

विषय कोड :

Subject Code :

117

**CLASS-XI HALF-YEARLY EXAMINATION,
DECEMBER - 2025**

कक्षा - XI अर्द्धवार्षिक परीक्षा, दिसम्बर - 2025

PHYSICS (Elective)

भौतिक शास्त्र (ऐच्छिक)

I.Sc. (Theory/ सैद्धांतिक)

कुल प्रश्न : 50 + 25 + 8 = 113

कुल मुद्रित पृष्ठ : 40

Total Questions : 50 + 25 + 8 = 113

Total Printed Pages : 40

(समय : 3 घंटे)

(पूर्णांक : 100)

[Time : 3 Hours]

[Full Marks : 100]

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions for the candidates :

1. प्रश्नों के उत्तर देने से पहले निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ लें।

Read the instructions carefully before answering the questions.

2. दाहिनी ओर हाशिये पर दिये हुए अंक पूर्णांक निर्दिष्ट करत हैं।

Figures in the right hand margin indicate full marks.

3. यह प्रश्नपत्र दो खण्डों में है — खण्ड-अ एवं खण्ड-ब।

This question booklet is divided into two sections — Section-A and Section-B.

4. खण्ड-अ में 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 50 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। 50 से अधिक प्रश्नों के उत्तर देने पर प्रथम 50 उत्तरों का ही मूल्यांकन किया जाएगा। प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक निर्धारित है। सही उत्तर को उपलब्ध कराये गये **OMR** उत्तर पत्रक में दिये गये सही

विकल्प को नीले / काले बॉल पेन से प्रगाढ़ करें। किसी भी प्रकार के ह्वाइटनर / तरल पदार्थ / ब्लेड / नाखून आदि का OMR उत्तर पत्रक में प्रयोग करना मना है, अन्यथा परीक्षा परिणाम अमान्य होगा।

In Section-A, there are 80 objective type questions, out of which any 50 questions are to be answered. First 50 answers will be evaluated in case more than 50 questions are answered. Each question carries 1 mark. For answering these darken the circle with blue / black ball pen against the correct option on OMR Answer sheet provided to you. Do not use whitener / liquid / blade / nail etc. on OMR-sheet, otherwise the result will be treated invalid.

5. खण्ड-ब में 25 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, जिनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों का उत्तर देना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित हैं। इनके अतिरिक्त, इस खण्ड में 8 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, जिनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों का उत्तर देना है। प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित हैं।

In Section-B, there are 25 short answer type questions, out of which any 15 questions are to be answered. Each question carries 2 marks. Apart from these, there are 8 long answer type questions, out of which any 4 questions are to be answered. Each question carries 5 marks.

6. परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें।
Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.
7. किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का प्रयोग पूर्णतया वर्जित है।
Use of any electronic appliances is strictly prohibited.

खण्ड - अ / SECTION - A

वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Objective Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 80 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 50 प्रश्नों का उत्तर देना है। प्रत्येक प्रश्न के साथ चार विकल्प दिए गए हैं जिनमें से एक सही है। अपने द्वारा चुने गए सही विकल्प को OMR शीट पर चिह्नित करें।

50 × 1 = 50

Question Nos. 1 to 80 are of objective type. Answer any 50 questions. Each question has four options out of which only one is correct. You have to mark your selected option on the OMR sheet.

50 × 1 = 50

1. संख्या 2025 में कितने सार्थक अंक हैं ?

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

How many significant figures are there in the number 2025 ?

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

2. गुरुत्वाकर्षण बल होता है

- (A) आकर्षी (B) प्रतिकर्षी
(C) (A) और (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

Gravitational force is

- (A) attractive (B) repulsive
(C) both (A) and (B) (D) none of these

[117]

3. निम्नलिखित में से कौन-सी मौलिक राशि नहीं है ?

- (A) द्रव्यमान (B) समय
(C) आवेश (D) वैद्युत धारा

Which of the following is not a fundamental quantity ?

- (A) Mass (B) Time
(C) Charge (D) Electric current

4. प्लांक नियतांक का विमीय सूत्र है

- (A) $[ML^2T^{-2}]$ (B) $[ML^2T^{-1}]$
(C) $[M^{-1}L^2T^{-2}]$ (D) $[M^2L^{-2}T]$

Dimensional formula of Planck's constant is

- (A) $[ML^2T^{-2}]$ (B) $[ML^2T^{-1}]$
(C) $[M^{-1}L^2T^{-2}]$ (D) $[M^2L^{-2}T]$

5. निम्नलिखित में से किस भौतिक राशि का विमीय सूत्र आवृत्ति के विमीय सूत्र के समान है ?

- (A) वेग प्रवणता (B) कोणीय वेग
(C) कोणीय आवृत्ति (D) इनमें से सभी

Which of the following physical quantities has the same dimensional formula as frequency ?

- (A) Velocity gradient (B) Angular velocity
(C) Angular frequency (D) All of these

6. सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक की S.I. इकाई है

- (A) Nm^2kg^{-2} (B) $Nm^{-2}kg^2$
 (C) $N^{-1}mkg^2$ (D) $Nm^{-1}kg^{-2}$

S.I. unit of universal gravitational constant is

- (A) Nm^2kg^{-2} (B) $Nm^{-2}kg^2$
 (C) $N^{-1}mkg^2$ (D) $Nm^{-1}kg^{-2}$

7. 0.0032 में सार्थक अंकों की संख्या है

- (A) 2 (B) 3
 (C) 4 (D) 5

The number of significant figures in 0.0032 is

- (A) 2 (B) 3
 (C) 4 (D) 5

8. बलाघूर्ण का विमीय सूत्र है

- (A) $[ML^2T^{-2}]$ (B) $[ML^2T^{-1}]$
 (C) $[MLT^{-2}]$ (D) $[M^{-1}L^{-1}T^{-2}]$

The dimensional formula of torque is

- (A) $[ML^2T^{-2}]$ (B) $[ML^2T^{-1}]$
 (C) $[MLT^{-2}]$ (D) $[M^{-1}L^{-1}T^{-2}]$

9. निम्नलिखित में से कौन-सी राशि विमाहीन है ?

- (A) विकृति (B) विशिष्ट गुरुत्व
 (C) कोण (D) इनमें से सभी

Which of the following quantities is dimensionless ?

- (A) Strain (B) Specific gravity
(C) Angle (D) All of these

10. संवेग तथा वेग के गुणनफल का विमीय सूत्र किसके समान है ?

- (A) बल (B) त्वरण
(C) स्थितिज ऊर्जा (D) आवेग

The dimensional formula of the product of momentum and velocity is same as that of

- (A) force (B) acceleration
(C) potential energy (D) impulse

11. 1 किमी/घण्टा बराबर है

- (A) $\frac{5}{18}$ मीटर/सेकण्ड (B) $\frac{18}{5}$ मीटर/सेकण्ड
(C) 10^3 मीटर/सेकण्ड (D) 6×10^3 मीटर/सेकण्ड

1 km/h is equal to

- (A) $\frac{5}{18}$ m/s (B) $\frac{18}{5}$ m/s
(C) 10^3 m/s (D) 6×10^3 m/s

12. किसी क्षण t में एक कण का विस्थापन $x = At^3$ से प्रदर्शित होता है, जहाँ A एक नियतांक है, तो A का विमीय सूत्र होगा

- (A) $[M^0 L T^{-3}]$ (B) $[M^0 L T^3]$
(C) $[M L^{-1} T^3]$ (D) $[M^0 L^{-1} T^3]$

The displacement x of a particle at an instant t is given by $x = At^3$, where A is a constant. Then the dimensional formula of A is

- (A) $[M^0LT^{-3}]$ (B) $[M^0LT^3]$
 (C) $[ML^{-1}T^3]$ (D) $[M^0L^{-1}T^3]$

13. 3.500 तथा 0.06900 में सार्थक अंकों की संख्या क्रमशः है

- (A) 2, 2 (B) 4, 5
 (C) 4, 6 (D) 4, 4

The number of significant digits in 3.500 and 0.06900 are respectively

- (A) 2, 2 (B) 4, 5
 (C) 4, 6 (D) 4, 4

14. निम्नलिखित में से कौन-सा भौतिक राशि का नाम नहीं है ?

- (A) ऊर्जा (B) किलोग्राम
 (C) घनत्व (D) आवेग

Which of the following is not the name of physical quantity ?

- (A) Energy (B) Kilogram
 (C) Density (D) Impulse

15. किसी क्षण t पर एक कण का वेग $v = at + bt^2$ द्वारा दिया जाता है। b की विमाएँ होंगी

- (A) $[LT^{-1}]$ (B) $[LT^{-2}]$
 (C) $[LT^{-3}]$ (D) $[L]$

The velocity of a particle at an instant t is given by

$$v = at + bt^2. \text{ The dimensions of } b \text{ will be}$$

(A) $[LT^{-1}]$ (B) $[LT^{-2}]$

(C) $[LT^{-3}]$ (D) $[L]$

16. कोणीय संवेग का मात्रक है

(A) न्यूटन-मीटर (B) किग्रा मीटर²/सेकण्ड

(C) किग्रा² मीटर/सेकण्ड (D) किग्रा² मीटर²/सेकण्ड

Unit of angular momentum is

(A) N-m (B) $kg\ m^2/s$

(C) $kg^2\ m/s$ (D) $kg^2\ m^2/s$

17. बल तथा वेग का अदिश गुणनफल कहलाता है

(A) आवेग (B) संवेग

(C) कार्य (D) शक्ति

The scalar product of force and velocity is called

(A) impulse (B) momentum

(C) work (D) power

18. निम्नलिखित में कौन-सी राशि सदिश नहीं है ?

(A) संवेग (B) विस्थापन

(C) चाल (D) त्वरण

Which of the following quantities is not a vector ?

- (A) Momentum (B) Displacement
(C) Speed (D) Acceleration

19. यदि दो भौतिक राशियों का परस्पर ग्राफ सरल रेखा हो तो दोनों राशियाँ एक दूसरे के सापेक्ष होती हैं

- (A) बराबर (B) अचर
(C) व्युत्क्रमानुपाती (D) अनुक्रमानुपाती

If the graph between two physical quantities is straight line then both quantities with respect to each other will be

- (A) equal
(B) constant
(C) inversely proportional
(D) proportional

20. यदि वेग अशून्य हो तथा चाल/वेग = X हो, तो

- (A) $X = 1$ (B) $X < 1$
(C) $X \geq 1$ (D) $X \leq 1$

If velocity is non-zero and speed/velocity = X , then

- (A) $X = 1$ (B) $X < 1$
(C) $X \geq 1$ (D) $X \leq 1$

21. बल-विस्थापन वक्र के द्वारा घेरा गया क्षेत्रफल प्रदर्शित करता है

- (A) त्वरण (B) किया गया कार्य
(C) आवेग (D) वेग

CLASSICS

Area under force-displacement curve represents

- (A) acceleration (B) work done
(C) impulse (D) velocity

22. $(\hat{i} + \hat{j})$ के अनुदिश एकांक सदिश होगा

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} - \hat{j})$ (B) $(\hat{i} + \hat{j})$
(C) $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$

The unit vector along $(\hat{i} + \hat{j})$ will be

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} - \hat{j})$ (B) $(\hat{i} + \hat{j})$
(C) $\frac{1}{2}(\hat{i} + \hat{j})$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}(\hat{i} + \hat{j})$

23. गुरुत्व के अधीन मुक्त रूप से गिरती हुई वस्तु का क्या एकसमान होता है ?

- (A) वेग (B) त्वरण
(C) चाल (D) संवेग

Which one is uniform of a body falling freely under the action of gravity ?

- (A) Velocity (B) Acceleration
(C) Speed (D) Momentum

24. यदि सदिश $\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$, x -अक्ष के साथ θ कोण बनाता है, तो

(A) $\theta = \cos^{-1}(A_y)$ (B) $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$

(C) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ (D) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_y}{A_x}\right)$

If vector $\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$ makes an angle θ with the x -axis, then

(A) $\theta = \cos^{-1}(A_y)$ (B) $\theta = \sin^{-1}\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$

(C) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_x}{A_y}\right)$ (D) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{A_y}{A_x}\right)$

25. यदि किसी वस्तु का वेग-समय ग्राफ एक सीधी रेखा है और उसका ढलान ऋणात्मक है, तो वस्तु

(A) विरामावस्था में है (B) एकसमान वेग से चल रही है

(C) समान त्वरण से चल रही है (D) मंदित हो रही है

If the velocity-time graph of an object is a straight line with a negative slope, then the object is

(A) at rest

(B) moving with uniform velocity

(C) moving with constant acceleration

(D) decelerating

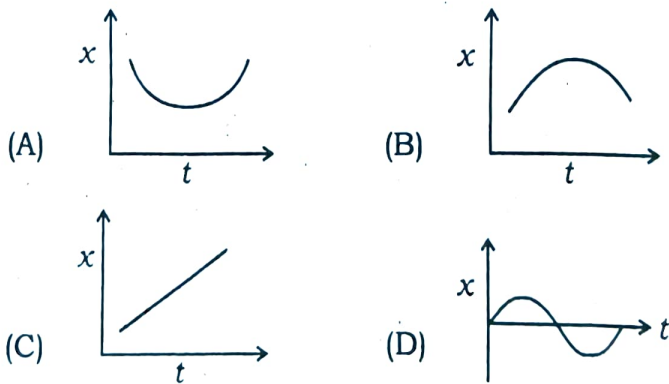
26. यदि $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{R}$ तथा $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$ है तो \vec{P} तथा \vec{Q} के बीच का कोण है

- (A) 90° (B) 180°
(C) 60° (D) 30°

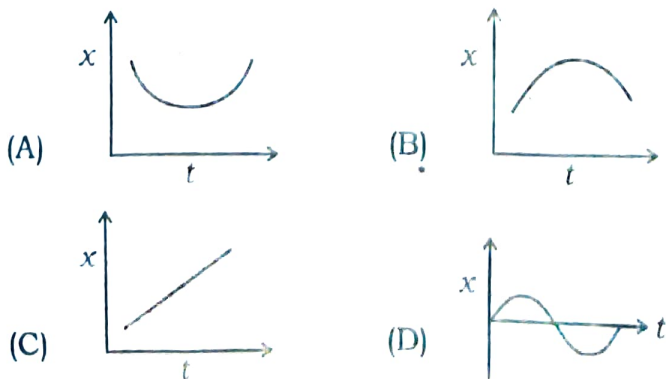
If $\vec{P} + \vec{Q} = \vec{R}$ and $R = \sqrt{P^2 + Q^2}$, then the angle between \vec{P} and \vec{Q} is

- (A) 90° (B) 180°
(C) 60° (D) 30°

27. निम्न में से किस स्थिति-समय ($x-t$) ग्राफ के लिए त्वरण शून्य है ?



For which of the following position-time ($x-t$) graphs is acceleration zero ?



28. एकसमान वृत्तीय गति करते किसी पिण्ड में होता है

- (A) अचर वेग (B) अचर चाल
(C) अचर त्वरण (D) अचर संवेग

A body doing uniform circular motion has

- (A) constant velocity (B) constant speed
(C) constant acceleration (D) constant momentum

29. पुल से गिराया गया पत्थर पानी पर 4 सेकण्ड में पहुँचता है। पुल की ऊँचाई है

- (A) 2 मीटर (B) 32 मीटर
(C) 78.4 मीटर (D) 260 मीटर

A stone dropped from the bridge reaches the water in 4 seconds. The height of the bridge is

- (A) 2 m (B) 32 m
(C) 78.4 m (D) 260 m

30. एक द्विविमीय सदिश (XY -समतल में) x -अक्ष के साथ θ कोण बनाता है, तो इसके x -घटक व y -घटक बराबर होंगे यदि

- (A) $\theta = 45^\circ$ (B) $\theta = 30^\circ$
(C) $\theta = 60^\circ$ (D) $\theta = 90^\circ$

A two-dimensional vector (in XY -plane) makes an angle θ with the x -axis, then its x -component and y -component will be equal if

- (A) $\theta = 45^\circ$ (B) $\theta = 30^\circ$
(C) $\theta = 60^\circ$ (D) $\theta = 90^\circ$

[117]

31. एक प्रक्षेप्य को प्रारंभिक वेग u से क्षैतिज के साथ θ कोण पर प्रक्षेपित किया जाता है। प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई होगी

(A) $\frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$ (B) $\frac{u \sin 2\theta}{g}$
 (C) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ (D) $\frac{u^2 \cos^2 \theta}{2g}$

A projectile is projected with initial velocity u and angle θ with the horizontal. The maximum height attained by the projectile will be

(A) $\frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$ (B) $\frac{u \sin 2\theta}{g}$
 (C) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ (D) $\frac{u^2 \cos^2 \theta}{2g}$

32. दो कारें A तथा B , 60 km/h व 45 km/h के वेगों से चल रही हैं। कार B के सापेक्ष कार A का आपेक्षित वेग क्या है, यदि दोनों कारें पूर्व की ओर गतिमान हों ?

(A) 105 km/h (B) 15 km/h
 (C) 45 km/h (D) 60 km/h

Two cars A and B are running at velocities of 60 km/h and 45 km/h . What is the relative velocity of the car A with respect to the car B , if both are moving eastward ?

(A) 105 km/h (B) 15 km/h
 (C) 45 km/h (D) 60 km/h

33. निम्नलिखित में से कौन-सा बल नहीं है ?

- (A) भार (B) प्रणोद
(C) आवेग (D) तनाव

Which of the following is not a force ?

- (A) Weight (B) Thrust
(C) Impulse (D) Tension

34. घर्षण बल का कारण है

- (A) आणविक बल (B) सतहों का खुरदरापन
(C) (A) और (B) दोनों (D) इनमें से कोई नहीं

The cause of frictional force is

- (A) molecular force (B) roughness of surfaces
(C) both (A) and (B) (D) none of these

35. एक वस्तु नत समतल पर ठीक संतुलन में है। यदि घर्षण गुणांक μ हो, तो नत समतल का क्षैतिज के साथ अधिकतम झुकाव कोण होगा

- (A) $\sin^{-1}(\mu)$ (B) $\cos^{-1}(\mu)$
(C) $\cot^{-1}(\mu)$ (D) $\tan^{-1}(\mu)$

An object is in perfect balance on an inclined plane. If the coefficient of friction is μ , then the maximum inclination angle of the inclined plane with the horizontal will be

- (A) $\sin^{-1}(\mu)$ (B) $\cos^{-1}(\mu)$
(C) $\cot^{-1}(\mu)$ (D) $\tan^{-1}(\mu)$

36. कौन-सा घर्षण बल सबसे कम है ?

- (A) सर्पी घर्षण (B) लोटनिक घर्षण
(C) स्थैतिक घर्षण (D) (A) और (B) दोनों

Which frictional force is the lowest ?

- (A) Sliding friction (B) Rolling friction
(C) Static friction (D) Both (A) and (B)

37. सम्बन्ध $\vec{F} = m \vec{a}$ मान्य नहीं है, यदि

- (A) त्वरण समय पर निर्भर करता है
(B) संवेग समय पर निर्भर करता है
(C) बल समय पर निर्भर करता है
(D) द्रव्यमान समय पर निर्भर करता है

The relation $\vec{F} = m \vec{a}$ is not valid, if

- (A) acceleration depends on time
(B) momentum depends on time
(C) force depends on time
(D) mass depends on time

38. बल की दिशा सदैव होती है

- (A) वेग के अनुदिश (B) वेग के विपरीत
(C) वेग के अभिलम्बवत् (D) त्वरण के समान्तर

The direction of force is always

- (A) along the velocity
- (B) opposite to the velocity
- (C) perpendicular to the velocity
- (D) parallel to the acceleration

39. स्वतन्त्रतापूर्वक पृथ्वी की ओर गिरती हुई वस्तु में होती है

- (A) केवल गतिज ऊर्जा
- (B) केवल स्थितिज ऊर्जा
- (C) गतिज एवं स्थितिज ऊर्जा दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं

An object falling freely towards the earth has

- (A) kinetic energy only
- (B) potential energy only
- (C) both kinetic and potential energies
- (D) none of these

40. नियत त्वरण से नीचे की ओर जा रही लिफ्ट में खड़े एक मनुष्य का आभासी भार होगा

- (A) उसके वास्तविक भार के बराबर
- (B) शून्य
- (C) उसके वास्तविक भार से कम
- (D) उसके वास्तविक भार से अधिक

Apparent weight of a man standing inside a lift going downwards with constant acceleration will be

- (A) equal to his real weight
- (B) zero
- (C) less than his real weight
- (D) more than his real weight

41. यदि किसी पिण्ड पर बाह्य बल शून्य हो, तो उसका

- (A) विस्थापन शून्य होगा
- (B) त्वरण शून्य होगा
- (C) वेग शून्य होगा
- (D) संवेग शून्य होगा

If external force on a body is zero, then its

- (A) displacement will be zero
- (B) acceleration will be zero
- (C) velocity will be zero
- (D) momentum will be zero

42. m द्रव्यमान की वस्तु स्थिर अवस्था से मुक्त रूप से गिरती है। इस वस्तु का संवेग कितना होगा, जब वह h दूरी तक नीचे गिरती है ?

- (A) mgh
- (B) \sqrt{mgh}
- (C) $m\sqrt{2gh}$
- (D) $m\sqrt{gh}$

An object of mass m falls freely from a stationary state. What will be the momentum of this object, when it falls down a distance h ?

- (A) mgh
- (B) \sqrt{mgh}
- (C) $m\sqrt{2gh}$
- (D) $m\sqrt{gh}$

43. यदि एकसमान वृत्तीय गति करते किसी पिण्ड की चाल दोगुनी कर दी जाये, तो समान त्रिज्या के वृत्तीय पथ पर पिण्ड पर लगने वाला अभिकेन्द्र बल होगा

- (A) दुगुना (B) चौगुना
(C) आधा (D) पहले ही जितना

If the speed of a body moving in uniform circular motion is doubled, then the centripetal force acting on the body on a circular path of the same radius will be

- (A) double (B) quadruple
(C) half (D) same as before

44. एक पिण्ड अचर चाल से गतिमान है। इसमें त्वरण संभव है

- (A) सरल रेखीय गति में (B) वृत्तीय गति में
(C) परवलयकार गति में (D) (B) और (C) दोनों

A body is moving with a constant speed. Acceleration is possible in it in the

- (A) rectilinear motion (B) circular motion
(C) parabolic motion (D) both (B) and (C)

45. दो द्रव्यमानों m_1 तथा m_2 की गतिज ऊर्जायें बराबर हैं। उनके रेखीय संवेग का अनुपात होगा

- (A) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (B) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$
(C) $\frac{m_1}{m_2}$ (D) $\frac{m_2}{m_1}$

The kinetic energies of two masses m_1 and m_2 are equal.

The ratio of their linear momentum will be

(A) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (B) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

(C) $\frac{m_1}{m_2}$ (D) $\frac{m_2}{m_1}$

46. एक पिण्ड r त्रिज्या के एक वृत्त में एकसमान चाल v से घूम रहा है।
स्पर्शरेखीय त्वरण है

(A) $\frac{v^2}{r}$ (B) $\frac{v^2}{2r}$

(C) $\frac{v}{r}$ (D) शून्य

A body is moving with uniform speed v in a circle of radius r . The tangential acceleration is

(A) $\frac{v^2}{r}$ (B) $\frac{v^2}{2r}$

(C) $\frac{v}{r}$ (D) zero

47. निम्न में से कौन-सा संरक्षी बल नहीं है ?

(A) घर्षण बल (B) स्थिर-वैद्युत बल

(C) गुरुत्वीय बल (D) कमाने बल

Which of the following is not a conservative force ?

(A) Frictional force (B) Electrostatic force

(C) Gravitational force (D) Spring force

48. यदि किसी वृत्तीय पथ पर किसी कण के नियत कोणीय वेग के लिए पथ की त्रिज्या दोगुनी कर दी जाये, तो रेखीय वेग होगा

- (A) आधा (B) दोगुना
(C) शून्य (D) चार गुना

If the radius of the path is doubled for a constant angular velocity of a particle on a circular path, then the linear velocity will be

- (A) half (B) double
(C) zero (D) four times

49. क्रमशः k_1 तथा k_2 स्प्रिंग नियतांक वाली दो स्प्रिंगों A व B को समान लम्बाई तक खींचा जाता है। उनमें संचित स्थितिज ऊर्जाओं का अनुपात

$\left(\frac{U_A}{U_B}\right)$ होगा

- (A) $\left(\frac{k_1}{k_2}\right)^2$ (B) $\frac{2k_1}{k_2}$
(C) $\frac{2k_2}{k_1}$ (D) $\frac{k_1}{k_2}$

Two springs A and B with spring constants respectively k_1 and k_2 are stretched to the same length. The ratio of

potential energies $\left(\frac{U_A}{U_B}\right)$ stored in them will be

- (A) $\left(\frac{k_1}{k_2}\right)^2$ (B) $\frac{2k_1}{k_2}$
(C) $\frac{2k_2}{k_1}$ (D) $\frac{k_1}{k_2}$

50. किसी वस्तु पर किया गया कार्य किस पर निर्भर नहीं करता है ?

- (A) आरोपित बल
- (B) विस्थापन
- (C) वस्तु का प्रारम्भिक वेग
- (D) विस्थापन और बल के बीच का कोण

The work performed on an object does not depend upon

- (A) the force applied
- (B) displacement
- (C) initial velocity of the object
- (D) the angle between force and displacement

51. रेखीय संवेग का आघूर्ण कहलाता है

- (A) कोणीय संवेग
- (B) बलाघूर्ण
- (C) बल-युग्म
- (D) आवेग

Moment of linear momentum is called as

- (A) angular momentum
- (B) torque
- (C) couple
- (D) impulse

52. यदि किसी पिण्ड पर F बल लगाया जाये और वह v वेग से चले, तो उसकी शक्ति होगी

- (A) Fv^2
- (B) Fv
- (C) $\frac{F}{v}$
- (D) $\frac{F}{v^2}$

If a force F is applied on a body and it moves with velocity v , then its power will be

- (A) Fv^2 (B) Fv
 (C) $\frac{F}{v}$ (D) $\frac{F}{v^2}$

53. शक्ति का S.I. मात्रक है

- (A) न्यूटन (B) कैलोरी
 (C) जूल (D) वाट

S.I. unit of power is

- (A) newton (B) calorie
 (C) joule (D) watt

54. एक अश्वशक्ति (1 HP) तुल्य है

- (A) 1000 वाट (B) 746 वाट
 (C) 736 वाट (D) 418 वाट

One horsepower (1 HP) is equivalent to

- (A) 1000 watts (B) 746 watts
 (C) 736 watts (D) 418 watts

55. यदि एक पिण्ड t सेकण्ड में अपना वेग 0 से u कर लेता है, तो उसकी औसत शक्ति होगी

- (A) $\frac{mu^2}{4t}$ (B) $\frac{t}{mu^2}$
 (C) $\frac{mu^2}{t}$ (D) $\frac{mu^2}{2t}$

If a body increases its velocity from 0 to u in t seconds, then its average power will be

- (A) $\frac{mu^2}{4t}$ (B) $\frac{t}{mu^2}$
 (C) $\frac{mu^2}{t}$ (D) $\frac{mu^2}{2t}$

56. 10 kg द्रव्यमान के तुल्य ऊर्जा का मान है

- (A) 9×10^{17} जूल (B) 10 जूल
 (C) 9×10^{17} अर्ग (D) 10^6 जूल

Energy equivalent to 10 kg mass is

- (A) 9×10^{17} joule (B) 10 joule
 (C) 9×10^{17} erg (D) 10^6 joule

57. घर्षण के विरुद्ध किसी पिण्ड द्वारा किया गया कार्य हमेशा किसके रूप में परिणामित होता है ?

- (A) गतिज ऊर्जा के लाभ में (B) स्थितिज ऊर्जा के लाभ में
 (C) गतिज ऊर्जा की हानि में (D) स्थितिज ऊर्जा की हानि में

The work done by a body against friction always results in which form ?

- (A) Gain of kinetic energy
 (B) Gain of potential energy
 (C) Loss of kinetic energy
 (D) Loss of potential energy

58. प्रत्यास्थ संघट्ट में

- (A) केवल संवेग संरक्षित रहता है
- (B) केवल गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है
- (C) संवेग तथा गतिज ऊर्जा दोनों संरक्षित रहते हैं
- (D) न तो संवेग न ही गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है

In an elastic collision

- (A) only momentum is conserved
- (B) only kinetic energy is conserved
- (C) both momentum and kinetic energy are conserved
- (D) neither momentum nor kinetic energy is conserved

59. कोई पिण्ड जो आरंभ में विरामावस्था में है, अचर त्वरण से एकविमीय गति करता है। इसको किसी समय t पर दी गई शक्ति अनुक्रमानुपाती है

- (A) t के
- (B) t^2 के
- (C) $t^{1/2}$ के
- (D) $t^{3/2}$ के

A body is initially at rest. It undergoes one-dimensional motion with constant acceleration. The power delivered to it at time t is proportional to

- (A) t
- (B) t^2
- (C) $t^{1/2}$
- (D) $t^{3/2}$

60. पूर्णतः अप्रत्यास्थ संघट्ट के लिए प्रत्यवस्थान गुणांक (e) होगा

- (A) $e = 1$ (B) $e = 0$
 (C) $e < 1$ (D) $e > 1$

For a perfectly inelastic collision, the coefficient of restitution (e) will be

- (A) $e = 1$ (B) $e = 0$
 (C) $e < 1$ (D) $e > 1$

61. यदि m द्रव्यमान के किसी पिण्ड को पृथ्वी तल से h ऊँचाई तक ले जाया जाता है, तो किया गया कार्य होगा

- (A) mgh (B) $2mgh$
 (C) $\frac{1}{2}mgh$ (D) $m\sqrt{gh}$

If a body of mass m is taken to a height h above the earth's surface, then the work done will be

- (A) mgh (B) $2mgh$
 (C) $\frac{1}{2}mgh$ (D) $m\sqrt{gh}$

62. वृत्तीय गति में अभिकेन्द्र बल द्वारा कृत कार्य होगा

- (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक
 (C) अपरिभाषित (D) शून्य

The work done by centripetal force in a circular motion is

- (A) positive (B) negative
 (C) undefined (D) zero

63. द्रव्यमान m_1 तथा m_2 के दो पिण्ड आपस में प्रत्यास्थ संघट्ट करते हैं। इस टक्कर में ऊर्जा का आदान-प्रदान अधिकतम होगा, यदि

- (A) $m_1 = m_2$ (B) $m_1 > m_2$
 (C) $m_1 < m_2$ (D) इनमें से कोई नहीं

Two bodies of masses m_1 and m_2 collide one another elastically. Energy exchange in this collision will be maximum, if

- (A) $m_1 = m_2$ (B) $m_1 > m_2$
 (C) $m_1 < m_2$ (D) none of these

64. कोई द्रव्यमान m प्रारम्भ में विरामावस्था में है। जब इस पर एक नियत बल लगाया जाता है तो इसके द्वारा किसी दिये हुए विस्थापन में प्राप्त वेग अनुक्रमानुपाती होगा

- (A) $\frac{1}{m}$ के (B) m के
 (C) $\frac{1}{\sqrt{m}}$ के (D) \sqrt{m} के

A mass m is initially at rest. When a constant force is applied on it, the velocity acquired by it in a given displacement will be directly proportional to

- (A) $\frac{1}{m}$ (B) m
 (C) $\frac{1}{\sqrt{m}}$ (D) \sqrt{m}

65. घूर्णी गति में द्रव्यमान के सदृश है

- (A) जड़त्व आघूर्ण (B) बल आघूर्ण
(C) घूर्णन त्रिज्या (D) कोणीय संवेग

Analogue of mass in rotational motion is

- (A) moment of inertia (B) torque
(C) radius of gyration (D) angular momentum

66. यदि किसी पिण्ड का गुरुत्व केन्द्र उसके द्रव्यमान केन्द्र के संपाती है, तो पिण्ड के विभिन्न भागों पर लगने वाला गुरुत्व क्षेत्र होता है

- (A) शून्य (B) बराबर
(C) अलग-अलग (D) इनमें से कोई नहीं

If the centre of gravity of a body coincides with its centre of mass, then the gravitational fields acting on different parts of the body are

- (A) zero (B) equal
(C) different (D) none of these

67. जड़त्व आघूर्ण का S.I. मात्रक है

- (A) किग्रा-मीटर² (B) किग्रा-मीटर³
(C) किग्रा-मीटर (D) किग्रा-मीटर/सेकेण्ड²

S.I. unit of moment of inertia is

- (A) kg-m^2 (B) kg-m^3
(C) kg-m (D) kg-m/s^2

68. जड़त्व आघूर्ण तथा कोणीय वेग का गुणनफल कहलाता है

- (A) आवेग (B) कोणीय संवेग
(C) रेखीय संवेग (D) बल आघूर्ण

The product of moment of inertia and angular velocity is called

- (A) impulse (B) angular momentum
(C) linear momentum (D) torque

69. यदि एक समरूप छड़ की लम्बाई l है, तो इसका द्रव्यमान केन्द्र स्थित होगा

- (A) $\frac{l}{2}$ पर (B) $\frac{3l}{4}$ पर
(C) $\frac{l}{3}$ पर (D) छड़ के एक छोर में

If a uniform rod has length l , then its centre of mass will be located at

- (A) $\frac{l}{2}$ (B) $\frac{3l}{4}$
(C) $\frac{l}{3}$ (D) one end of the rod

70. यदि किसी पिण्ड का द्रव्यमान M है तथा किसी अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण I है, तब उस अक्ष के परितः घूर्णन त्रिज्या है

- (A) MI^2 (B) I^2/M
(C) $\sqrt{I/M}$ (D) $\sqrt{M/I}$

If the mass of a body is M and moment of inertia about an axis is I , then the radius of gyration about that axis is

- (A) MI^2 (B) I^2/M
 (C) $\sqrt{I/M}$ (D) $\sqrt{M/I}$

71. समान द्रव्यमान के दो कण मूलबिन्दु से क्रमशः 2 m तथा 4 m दूरी पर X-अक्ष पर स्थित हैं। इनसे बने निकाय के द्रव्यमान केन्द्र की मूल बिन्दु से दूरी होगी

- (A) 2 m (B) 3 m
 (C) 6 m (D) शून्य

Two particles of equal mass are located on the X-axis at distances 2 m and 4 m from the origin, respectively. The distance of the centre of mass of the system formed by them from the origin is

- (A) 2 m (B) 3 m
 (C) 6 m (D) zero

72. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R वाली किसी वृत्ताकार चकती का इसके व्यास के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है

- (A) MR^2 (B) $\frac{MR^2}{4}$
 (C) $\frac{3MR^2}{4}$ (D) $\frac{MR^2}{2}$

The moment of inertia of a circular disc of mass M and radius R about its diameter is

- (A) MR^2 (B) $\frac{MR^2}{4}$
 (C) $\frac{3MR^2}{4}$ (D) $\frac{MR^2}{2}$

73. किसी निकाय के द्रव्यमान केन्द्र का वेग नियत रहता है, यदि निकाय पर कार्यरत कुल बाह्य बल है

- (A) न्यूनतम (B) अधिकतम
 (C) इकाई (D) शून्य

The velocity of centre of mass of a system remains constant, if the total external force acting on the system is

- (A) minimum (B) maximum
 (C) unity (D) zero

74. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के एक ठोस बेलन का उसके अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होता है

- (A) $\frac{1}{2}MR^2$ (B) MR^2
 (C) $\frac{5}{2}MR^2$ (D) $\frac{3}{2}MR^2$

The moment of inertia of a solid cylinder of mass M and radius R about its own axis is

- (A) $\frac{1}{2}MR^2$ (B) MR^2
 (C) $\frac{5}{2}MR^2$ (D) $\frac{3}{2}MR^2$

75. यदि किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण, कोणीय त्वरण एवं बल-आघूर्ण क्रमशः I , α एवं τ हों तथा पिण्ड किसी अक्ष के परितः कोणीय वेग ω से घूम रहा है, तो

- (A) $\tau = I\alpha$ (B) $\tau = I\omega$
 (C) $\alpha = I\omega$ (D) $\alpha = \tau I$

If the moment of inertia, angular acceleration and torque of a body are I , α and τ respectively and the body is rotating about an axis with angular velocity ω , then

- (A) $\tau = I\alpha$ (B) $\tau = I\omega$
 (C) $\alpha = I\omega$ (D) $\alpha = \tau I$

76. एक हल्का पिण्ड A एवं एक भारी पिण्ड B के संवेग बराबर हैं, तो

- (A) पिण्ड A की गतिज ऊर्जा B के बराबर होगी
 (B) पिण्ड A की गतिज ऊर्जा B से अधिक होगी
 (C) पिण्ड A की गतिज ऊर्जा B से कम होगी
 (D) इनमें से कोई नहीं

If the momentum of a light body A and a heavy body B are equal, then

- (A) the kinetic energy of body A will be equal to that of B
- (B) the kinetic energy of body A will be greater than that of B
- (C) the kinetic energy of body A will be less than that of B
- (D) none of these

77. गोले का द्रव्यमान केन्द्र होता है

- (A) उसकी परिधि पर
- (B) उसके ज्यामितीय केन्द्र पर
- (C) गोले के बाहर
- (D) गोले के अन्दर

The centre of mass of a sphere is

- (A) at its circumference
- (B) at its geometrical centre
- (C) outside the sphere
- (D) inside the sphere

78. यदि पृथ्वी के ध्रुवों की बर्फ पिघलकर भूमध्य क्षेत्र में आ जाये तो दिन की अवधि

- (A) घट जायेगी
- (B) बढ़ जायेगी
- (C) अनिश्चित हो जायेगी
- (D) समान रहेगी

If the ice of the Earth's poles melts and comes to the equatorial region, then the duration of the day

- (A) will decrease (B) will increase
(C) will be uncertain (D) will remain the same

79. सौर मण्डल में ग्रहों की गति किसके संरक्षण का एक उदाहरण है ?

- (A) द्रव्यमान (B) कोणीय संवेग
(C) ऊर्जा (D) रेखीय संवेग

The motion of planets in the solar system is an example of the conservation of

- (A) mass (B) angular momentum
(C) energy (D) linear momentum

80. घूर्णन गतिज ऊर्जा K , जड़त्व आघूर्ण I एवं कोणीय वेग ω में सम्बन्ध होता है

- (A) $K = \frac{I^2 \omega}{2}$ (B) $K = \frac{I \omega}{2}$
(C) $K = \frac{I^2 \omega^2}{2}$ (D) $K = \frac{I \omega^2}{2}$

The relation between rotational kinetic energy K , moment of inertia I and angular velocity ω is

- (A) $K = \frac{I^2 \omega}{2}$ (B) $K = \frac{I \omega}{2}$
(C) $K = \frac{I^2 \omega^2}{2}$ (D) $K = \frac{I \omega^2}{2}$

खण्ड - ब / SECTION - B

लघु उत्तरीय प्रश्न / Short Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 1 से 25 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 15 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक निर्धारित हैं। $15 \times 2 = 30$

Question Nos. 1 to 25 are Short Answer Type Questions. Answer any 15 questions. Each question carries 2 marks.

$15 \times 2 = 30$

1. प्रकृति के मूल बलों को प्रबलता के बढ़ते क्रम में लिखिए।

Write the fundamental forces of nature in increasing order of their strength.

2. माध्य निरपेक्ष त्रुटि एवं आपेक्षिक त्रुटि को परिभाषित करें।

Define mean absolute error and relative error.

3. किसी भौतिक राशि Q का सूत्र $Q = \frac{\text{बल}}{\sqrt{\text{आवेग}}}$ है, तो Q की विमा बताइए।

The formula for a physical quantity Q is given as

$$Q = \frac{\text{force}}{\sqrt{\text{impulse}}}, \text{ then state the dimensions of } Q.$$

4. चाल तथा वेग में अंतर लिखिए।

Write the difference between speed and velocity.

[Continued

5. त्वरण को परिभाषित कीजिए तथा इसका S.I. मात्रक लिखिए।

Define acceleration and write its S.I. unit.

6. स्थिति सदिश से क्या तात्पर्य है ?

What is meant by position vector ?

7. दो सदिशों का परिणामी कब अधिकतम एवं न्यूनतम होता है ?

When is the resultant of two vectors maximum and minimum ?

8. प्रक्षेप्य की क्षैतिज दूरी क्या होती है ? इसका सूत्र लिखिए।

What is the horizontal range of a projectile ? Write its formula.

9. अभिकेन्द्र त्वरण को परिभाषित करें। इसका सूत्र लिखें।

Define centripetal acceleration. Write its formula.

10. ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर की ओर प्रक्षेपित किसी पिण्ड के लिए वेग-समय वक्र बनाइए।

Draw the velocity-time curve for a body projected vertically upward.

11. न्यूटन का गति विषयक प्रथम नियम लिखिए।

Write the Newton's first law of motion.

12. संरक्षी बल किसे कहते हैं ?

What is called conservative force ?

13. जड़त्व से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by inertia ?

14. मूल बिन्दु के परितः बल $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ का बल आघूर्ण ज्ञात कीजिए। बल जिस कण पर लगता है उसका स्थिति सदिश

$$2\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k} \text{ है।}$$

Find the torque of a force $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ about the origin. The force acts on a particle whose position vector is $2\hat{i} + 4\hat{j} - 6\hat{k}$.

15. संवेग संरक्षण का नियम क्या है ?

What is the law of conservation of momentum ?

16. भार तथा द्रव्यमान के बीच अंतर को स्पष्ट करें।

Explain the difference between weight and mass.

17. कार्य-ऊर्जा प्रमेय को परिभाषित करें।

Define work-energy theorem.

18. स्थैतिक घर्षण एवं गतिज घर्षण क्या हैं ?

What are static friction and kinetic friction ?

19. अप्रत्यास्थ संघट्ट क्या है ?

What is inelastic collision ?

20. यदि बल $\vec{F} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 9\hat{k}$ न्यूटन वस्तु पर लगने से वस्तु का विस्थापन $\vec{S} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 8\hat{k}$ मीटर होता है, तो बल द्वारा किए गए कार्य की गणना कीजिए।

If the force applied on an object is $\vec{F} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 9\hat{k}$ newton and the displacement of the object is $\vec{S} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 8\hat{k}$ metres, then calculate the work done by the force.

21. द्रव्यमान केन्द्र से आप क्या समझते हैं ?

What do you mean by centre of mass ?

22. छद्म बल क्या होता है ? अपकेन्द्रीय बल को छद्म बल क्यों कहा जाता है ?

What is pseudo force ? Why is centrifugal force called pseudo force ?

23. कोणीय विस्थापन को परिभाषित करें।

Define angular displacement.

24. दृढ़ पिण्ड को परिभाषित कीजिए।

Define rigid body.

25. लोटनी गति क्या है ?

What is rolling motion ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions

प्रश्न संख्या 26 से 33 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। इनमें से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दें। प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक निर्धारित हैं। $4 \times 5 = 20$

Question Nos. 26 to 33 are Long Answer Type questions. Answer any 4 questions. Each question carries 5 marks.

$4 \times 5 = 20$

26. दृढ़ पिण्डों के लिए जड़त्व आघूर्ण सम्बन्धी समान्तर तथा लम्बवत् अक्षों के प्रमेय को लिखकर समझाएँ।

Write and explain the theorems of parallel and perpendicular axes related to moment of inertia for rigid bodies.

27. यांत्रिक ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धान्त को लिखें तथा इसे सिद्ध करें।

Write the principle of conservation of mechanical energy and prove it.

28. 100 m लम्बी ट्रेन 60 km/h की गति से चल रही है। 1 km लम्बे पुल को पार करने में कितना समय लगेगा ?

A 100 m long train is moving with a speed of 60 km/h. How much time will it take to cross a bridge of 1 km long ?

29. दो पिण्डों के प्रत्यास्थ संघट्ट को समझाएँ तथा संघट्ट के बाद पिण्डों द्वारा प्राप्त वेगों का व्यंजक ज्ञात करें।

Explain the elastic collision of two bodies and find the expression for the velocities obtained by the bodies after the collision.

30. कार्य, शक्ति तथा ऊर्जा को परिभाषित करें तथा इनका S.I. मात्रक लिखें।

Define work, power and energy and write their S.I. units.

31. घूर्णी गति में पिण्ड की गतिज ऊर्जा एवं कोणीय संवेग के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

Derive the expressions for the kinetic energy and angular momentum of a body in rotational motion.

32. मोड़ पर साइकिल सवार मोड़ की दिशा में अपने आपको झुका लेता है, क्यों ? समझाइए।

Why does a cyclist lean in the direction of the turn when turning ? Explain.

33. एक प्रक्षेप्य क्षैतिज से θ_0 कोण पर v_0 वेग से पृथ्वी के गुरुत्व क्षेत्र के अन्तर्गत फेंका जाता है। प्रक्षेप्य का उड्यन काल तथा उसके द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई ज्ञात करें।

A projectile is thrown at an angle θ_0 with the horizontal with a velocity v_0 within the earth's gravitational field. Find the projectile's time of flight and the maximum height it attains.
