iii) दिखाइये कि बल $\vec{F} = yz\hat{i} + zx\hat{j} + xy\hat{k}$ संरक्षी है। Show that force $\vec{F} = yz\hat{i} + zx\hat{j} + xy\hat{k}$ is conservative.
- (iv) घूर्णन त्रिज्या को परिभाषित कीजिए। इसका भौतिक महत्व बताइए।
Define radius of gyration. Give its physical significance.
- (v) एक आनत तल पर समान द्रव्यमान व समान त्रिज्या के ठोस व खोखला गोला लुढ़काते हैं। नीचे पहुँचने पर दोनों के त्वरणों का अनुपात ज्ञात कीजिए। A solid sphere and a hollow sphere of same mass and radius are rolled down on an inclined plane. Find the ratio of accelerations when both reached at bottom.
- (vi) कोणीय संवेग संरक्षण के नियम को एक उदाहरण से समझाइए।
Explain angular momentum conservation law by an example.
- (vii) केन्द्रीय बल क्या होते हैं? उदाहरण से समझाइए। What are central forces? Explain by examples.
- (viii) भूस्थायी उपग्रह क्या होता है? इसकी कक्षा की त्रिज्या क्या होती है?
What is geostationary satellite? What is the radius of its orbit?
- (ix) मुक्त एवं प्रणोदित दोलनों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। Distinguish between free and damped oscillations.
- (x) दो तरंगों की तीव्रताओं में अनुपात 16:9 है। यदि ये दो तरंगें व्यतिकरण करें तो अधिकतम व न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात ज्ञात कीजिए। The ratio of intensities of two waves is 16:9. If these two waves produce interference, then find the ratio of maximum and minimum intensities.

खण्ड-ब, स, द एवं इ (Sections-B, C, D & E)

Note : प्रत्येक खण्ड में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है। Each Section contains two questions. Attempt one question from each Section. Each question carries 7.5 marks. Answer must be descriptive.

खण्ड-ब (Section-B)

2. (i) संरक्षी व असंरक्षी बलों की परिभाषा कीजिए तथा उदाहरण से समझाइये।
Give definitions of conservative and non-conservative forces and explain them with examples.
- (ii) सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल संरक्षी होता है। Prove that central force is conservative.
3. एक गतिमान पिण्ड-1 तथा एक अन्य पिण्ड-2 जो विराम अवस्था में हैं, के बीच एकविमीय प्रत्यास्थ संघट्ट पर विचार कीजिए। आप पिण्ड-1 के द्रव्यमान की तुलना में पिण्ड-2 का द्रव्यमान कितना रखना चाहेंगे ताकि संघट्ट के पश्चात् पिण्ड-2 (a) अधिकतम चाल

से, (b) अधिकतम संवेग से, तथा (c) अधिकतम गतिज ऊर्जा से प्रतिक्षिप्त हो? Consider one-dimensional elastic collision between a given incoming body-1 and a body-2 initially at rest. How would you choose the mass of body-2, in comparison to the mass of body-1, in order that the body-2 should recoil with (a) the greatest speed, (b) the greatest momentum, and (c) the greatest kinetic energy?

खण्ड-स (Section-C)

4. (i) जड़त्व आघूर्ण क्या है? इसका भौतिक महत्व बताइए। What is moment of inertia? Give its physical significance.
 (ii) समान्तर अक्षों की प्रमेय क्या है? इसे सिद्ध कीजिए। What is theorem of parallel axes? Prove it.
 (iii) M द्रव्यमान व R त्रिज्या के एक वृत्ताकार पटल का उसके व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण क्या होगा? What will be the moment of inertia of a disc of mass M and radius R about its own diameter? अथवा
5. एक आयताकार छड़ जो दो क्षुरधारों पर स्थित है, के मध्यबिन्दु पर भार लटकाया जाता है। इस मध्यबिन्दु के झुकाव का व्यंजक स्थापित कीजिए। A rectangular bar is supported by two knife-edges, is loaded by weight at its middle point. Establish the expression for depression of this middle point.

खण्ड-द (Section-D)

6. (i) ग्रहों की गति के कैप्लर के नियम लिखिए। Write down the Kepler's laws of planetary motion.
 (ii) कैप्लर के द्वितीय नियम को सिद्ध कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि ग्रह का कोणीय संवेग नियत रहता है। Prove Kepler's second law and also prove that angular momentum of planet remains constant. अथवा
7. (i) एक उपग्रह के लिए कक्षीय चाल एवं परिक्रमण काल का व्यंजक स्थापित कीजिए। Establish expressions for orbital velocity and time period of a satellite.
 (ii) परिक्रमण करते उपग्रह की कुल ऊर्जा क्या होती है? इसका ऋणात्मक होना क्या दर्शाता है? What is the total energy of a revolving satellite? What does mean of its negative value?

खण्ड-इ (Section-E)

8. एक सरल आवर्त गति करते कण की कुल ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। दर्शाइये कि गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा विस्थापन के साथ परवलयीय रूप से बदलती है व कुल ऊर्जा नियत रहती है। Derive an expression for total energy of a particle executing simple harmonic motion. Show that kinetic energy and potential energy of the particle varies parabolically with displacement and total energy remains constant. अथवा
9. 'लिस्साजु चित्र' से आप क्या समझते हैं? समान आवर्ती परन्तु अलग-अलग आयाम की दो लम्बवत् सरल आवर्त गतियों के अध्यारोपण द्वारा विभिन्न नियत कलाओं के लिए लिस्साजु चित्रों का वर्णन कीजिए। What do you mean by 'Lissajou's figure'? Describe Lissajou's figure for superposition of two perpendicular simple harmonic motion of same frequencies but of different amplitudes at various constant phase differences.