

## CLASS-XI MONTHLY EXAMINATION, SEPTEMBER - 2024

कक्षा - XI मासिक परीक्षा, सितम्बर - 2024

## PHYSICS (Elective)

भौतिक शास्त्र (ऐच्छिक)

I.Sc. (Theory/सैद्धांतिक)

पृष्ठ : 1/7

(समय : 1 घंटा 30 मिनट)

[ Time : 1 Hour 30 Minutes ]

विषय कोड/Sub. Code :

117

Page : 1/7

( पूर्णांक : 50 )

[ Full Marks : 50 ]

निर्देश : किसी प्रश्न में कोई संशय या विसंगति के मामले में हिन्दी रूपांतर ही मान्य होगा।

Note : In case of any doubt or discrepancy in any question, Hindi version will be valid.

प्रत्येक प्रकार के प्रश्नों के अंतर्गत दिये गये निर्देशों का अनुसरण करें तथा उनके अनुसार उत्तर दें।

Follow the instructions given under each type of questions and answer accordingly.

## खण्ड - अ / SECTION - A

## वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 30 तक के प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गये सही

विकल्प को OMR शीट पर नीला या काला बॉल प्वाइंट पेन से चिह्नित करें। किन्हीं 25 प्रश्नों के उत्तर दें।  $25 \times 1 = 25$ 

Question Nos. 1 to 30 have four options, out of which only one is correct. You have to mark your selected option, on the OMR Sheet with blue/black ballpoint pen only. Answer any 25 questions.

 $25 \times 1 = 25$ 1. दो सदिशों  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  के परिणामी का परिमाण अधिकतम तब होता है, जब उनके बीच का कोण हो/Themagnitude of the resultant of two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  is maximum when the angle between them is

- (A)
- $0^\circ$
- (B)
- $45^\circ$
- (C)
- $90^\circ$
- (D)
- $180^\circ$

2. सदिश  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  एवं  $\vec{b} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$  के बीच का कोण है/ The angle between vectors $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  and  $\vec{b} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$  is

- (A)
- $90^\circ$
- (B)
- $60^\circ$
- (C)
- $30^\circ$
- (D)
- $0^\circ$

3. दो सम सदिशों  $\vec{p}$  का परिणाम भी  $\vec{p}$  है। उनके बीच का कोण है/ The resultant of two equal vectors $\vec{p}$  is also  $\vec{p}$ . The angle between the two is

- (A)
- $60^\circ$
- (B)
- $90^\circ$
- (C)
- $120^\circ$
- (D)
- $180^\circ$



4. जब  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$  और  $|\vec{c}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2}$  तब  $\vec{a}$  और  $\vec{b}$  के बीच का कोण क्या होगा ? /When  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$  and  $|\vec{c}| = \sqrt{|\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2}$ , then what will be the angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  ?  
 (A)  $60^\circ$  (B)  $90^\circ$  (C)  $120^\circ$  (D)  $180^\circ$
5. यदि दो सदिश एक दूसरे के लंबवत् हों तो उनका अदिश गुणनफल होता है/If two vectors are perpendicular to each other, then their scalar product is  
 (A) शून्य/Zero (B) धनात्मक/Positive  
 (C) ऋणात्मक/Negative (D) एक के बराबर/Equal to one
6. दो समानांतर सदिशों का सदिश गुणनफल होता है/The vector product of two parallel vectors is  
 (A) एक गैर-शून्य सदिश/A non-zero vector  
 (B) शून्य सदिश/Zero vector  
 (C) एक अदिश/A scalar  
 (D) दोनों सदिशों के परिमाण के बराबर/Equal to the magnitude of the two vectors
7. दो सदिशों के अदिश गुणनफल के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?/Which of the following statements is true about the scalar product of two vectors ?  
 (A) यह एक सदिश राशि है/It is a vector quantity  
 (B) यह अधिकतम होता है जब सदिश एक दूसरे के लंबवत् होते हैं/It is maximum when the vectors are perpendicular to each other  
 (C) यह शून्य होता है जब सदिशों समानांतर होते हैं/It is zero when the vectors are parallel  
 (D) यह एक अदिश राशि है/It is a scalar quantity
8. एक ही तल में स्थित और एक त्रिभुज बनाने वाले तीन सदिशों का योग होता है/The sum of three vectors lying in the same plane and forming a triangle is  
 (A) त्रिभुज के परिधि के बराबर/Equal to the perimeter of the triangle  
 (B) सबसे लंबे किनारे की ओर एक सदिश/A vector along the longest side  
 (C) सबसे छोटे किनारे की ओर एक सदिश/A vector along the shortest side  
 (D) शून्य/Zero
9. सदिश  $\vec{A} + \vec{B}$  का परिमाण  $\vec{A} - \vec{B}$  के परिमाण के बराबर होगा जब/The magnitude of the vector  $\vec{A} + \vec{B}$  will be equal to the magnitude of  $\vec{A} - \vec{B}$  when  
 (A)  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  लंबवत् हो/ $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are perpendicular  
 (B)  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  समानांतर हो/ $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are parallel  
 (C)  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  का परिमाण समान है/ $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are equal in magnitude  
 (D)  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  एक दूसरे के विपरीत हो/ $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  are anti-parallel



10. सदिश  $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$  की दिशा में इकाई सदिश है/The unit vector in the direction of the vector  $\vec{A} = 3\hat{i} + 4\hat{j}$  is
- (A)  $\frac{1}{5}(3\hat{i} + 4\hat{j})$  (B)  $\frac{1}{7}(3\hat{i} + 4\hat{j})$  (C)  $\frac{1}{3}(3\hat{i} + 4\hat{j})$  (D)  $\frac{1}{4}(3\hat{i} + 4\hat{j})$
11. दो सदिशों  $\vec{A}$  और  $\vec{B}$  से बने एक समानांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल दिया जाता है /The area of a parallelogram formed by two vectors  $\vec{A}$  and  $\vec{B}$  is given by
- (A)  $\vec{A} \cdot \vec{B}$  (B)  $|\vec{A}| |\vec{B}|$  (C)  $|\vec{A} \times \vec{B}|$  (D)  $\frac{1}{2} |\vec{A} \times \vec{B}|$
12. एक कार 20 किमी पूर्व की ओर चलती है और फिर 30 किमी पश्चिम की ओर चलती है। कार का विस्थापन क्या होगा ?/A car travels 20 km east and then 30 km west. What is the displacement of the car ?
- (A) 50 किमी / 50 km (B) 10 किमी / 10 km  
(C) 30 किमी / 30 km (D) 0 किमी / 0 km
13. वेग-समय ग्राफ के नीचे का क्षेत्र दर्शाता है/The area under the velocity-time graph represents
- (A) विस्थापन/Displacement (B) त्वरण/Acceleration  
(C) गति/Speed (D) इनमें से कोई नहीं/None of these
14. यदि कोई वस्तु समान समयांतराल में समान दूरी तय करती है, तो इस गति को कहा जाता है/A body covers equal distances in equal interval of time. This motion is called
- (A) असमान गति/Non-uniform motion (B) समान गति/Uniform motion  
(C) त्वरित गति/Accelerated motion (D) अवमंदित गति/Decelerated motion
15. यदि किसी वस्तु की वेग दुगुनी हो जाती है तो उसकी गतिज ऊर्जा/If the velocity of an object is doubled, its kinetic energy will
- (A) दुगुनी हो जाएगी/Double (B) वही रहेगी/Remain the same  
(C) चार गुनी बढ़ जाएगी/Increase four times (D) आधी हो जायेगी/Decrease to half
16. दूरी-समय ग्राफ की ढाल दर्शाती है/The slope of a distance-time graph represents
- (A) गति/Speed (B) वेग/Velocity  
(C) त्वरण/Acceleration (D) विस्थापन/Displacement
17. एक कण विरामावस्था से स्थिर त्वरण के साथ चलता है। समय  $t$  में कण द्वारा तय की गई दूरी किसके समानुपाती होती है ?/A particle starts from rest with a constant acceleration. The distance covered by the particle in time  $t$  is proportional to
- (A)  $t$  (B)  $t^2$  (C)  $t^3$  (D)  $t^4$



18. यदि एक कण एक तल में चल रहा है और उसकी वेग का  $x$ -घटक स्थिर है और  $y$ -घटक शून्य है तो कण का पथ क्या होगा ?/A particle is moving in a plane. If the  $x$ -component of its velocity is constant and  $y$ -component is zero, then what will be the path of the particle ?
- (A) एक परवलय/A parabola (B) एक सीधी रेखा/A straight line  
(C) एक वृत्त /A circle (D) एक दीर्घवृत्त/An ellipse
19. गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में एक प्रक्षेप्य का पथ होता है/The trajectory of a projectile under the influence of gravity is
- (A) एक सीधी रेखा/A straight line (B) एक परवलय/A parabola  
(C) एक अतिपरवलय/A hyperbola (D) एक वृत्त/A circle
20. निम्नलिखित में से कौन-सा प्रक्षेप्य की गति में बिना वायुरोध के स्थिर रहता है ?/Which of the following remains constant for a projectile motion in the absence of air resistance ?
- (A) वेग का क्षैतिज घटक /Horizontal component of velocity  
(B) वेग का लंबवत् घटक/Vertical component of velocity  
(C) गुरुत्वाकर्षण का त्वरण /Acceleration due to gravity  
(D) इनमें से सभी/All of these
21. एक प्रक्षेप्य के लिए सबसे ऊँचे बिन्दु पर वेग सदिश और क्षैतिज के बीच कोण होता है/For a projectile, the angle between the velocity vector and the horizontal at the highest point is
- (A)  $0^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $90^\circ$  (D)  $180^\circ$
22. प्रक्षेप्य की उड़ान का समय समानुपाती होता है/The time of flight of a projectile is directly proportional to
- (A) क्षैतिज दूरी के/The horizontal range  
(B) प्रारंभिक वेग के/The initial velocity  
(C) प्रक्षेपण कोण का ज्या के/Sine of the angle of projection  
(D) प्रक्षेपण कोण का कोज्या के/Cosine of the angle of projection
23. किसी प्रक्षेप्य के लिए वेग का क्षैतिज घटक/For a projectile, the horizontal component of velocity
- (A) समय के साथ बढ़ता है/Increases with time  
(B) समय के साथ घटता है/Decreases with time  
(C) स्थिर रहता है/Remains constant  
(D) उच्चतम बिन्दु पर शून्य हो जाता है/Becomes zero at the highest point



24. एक वृत्त में स्थिर गति से चलने वाले किसी वस्तु का/A body moving in a circle with constant speed has
- (A) स्थिर वेग होता है/Constant velocity  
(B) स्थिर त्वरण होता है/Constant acceleration  
(C) स्थिर गतिज ऊर्जा होता है/Constant kinetic energy  
(D) स्थिर संवेग होता है/Constant momentum
25. वह बल जो वृत्तीय पथ के केन्द्र की ओर कार्य करता है, कहलाता है/The force that acts towards the centre of a circular path is called
- (A) अपकेन्द्रीय बल/Centrifugal force (B) अभिकेन्द्रीय बल/Centripetal force  
(C) गुरुत्वाकर्षण बल/Gravitational force (D) घर्षण बल/Frictional force
26. समवृत्तीय गति में, वस्तु के वेग की दिशा होती है/In uniform circular motion, the direction of the velocity of the object is
- (A) वृत्त की स्पर्शरेखा में/Tangential to the circle  
(B) केन्द्र की ओर रेडियल/Radial towards the centre  
(C) केन्द्र से दूर रेडियल/Radial away from the centre  
(D) घूर्णन अक्ष के साथ/Along the axis of rotation
27. एक कण जो स्थिर गति  $v$  से एक वृत्त में चल रहा है और जिसकी त्रिज्या  $r$  है, उसका अभिकेन्द्रीय त्वरण का मान क्या है ?/A particle is moving in a circle of radius  $r$  with a constant speed  $v$ . What is the value of its centripetal acceleration ?
- (A)  $\frac{v^2}{r}$  (B)  $\frac{v^2 r}{2}$  (C)  $\frac{vr^2}{2}$  (D)  $\frac{vr}{2}$
28. यदि एक वृत्तीय पथ में चलने वाले कण की गति दुगुनी हो जाती है, तो उसका अभिकेन्द्रीय बल /If the speed of a particle moving in a circular path is doubled, its centripetal force will
- (A) वही रहेगा/Remain the same (B) दुगुना हो जाएगा/Double  
(C) चार गुना बढ़ जायेगा/Increase four times (D) आधा हो जाएगा/Decrease by half
29. एक साइकिल सवार  $v$  चाल से चलता हुआ क्षैतिज वृत्तीय मोड़ पर जिसकी त्रिज्या  $r$  है, मुड़ता है। ऊर्ध्वाधर रेखा से उसके झुकाव के कोण  $\theta$  के सूत्र होगा/A cyclist moving with speed  $v$  bends on a horizontal circular path of radius  $r$ . The formula for angle of inclination  $\theta$  with vertical line is
- (A)  $\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$  (B)  $\tan \theta = \frac{v^2 g}{r}$  (C)  $\tan \theta = v^2 rg$  (D)  $\tan \theta = \frac{v^2 r}{g}$



30. एक ऊर्ध्वाधर वृत्तीय गति में, डोरी का तनाव सबसे अधिक होता है/In vertical circular motion, the tension in the string is maximum at
- (A) वृत्त के शीर्ष पर/The top of the circle
- (B) वृत्त के निचले हिस्से में/The bottom of the circle
- (C) वृत्त के मध्य बिन्दु पर/The mid-point of the circle
- (D) गति के दौरान समान रहता है/It remains constant throughout the motion

### खण्ड - ब / SECTION - B

#### लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक लघु उत्तरीय हैं। किन्हीं 5 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 2 अंक निर्धारित हैं। 5 × 2 = 10

Question Nos. 1 to 10 are Short Answer Type. Answer any 5 questions. Each question carries 2 marks. 5 × 2 = 10

1. सदिश गुणनफल के गुणों को लिखें।

Write down the properties of vector product.

2. औसत वेग तथा तात्क्षणिक वेग को परिभाषित करें।

Define average velocity and instantaneous velocity.

1 + 1

3. प्रक्षेप्य के क्षैतिज परास एवं महत्तम ऊँचाई का व्यंजक लिखें।

Write the expressions for horizontal range and maximum height of a projectile.

4. न्यूटन के संघात नियम क्या है ?

What is Newton's law of collision ?

5. घर्षण कोण तथा विराम कोण क्या हैं ?

What are angle of friction and angle of repose ?

1 + 1

6. गतिज ऊर्जा तथा संवेग के बीच संबंध स्थापित करें।

Establish the relationship between kinetic energy and momentum.

7. निर्देश फ्रेम किसे कहते हैं ? गति की व्याख्या में इसके महत्व को समझाएँ।

What is frame of reference ? Explain its importance in describing motion.

1 + 1

8. संरक्षी बलों के प्रमुख लक्षणों का उल्लेख करें।

Mention the main characteristics of conservative forces.

9. किसी वस्तु को वृत्तीय पथ में एक समान चाल से गतिमान करने के लिए एक बल की आवश्यकता क्यों होती है ?

Why is a force required to move any body on a circular path with uniform speed ?

10. ऊर्ध्वाधर वृत्त में गतिमान कण की उच्चतम स्थिति पर चाल का व्यंजक निकालें।

Derive the expression of speed of a moving particle on a vertical circle at its highest position.



## दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 11 से 15 तक दीर्घ उत्तरीय हैं। किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक के लिए 5 अंक निर्धारित हैं।  $3 \times 5 = 15$

Question Nos. 11 to 15 are Long Answer Type. Answer any 3 questions. Each question carries 5 marks.  $3 \times 5 = 15$

11.  $n$  वीं सेकेण्ड में तय की गई दूरी का व्यंजक प्राप्त करें।

Derive an expression for distance travelled in  $n$  th second.

12. एकविमीय प्रत्यास्थ टक्कर के बाद टकरानेवाले दो पिंडों के वेगों के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

Derive an expression for velocities after collision of two elastic bodies in one dimension.

13. एक मोटरगाड़ी जिसका द्रव्यमान 500 kg है, एक मोड़ पर मुड़ती है। मोड़ की त्रिज्या 60 m है। यदि घर्षण गुणांक 0.75 हो तो वह महत्तम चाल क्या है जिससे मोटरगाड़ी को मोड़ा जा सकता है ? ( $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ )

A motor car of mass 500 kg bends on a curved path. The radius of curved path is 60 m. If the coefficient of friction is 0.75, what is the maximum speed with which the motor car can be bent ? ( $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ )  $2 + 3$

14. 50 m की ऊँचाई से गिराई गई एक गेंद बालू के अंदर 5 cm धँसती है। बालू द्वारा गेंद पर आरोपित बल ज्ञात करें।

A ball dropped from a height of 50 m inserts 5 cm inside the sand. Find the force exerted by the sand on the ball.  $2 + 3$

15. सीमित घर्षण के नियमों को लिखें और सत्यापित करें।

Write down the laws of limiting friction and verify them.