

B-670

B. Sc. (First Year) Examination, 2022

(Regular/Private Students) (NEP)

(Major-II/Minor/Elective)

PHYSICS-II

(Mechanics & General Properties of Matter)

(यांत्रिकी एवं पदार्थ के सामान्य गुण)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70

Minimum Pass Marks : 25

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note: Attempt questions of all **three** sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-‘अ’

Section-‘A’

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5×2=10

(Objective Type Questions)

1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Attempt all questions. Each question carries 2 marks.

B-670

PTO

(i) शून्य का अविष्कार किया था—

- (a) आर्यभट्ट
- (b) न्यूटन
- (c) हाइगन
- (d) थॉमसन

Concept of zero was given by :

- (a) Aryabhata
- (b) Newton
- (c) Hygen
- (d) Thomson

(ii) जड़त्व आघूर्ण का मात्रक है—

- (a) किग्रा
- (b) किग्रा×मीटर
- (c) किग्रा×मीटर²
- (d) मीटर

The unit of moment of inertia is :

- (a) kg
- (b) kg×m

- (c) kg×m²
- (d) m

(iii) पृष्ठ तनाव का कारण है—

- (a) आसंजक बल
- (b) ससंजक बल
- (c) स्थैत विद्युत बल
- (d) घर्षण बल

Surface tension arises because of :

- (a) Adhesive force
- (b) Cohesive force
- (c) Electrostatic force
- (d) Frictional force

(iv) एक संरक्षी बल क्षेत्र में—

- (a) यांत्रिक ऊर्जा संरक्षित रहती है
- (b) रेखीय संवेग संरक्षित रहता है
- (c) ऊर्जा घटती है
- (d) कोणीय संवेग आवर्त रूप में बदलता है

In a conservative force field.

[4]

- (a) Mechanical energy remains conserved
(b) Linear momentum remains conserved
(c) Energy decreases
(d) Angular momentum changes periodically
- (v) दो जड़त्वीय फ्रेमों को संबंधित करने वाले सही रूपांतरण समीकरण है—
- (a) गैलीलियन
(b) लॉरेंज
(c) न्यूरोनियन
(d) इनमें से कोई नहीं

The correct Transformations connecting the two inertial frames are :

- (a) Galilean
(b) Lorentz
(c) Newtonian
(d) None of these

[5]

खण्ड-'ब'

Section-'B'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×7=28

(Short Answer Type Questions)

नोट : किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 7 अंकों का है।

Note: Attempt any four questions. Each question carries 07 marks.

2. डाइवर्जेंस संबंधी गॉस की प्रमेय लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।
State and prove Gauss's divergence theorem.

3. जड़त्व आघूर्ण संबंधी लंबवत् अक्ष की प्रमेय लिखिए तथा सिद्ध कीजिए।

State and prove the theorem of perpendicular axis regarding moment of inertia.

4. सातत्य समीकरण क्या है? इसे समझाइए।

What is the equation of continuity? Explain it.

5. केन्द्रीय बल किसे कहते हैं? सिद्ध कीजिए कि केन्द्रीय बल

द्वारा किसी कण को एक बंद मार्ग में ले जाने पर किया गया कुल कार्य शून्य होता है।

What do you understand by the central force? Show that the total work done in taking the particle in a closed path by the central force is zero.

6. आइन्सटीन का द्रव्यमान ऊर्जा संबंध $E = mc^2$ निगमित कीजिए।
Derive the Einstein's Mass energy relation $E = mc^2$.

खण्ड-'स'

Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

2×16=32

(Long Answer Type Questions)

नोट : किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है। अधिकतम शब्द सीमा 500 शब्द।

Note: Attempt all five questions. Each question carries 16 marks. Maximum word limit 500 words.

7. किसी अदिश क्षेत्र के ग्रेडिएण्ट से क्या तात्पर्य है? ऑपरेटर ∇ के पदों में इसका सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।

What is meant by Gradient of a scalar field. Derive its expression in terms of the operator ∇ .

8. यंग प्रत्यास्था गुणांक की परिभाषा लिखिए। सिद्ध कीजिए कि यंग प्रत्यास्था गुणांक Y दृढ़ता गुणांक η तथा पॉयसन अनुपात σ में निम्न संबंध है।

$$Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

Define elastic constants. Prove that Young's Modulus Y modulus of Rigidity η and poisson's ratio σ are related as :

$$Y = 2\eta(1 + \sigma)$$

9. किसी द्रव के पृष्ठ तनाव से क्या तात्पर्य है? इसे ज्ञात करने की जैगर की विधि समझाइए? आवश्यक सूत्र निगमित कीजिए।

What is meant by Surface Tension? Explain the Jagger's method for its determination and derive the necessary formula used.

10. एक पतली एक समान गोलीय खोल के कारण इसके अंदर, पृष्ठ पर तथा इसके बाहर इसी बिंदु पर गुरुत्वीय विभव एवं गुरुत्वीय क्षेत्र की तीव्रता के लिए व्यंजक निगमित कीजिए।

Obtain expression for the Gravitational potential and gravitational field due to a uniform spherical shell at a point (i) Inside (ii) on the surface (iii) Outside the shell.

11. माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन कीजिए तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिए।

Describe Michelson-Morley's experiment. Discuss the negative result of the Michelson-Morley's experiment.