Printed Pages – 15 Roll No.

J-2251

B.Sc. (First Semester)

Examination, Dec.-Jan., 2025-26

PHYSICS

(Mechanics)

(PHSC-01T)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 70

नोट : दिए गए प्रश्न पत्र में दो खण्ड हैं। खण्ड अ एवं ब के सभी प्रश्नों के उत्तर दें।

Note : There are two sections in the given question paper. Answer all the questions from Section A and B.

खण्ड-अ

(Section–A)

वस्तुनिष्ठ / बहुविकल्पीय प्रश्न

(Objective / Multiple Choice Questions)

Q. 1. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। **10×1=10**

Attempt all questions.

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

सही उत्तर का चयन कीजिए :

Choose the correct answer :

(i) 'पंच सिद्धन्तिका' के रचयिता कौन हैं ?

(अ) वराहमिहिर

(ब) बौधायन

(स) आर्यभट्ट

(द) कणाद

'Panch Siddhantika' is given by :

(a) Varahamihira

(b) Baudhayana

(c) Aryabhatt

(d) Kanad

(ii) प्रत्यास्थ संघट्ट में संरक्षित रहती है :

(अ) स्थितिज ऊर्जा

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

(ब) गतिज ऊर्जा

(स) कुल ऊर्जा

(द) इनमें से कोई नहीं

In an elastic collision, the quantity conserved in the :

(a) Potential Energy

(b) Kinetic Energy

(c) Total Energy

(d) None of these

(iii) किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है :

(अ) उसके कोणीय वेग पर

(ब) उसके द्रव्यमान पर

(स) उसके द्रव्यमान के वितरण पर

(द) उसके द्रव्यमान तथा घूर्णन अक्ष की स्थिति पर

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

The moment of inertia of a body depends on :

(a) Its angular velocity

(b) Its mass

(c) Distribution of its mass

(d) Position of axis of rotation and its mass

(iv) किसी पिण्ड को विकृत करने पर इसकी आन्तरिक ऊर्जा :

(अ) बढ़ती है

(ब) घटती है

(स) अपरिवर्तित रहती है

(द) बढ़ अथवा घट सकती है

When a body is deformed, its internal energy :

(a) Increases

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

(b) Decreases

(c) Remains unchanged

(d) Either increases or decreases

(v) जब कोई ग्रह सूर्य के निकट आता है, तो निम्न राशि के मान में वृद्धि होती है :

(अ) क्षेत्रीय वेग

(ब) कोणीय वेग

(स) आवृत्ति

(द) आवर्त काल

When a planet approaches the Sun, the quantity which increases is :

(a) Areal velocity

(b) Angular velocity

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

(c) Frequency

(d) Time period

(vi) अवमन्दित दोलन का आयाम :

(अ) नियत रहता है

(ब) घातांकीय रूप से

(स) तेजी से घटता है एवं शून्य हो जाता है

(द) धीरे-धीरे बढ़ता है

The amplitude of a damped oscillation :

(a) Remain constant

(b) Decrease exponentially

(c) Decrease rapidly and become zero

(d) Increase exponentially

(vii) सही सम्बन्ध है :

(अ) $\ell = \ell_0 \Big/ \sqrt{1-\left(v^2/c^2\right)}$

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

(ब) $T_o = T\sqrt{1-(v^2/c^2)}$

(स) $m = m_o\sqrt{1-(v^2/c^2)}$

(द) $E^2 = m_o^2c^4 - p^2c^2$

The correct relation is :

(a) $\ell = \ell_o / \sqrt{1-(v^2/c^2)}$

(b) $T_o = T\sqrt{1-(v^2/c^2)}$

(c) $m = m_o\sqrt{1-(v^2/c^2)}$

(d) $E^2 = m_o^2c^4 - p^2c^2$

(viii) लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरण, गैलीलियन रूपान्तरण समीकरण में परिवर्तित हो जाते है जबकि :

(अ) $v << c$

(ब) $v >> c$

(स) $v = c$

(द) $v = 1/c$

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Lorentz transformation change to Galilean transformation when :

(a) $v << c$

(b) $v >> c$

(c) $v = c$

(d) $v = 1/c$

(ix) $\vec{\nabla}$ ऑपरेटर है :

(अ) अवकलक ऑपरेटर

(ब) अवकलक वेक्टर ऑपरेटर

(स) स्केलर ऑपरेटर

(द) लाप्लासियन ऑपरेटर

$\vec{\nabla}$ Operator is :

(a) A differential operator

(b) A differential vector operator

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

(c) A scalar operator

(d) A Laplacian operator

(x) एक चकती का द्रव्यमान M व त्रिज्या r है। चकती के तल के लम्बवत् तथा केन्द्र से जाने वाली अक्ष के सापेक्ष उसका जड़त्व आघूर्ण है :

(अ) $2/5\ Mr^2$

(ब) $1/2\ Mr^2$

(स) $1/5\ Mr^2$

(द) Mr^2

A disc is of mass M and radius r. Its moment of inertia about an axis passing through its centre and normal to its plane is :

(a) $2/5\ Mr^2$

(b) $1/2\ Mr^2$

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

(c) $1/5\ Mr^2$

(d) Mr^2

लघु उत्तरीय प्रश्न

(Short Answer Type Questions)

Q. 2. सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 4×5=20

Attempt all questions.

(i) आर्यभट्ट के भौतिकी के क्षेत्र में योगदान का संक्षिप्त में वर्णन कीजिए।

Briefly describe the contribution of the Aryabhatt in the field of Physics.

(ii) यंग प्रत्यास्थता गुणांक को समझाइए तथा इसके लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

Explain Young's modulus of elasticity and derive an equations for it.

(iii) उपग्रह की कक्षीय चाल तथा परिक्रमण काल के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

Derive an expression for the orbital velocity and period of revolution of a satellite.

(iv) सापेक्षिकीय वेगों पर लम्बाई के संकुचन से क्या तात्पर्य हैं ? आवश्यक सूत्र निगमित कीजिए।

What is the meaning of length contraction at relativistic velocities ? Derive the necessary formula.

खण्ड-ब

(Section–B)

वर्णनात्मक प्रश्न

(Descriptive Type Questions)

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 4×10=40

Note : Attempt all questions.

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Q. 3. रैखिक संवेग संरक्षण का नियम लिखिए तथा इसे एक-कण, द्वि-कण और n-कणों से मिलकर बने निकाय के लिए सिद्ध कीजिए। https://www.prsunotes.com

State the law of conservation of linear momentum and prove it for a system consisting of single-particle, dual-particles and n-particles.

अथवा / OR

प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संघट्टों का अर्थ समझाइए। एक-विमीय प्रत्यास्थ तथा अप्रत्यास्थ संघट्ट के लिए संघट्ट के उपरान्त वेगों के व्यंजक स्थापित कीजिए।

Explain the meaning of elastic and inelastic collisions. Obtain expression for the velocities after collision for dimensional elastic and inelastic collision.

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

Q. 4. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के ठोस गोले का (i) व्यास के परितः तथा (ii) स्पर्श रेखा के अनुदिश अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण की गणना कीजिए।

Obtain an expression for the moment of inertia of a solid sphere of mass M and radius R (i) about the diameter (ii) about the transverse axis of the tangent.

अथवा / OR

बरनौली की प्रमेय लिखिए तथा उसे सिद्ध कीजिए।

State and prove the Bernoulli's theorem.

Q. 5. सरल आवर्त दौलित्र किसे कहते हैं? इसके लिए अवकल समीकरण की स्थापना कीजिए तथा इसे हल करके वेग विस्थापन एवं आवर्तकाल के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

What is the Simple Harmonic Oscillator? Establish the differential equation for it and solve it to deduce the expression for velocity, displacement and time period.

अथवा / OR

प्रणोदित दोलन से क्या तात्पर्य है तथा इसके लिए अवकल समीकरण निगमित कीजिए।

What are the forced oscillations? Derive differential equation of forced oscillations.

Q. 6. सापेक्षता के विशिष्ट सिद्धान्त की अवधारणा को समझाइए। तथा लॉरेन्ज रूपान्तरण समीकरणों का निगमन कीजिए।

Explain the concept of special theory of relativity and derive an equation for the Lorentz transformation.

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

अथवा / OR

टिप्पणी लिखिए :

(i) वेग के साथ द्रव्यमान में परिवर्तन

(ii) ऊर्जा तथा संवेग का रूपान्तरण

Write short notes on :

(i) Variation of mass with velocity

(ii) Transformation of energy and momentum

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >