

110176

B. Sc. (First Year) Examination, 2024

PHYSICS

(Major-II/Minor/OEC/GEC)

(Mechanics and General Properties of Matter)

*Time Allowed : Three hours*

*Maximum Marks : 70*

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल करें। अंक खण्डों के साथ विभाजित हैं।

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

खण्ड-‘अ’

Section-‘A’

5×1=5

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

(Objective Type Questions)

नोट : सभी प्रश्नों को हल करें।

*Note : Attempt all questions.*

सही उत्तर चुनिये—

Choose the correct answer :

110176

PTO

[ 2 ]

1. यदि  $\vec{A} \times \vec{B} = 0$  है तो  $\vec{A}$  तथा  $\vec{B}$  के बीच का कोण है—

If  $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ , then angle between  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  is :

- (a)  $90^\circ$
- (b)  $0^\circ$
- (c)  $45^\circ$
- (d)  $60^\circ$

2. पॉयसन अनुपात का सैद्धान्तिक मान होता है—

- (a) +1 तथा  $-\frac{1}{2}$  के बीच
- (b)  $+\frac{1}{2}$  तथा -1 के बीच
- (c)  $+\frac{1}{2}$  तथा  $-\frac{1}{2}$  के बीच
- (d) +1 तथा -1 के बीच

Theoretical value of Poisson's Ratio is :

- (a) Between +1 and  $-\frac{1}{2}$
- (b) Between  $+\frac{1}{2}$  and -1
- (c) Between  $+\frac{1}{2}$  and  $-\frac{1}{2}$
- (d) Between +1 and -1

3. आदर्श तरल के लिए श्यानता गुणांक का मान होता है—

- (a) शून्य
- (b) अनन्त
- (c) ऋणात्मक
- (d) धनात्मक

110176

[ 3 ]

Value of viscosity coefficient for ideal fluid is :

- (a) Zero
- (b) Infinite
- (c) Negative
- (d) Positive

4. केन्द्रीय बल होते हैं—

- (a) सदैव संरक्षी
- (b) सदैव असंरक्षी
- (c) संरक्षी तथा असंरक्षी दोनों
- (d) न संरक्षी असंरक्षी

Central forces are :

- (a) Always conservative
- (b) Always non conservative
- (c) Conservative and Non conservative
- (d) Neither conservative nor non-conservative

5. द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता सम्बन्ध है—

Mass-energy equivalence relation is :

- (a)  $E = mc^2$
- (b)  $E = hv + mc^2$
- (c)  $E = mv^2$
- (d)  $E = mv^2 + mc^2$

110176

PTO

[ 4 ]

खण्ड-'ब'

Section-'B'

5×5=25

( लघु उत्तरीय प्रश्न )

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्नों के अंक समान हैं। शब्द सीमा 200 है।

Note : Attempt all five questions. Each question carries equal marks. Word limit is 200 words.

6. विज्ञान में बराहमिहिर का योगदान का उल्लेख कीजिये।

Mention the contribution of Varahamihira in Science.

अथवा

Or

ग्रीन की प्रमेय लिखकर सिद्ध कीजिये।

✓ State and prove Green's theorem.

7. जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी लम्बवत अक्ष प्रमेय लिखिये तथा सिद्ध कीजिये।

State and prove perpendicular axis theorem related to moment of inertia.

अथवा

Or

केन्द्रीलीवर क्या है? इसके स्वतन्त्र सिरे पर अवनमन के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिये।

110176

[ 5 ]

What is Cantilever? Derive formula of depression at free end of Cantilever.

8. निम्न को समझाइये—

- (a) पृष्ठ तनाव  
(b) पृष्ठ ऊर्जा  
(c) स्पर्शकोण

Explain the following :

- (a) Surface tension  
(b) Surface energy  
(c) Angle of contact

अथवा

Or

केशनली में द्रव के प्रवाह को समझाइये तथा प्वाइजुली का समीकरण निगमित कीजिये।

Explain flow of liquid through a capillary tube and derive Poiseuille's formula.

9. केन्द्रीय बल क्या है? सिद्ध कीजिये कि केन्द्रीय बल संरक्षी होता है।

What is Central Force? Prove that central force is a conservative force.

अथवा

Or

110176

PTO

[ 6 ]

व्युत्क्रम वर्ग बल नियम क्या है ? व्युत्क्रम वर्ग बल के अन्तर्गत स्थितिज ऊर्जा नियमित कीजिये।

What is Inverse Square Force Law? Derive potential energy under inverse square force.

10. गैलीलियन रूपान्तरण को समझाइये।

Explain Galilean Transformation.

अथवा

Or

द्रव्यमान-ऊर्जा समतुल्यता को समझाइये।

Explain Mass-Energy Equivalence.

खण्ड-‘स’

Section-‘C’

4×10=40

( दीर्घ उत्तरीय प्रश्न )

(Long Answer Type Questions)

नोट : निम्नलिखित में से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।  
प्रत्येक प्रश्नों के अंक समान हैं। शब्द सीमा 500 है।

Note : Answer any four questions. Each question carries equal marks. Word limit is 500 words.

11. वेक्टर क्षेत्र के कर्ल की परिभाषा लिखिये तथा सिद्ध कीजिये—

110176

[ 7 ]

Write the definition of curl of a vector field and prove that :

$$\text{Curl } \vec{A} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ \partial/\partial x & \partial/\partial y & \partial/\partial z \\ A_x & A_y & A_z \end{vmatrix}$$

12. यंग प्रत्यास्था गुणांक की परिभाषा लिखिये तथा सिद्ध कीजिये कि यंग प्रत्यास्था गुणांक दृढ़ता गुणांक तथा पायसन अनुपात में निम्न सम्बन्ध है—

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

Write the definition of Young's Modulus and prove that relation between Young's Modulus (Y), Modulus of rigidity ( $\eta$ ) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ).

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

13. बरनौली की प्रमेय लिखिए एवं सिद्ध कीजिये।

Write and prove the Bernoulli's theorem.

14. निम्न पर टिप्पणी लिखिये—

- (a) संरक्षी तथा असंरक्षी बल क्षेत्र
- (b) केन्द्रीय बल
- (c) उपग्रहों की गति

110176

PTO



Write notes on the following :

- (a) Conservative and Non-conservative force field
- (b) Central Force
- (c) Motion of Satellites

15. माइकल्सन-मोर्ले के प्रयोग का वर्णन कीजिये तथा इस प्रयोग के ऋणात्मक परिणामों की विवेचना कीजिये।

Describe Michelson-Morley's experiment and explain negative consequences of this experiments.

16. निम्न पर टिप्पणी लिखिये—

- (a) विशिष्ट सापेक्षिकता का सिद्धान्त
- (b) समय का विस्तार
- (c) लम्बाई में संकुचन

Write notes on the following :

- (a) Concept of special theory of relativity
- (b) Time Dilatin
- (c) Contraction in Length

17. केशकीय उन्नयन विधि द्वारा पृष्ठ तनाव का मापन समझाइये तथा दैनिक जीवन में पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग लिखिये।

Explain determination of surface tension by rise in capillary tube method and write application of surface tension in daily life.