



UTTARAKHAND OPEN UNIVERSITY, HALDWANI (NAINITAL)

उत्तराखण्ड उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हल्द्वानी, नैनीताल

B.Sc.(BSC12) Physics First Year Assignment

बीएससी(BSC12) प्रथम वर्ष सत्रीय कार्य

Last Date of Submission: 15 May 2014

MEDIUM- ENGLISH or HINDI

जमा करने की अंतिम तिथि 15 May 2014

माध्यम - अंगरेजी या हिन्दी

Course Title: Mechanics

Course Code: PH-01

पाठ्यक्रम शीर्षक: यांत्रिकी

पाठ्यक्रम कोड PH-01

Year: 2013-14

Maximum Marks: 20

सत्र 2013-14

अधिकतम अंक 20

Section A

खण्ड (क)

Section A contains 08 short answer type questions of 2.5 marks each. Students are required to answer 4 questions only. Answers of short answer type questions should be 250 words approximately.

भाग क में 08 लघु उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, इनमें से केवल चार प्रश्नों के उत्तर देने हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2.5 अंक निर्धारित हैं। तथा प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में दे।

1. Explain external friction, static friction, kinetic friction and rolling friction. Also give the application of friction.

वाह्य घर्षण, स्थैतिक घर्षण, गतिक घर्षण तथा लोटनी घर्षण की व्याख्या कीजिये। घर्षण के अनुप्रयोग भी बताइए।

2. What are the different forms of energy?

A body has static energy $U = 30 + 6x^2 - 7xy + 8y^2 + 32z$ Joule. If the body is at the position $(-2, 0, 5)$, find out the different x, y, z components of force on the body.

एक पिंड की स्थितिज ऊर्जा $U = 30 + 6x^2 - 7xy + 8y^2 + 32z$ जूल है। जब पिंड $(-2, 0, 5)$ स्थिति में हो तो उस पर लगने वाले बल के x, y, z घटक ज्ञात कीजिये।

3. What are conservative and non conservative forces? Show that for a conservative force $F(r)$ we define a scalar function $U(r)$ such that $F(r) = -\nabla U(r)$.

संरक्षी बल तथा असंरक्षी बल क्या है? प्रदर्शित कीजिये कि किसी संरक्षी बल $F(r)$ के लिए हम एक सदिश फलन $U(r)$ को $F(r) = -\nabla U(r)$ से व्यक्त करते हैं।

4. Write a short note on the law of conservation of momentum and its importance in physics. Does the law also hold good in nuclear and relativistic physics.
संवेग संरक्षण के नियम तथा भौतिकी में इसके महत्व पर एक संक्षिप्त नोट लिखिए।
क्या नाभिकीय भौतिकी तथा सापेक्षता भौतिकी में भी इस नियम का पालन होता है?
5. A rocket motor consumes 100 kg fuel per second, and exhausting it with a speed of 5×10^3 m/s. What force is exerted in the rocket? What will be the velocity of rocket at the instant that its mass is reduced to $1/20^{\text{th}}$ of its initial mass. Its initial velocity being zero. Neglect the gravitational and viscous forces.
इक रॉकेट 100 किग्रा प्रति सेकंड की दर से ईंधन खर्च करता है, तथा इसका निष्कासित वेग 5×10^3 m/s. है. रॉकेट पर लगने वाले बल की गणना कीजिये. उस क्षण रॉकेट के वेग की गणना कीजिये जब कि इसका द्रव्यमान प्रारंभिक द्रव्यमान का $1/20$ भाग रह जाये. जबकि रॉकेट का प्रारंभिक वेग शून्य है. (गुरुत्वाकर्षण बल तथा श्यान बलों को नगण्य माने).
6. A sand bag of mass 10 kg is suspended with a 3 m long weightless string. A bullet of mass 200 gm is fired with a speed of 20 m/s into the bag and stay in the bag. Calculate:
(i) Speed acquired by the bag.
(ii) The maximum displacement of the bag.
(iii) Energy converted to the heat in the collision.
10 किग्रा द्रव्यमान का रेत से भरा एक बैग 3 मी लम्बी भाररहित डोरी से बंधा है. 200 gm की एक गोली 20 m/s के गति से आकार बैग में धस कर रह जाती है. गणना कीजिये:
(क) बैग द्वारा प्राप्त किया वेग.
(ख) बैग द्वारा प्राप्त अधिकतम विस्थापन.
(ग) टक्कर के बाद ऊष्मा में परिवर्तित हुई ऊर्जा का मान.
7. What are inertial and non inertial frames of reference? Explain fictitious forces and give examples also.
जड़त्वीय तथा अजड़त्वीय निर्देश तन्त्र क्या है? उदाहरण सहित समझाइए. छद्म बलों की भी ब्याख्या कीजिये.
8. Obtain relations among :
(i) Y , σ and η
(ii) Y , K and σ
(iii) η , k and σ
where symbols have its usual meaning.

निम्न राशियों के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये.

(क) Y, σ तथा η

(ख) Y, K तथा σ

(ग) η, k तथा σ

जहां राशियों को उनके सामान्य प्रतीकों से प्रदर्शित किया गया है.

Section B

खण्ड (ख)

Section B contains 04 long answers type question of 5 marks each and students are required to answers 02 questions only.

भाग ख में 04 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिए गए हैं, इनमें से दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं. प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित हैं.

1. Explain angular momentum, torque and law of conservation of angular momentum. Give some example of conservation of angular momentum. On the basis of law of conservation of angular momentum, show that the radii of permissible orbits in an atom are proportional to n^2 , where n is the principal quantum number. कोणीय संवेग, बल युग्म तथा कोणीय संवेग संरक्षण के नियम की व्याख्या कीजिये. कोणीय संवेग संरक्षण के कुछ उदाहरण दीजिए. कोणीय संवेग संरक्षण के नियम के आधार पर प्रदर्शित कीजिये की किसी परमाणु में संभावित कक्षाओं की त्रिज्याएँ n^2 के अनुक्रमानुपति होती हैं जहां n मुख्य क्वांटम संख्या है.
2. Derive Lorentz transformation equation and inverse Lorentz transformation. लॉरेंज रूपांतरण के समीकरण स्थापित कीजिये. तथा व्युत्क्रम लॉरेंज समीकरण भी प्राप्त कीजिये.
3. What is special theory of relativity? Explain length contraction, time dilation mass variation.

सापेक्षता का विशिष्ट सिद्धांत क्या है? लम्बाई आकुंचन, समय विस्फरण तथा द्रव्यमान परिवर्तन की व्याख्या कीजिये.

4. What is moment of inertia? Calculate the moment of inertia of solid sphere and hollow sphere about its geometric axis.

जड़त्व आघूर्ण क्या है? खोखले गोले तथा ठोस गोले की ज्यामितीय अक्षों के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण ज्ञात कीजिये.

