

B.Sc. (Part-I) Examination, 2018

Booklet Code

R

PHYSICS

Paper : I

(Mechanics and Wave Motion)

Time : Two Hours]

[Maximum Marks : 50

Important Note : Please read instructions carefully printed on the back of OMR sheet.

महत्वपूर्ण निर्देश : कृपया ओ.एम.आर. शीट के पीछे छपे निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।

Note : Attempt all Questions. Each question carries equal marks.

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक समान हैं।

1. In a stationary wave : $y=4$

1. अप्रगामी तरंग :

$$\sin\left(\frac{\pi x}{15}\right)\cos(96\pi t), \text{ the distance}$$

$$y=4 \sin\left(\frac{\pi x}{15}\right)\cos(96\pi t), \text{ में निस्पंद}$$

between a node and antinode is :

और प्रस्पंद के बीच की दूरी है-

(A) 7.5 (B) 15

(A) 7.5 (B) 15

(C) 30 (D) 24

(C) 30 (D) 24

2. The equation of a progressive wave travelling on a stretched string is, $y=10 \sin\left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{100}\right)$ where x and y are in cm and t is in sec. What is the speed of the wave?

2. एक तनी हुयी डोरी पर चलती हुयी प्रगामी तरंग का समीकरण है :

$$y=10 \sin\left(\frac{t}{0.02} - \frac{x}{100}\right),$$

जहाँ x और y सेमी. में और t सेकेण्ड में है। तरंग की गति क्या है?

(A) 500 cm/s

(A) 500 सेमी./से.

(B) 50 m/s

(B) 50 मी./से.

(C) 40 m/s

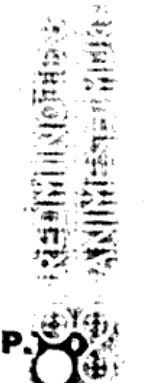
(C) 40 मी./से.

(D) 400 m/s

(D) 400 मी./से.

BP-683/R

[1]



http://www.rmlauonline.com

http://www.rmlauonline.com

3. A geostationary satellite is :
- (A) Stationary relative to earth
(B) Stationary relative to sky
(C) Stationary relative to equator
(D) All of these

4. The differential equation for the waves travelling in a fluid of density ρ is :

- (A) $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{B}{\rho} \frac{d^2y}{dt^2}$
(B) $\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{B}{\rho} \frac{d^2y}{dx^2}$
(C) $\frac{d^2y}{dt^2} = B \frac{d^2y}{dx^2} + \rho$
(D) None of the above

5. The velocity of a transverse waves in a stretched wire depends only on :

- (A) applied tension on it
(B) mass per unit length of the wire
(C) length of the wire
(D) applied tension and mass per unit length both

3. एक भूस्थिर उपग्रह होता है-

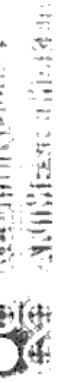
- (A) पृथ्वी के सापेक्ष स्थिर
(B) आकाश के सापेक्ष स्थिर
(C) भूमध्य रेखा के सापेक्ष स्थिर
(D) सभी

4. ρ घनत्व के द्रव में उत्पन्न तरंग का अवकल समीकरण है-

- (A) $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{B}{\rho} \frac{d^2y}{dt^2}$
(B) $\frac{d^2y}{dt^2} = \frac{B}{\rho} \frac{d^2y}{dx^2}$
(C) $\frac{d^2y}{dt^2} = B \frac{d^2y}{dx^2} + \rho$
(D) इनमें से कोई नहीं

5. एक तने हुये तार में उत्पन्न अनुप्रस्थ तरंगों की गति निर्भर करती है, केवल-

- (A) इस पर आरोपित तनाव पर
(B) तार के प्रति एकांक लम्बाई द्रव्यमान पर
(C) तार की लम्बाई पर
(D) आरोपित तनाव तथा प्रति एकांक द्रव्यमान दोनों पर



6. The equation of a plane progressive wave is :

$$y=20 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{0.05} - 0.5x \right) + 2 \right] \text{cm}$$

The frequency of the wave will be:

- (A) 200 Hz
(B) 100 Hz
(C) 50 Hz
(D) 25 Hz
7. An inertial frame is:
(A) accelerated
(B) decelerated
(C) moving with uniform velocity or at rest
(D) May be accelerated; decelerated or moving with constant velocity
8. Earth is :
(A) an inertial frame
(B) a non-inertial frame
(C) inertial frame at day and non-inertial at night
(D) inertial frame at night and non-inertial at day

6. एक समतल प्रगामी तरंग का समीकरण है-

$$y=20 \sin \left[2\pi \left(\frac{t}{0.05} - 0.5x \right) + 2 \right] \text{सेमी}$$

तरंग की आवृत्ति होगी :

- (A) 200 हर्ट्ज
(B) 100 हर्ट्ज
(C) 50 हर्ट्ज
(D) 25 हर्ट्ज

7. एक जड़त्वीय फ्रेम है :

- (A) त्वरित
(B) अवमंदित
(C) एक समान वेग से चल रहा है या स्थिर है
(D) त्वरित, अवमंदित या स्थिर गति से चल रहा है

8. पृथ्वी है :

- (A) एक जड़त्वीय फ्रेम
(B) एक अजड़त्वीय फ्रेम
(C) दिन में जड़त्वीय फ्रेम और रात में अजड़त्वीय
(D) रात में जड़त्वीय फ्रेम और दिन में अजड़त्वीय

9. The laws of Newton are applicable
(A) in inertial frame
(B) in non-inertial frame
(C) to a particle moving with relative velocity
(D) none of these

10. A Central force is :

- (A) Conservative
(B) non-conservative
(C) both (A) and (B)
(D) None of these

11. For a conservative force field \vec{F} , the correct relation is:

- (A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{F} = 0$
(B) $\vec{\nabla} \times \vec{F} = 0$
(C) $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{F}) = 0$
(D) $\vec{\nabla} \vec{F} = 0$

12. A mass m is initially on rest. When a constant force is applied on it the velocity earned for a given displacement is proportional to:

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

✓ 9. न्यूटन के नियम लागू होते हैं :

- ✓ (A) जड़त्वीय फ्रेम में
✗ (B) अजड़त्वीय फ्रेम में
(C) आपेक्षिक वेग से चलते हुये कण पर
(D) इनमें से कोई नहीं

✓ 10. केन्द्रीय बल है :

- ✓ (A) संरक्षी
(B) असंरक्षी
(C) दोनों (A) और (B)
(D) इनमें से कोई नहीं

✓ 11. एक संरक्षी बल क्षेत्र \vec{F} के लिए सही संबंध है :

- ✗ (A) $\vec{\nabla} \cdot \vec{F} = 0$
✓ (B) $\vec{\nabla} \times \vec{F} = 0$
(C) $\vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} \times \vec{F}) = 0$
(D) $\vec{\nabla} \vec{F} = 0$

✓ 12. 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 अर्जित वेग अनुक्रमानुपाती होगा :

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

13. In an elastic collision:

- (A) Total energy is conserved
- (B) Total linear momentum remains zero
- (C) Kinetic energy is conserved
- (D) Potential energy is conserved

14. For conservative force, the work done around a closed path is always: <http://www.rmlauonline.com>

- (A) Zero
- (B) Negative
- (C) Positive
- (D) Can't say

15. "Energy can neither be created nor be destroyed, but it can be changed from one form to another.", this law is known as :

- (A) kinetic energy
- (B) potential energy
- (C) law of conservation of energy
- (D) law of conservation of momentum

13. एक प्रत्यास्थ संघट्ट में :

- (A) कुल ऊर्जा संरक्षित होती है
- (B) कुल रेखीय संवेग शून्य रहता है
- (C) गतिज ऊर्जा संरक्षित होती है
- (D) स्थितिज ऊर्जा संरक्षित होती है

14. एक संरक्षी बल के लिए एक बन्द पथ के चारों ओर किया गया कार्य हमेशा रहता है :

- (A) शून्य
- (B) ऋणात्मक
- (C) धनात्मक
- (D) कुछ नहीं कह सकते

15. "ऊर्जा का न तो निर्माण सम्भव है न ही विनाश; केवल इसका रूप बदला जा सकता है।" यह

नियम कहलाता है :

- (A) गतिज ऊर्जा
- (B) स्थितिज ऊर्जा
- (C) ऊर्जा संरक्षण का नियम
- (D) संवेग संरक्षण का नियम

16. A body is travelling in a circle at constant speed. it :

- (A) has constant velocity
- (B) has no acceleration
- (C) has an inward acceleration
- (D) has an outward radial acceleration

17. The ratio of angular speeds of Minute-Arm and Hour-Arm of a clock is:

- (A) 12:1
- (B) 1:12
- (C) 6:1
- (D) 1:6

18. A weight mg is hanged from a wire, the length of the wire is increased by l . The work done in this process is:

- (A) $\frac{1}{2} mgl$
- (B) mgl
- (C) $2mgl$
- (D) Zero

16. एक पिण्ड निरंतर गति से एक गोल चक्कर में चल रहा है। इसमें :

- (A) स्थिर वेग है
- (B) त्वरण नहीं है
- (C) अन्दर की तरफ त्वरण है
- (D) बाहर की तरफ त्रिज्य त्वरण है।

17. घड़ी की मिनट वाली सुई और घण्टे वाली सुई की कोणीय चालों का अनुपात है :

- (A) 12:1
- (B) 1:12
- (C) 6:1
- (D) 1:6

18. एक तार से भार mg लटकाने पर तार की लम्बाई में वृद्धि होती है, इस प्रक्रिया में किया गया कार्य है :

- (A) $\frac{1}{2} mgl$
- (B) mgl
- (C) $2mgl$
- (D) शून्य



http://www.rmlauonline.com

http://www.rmlauonline.com

19. There are two wires of same material and of same cross section area but having lengths L and $2L$. They are stretched along their lengths by same force F . The ratio of their respective strains produced will be:

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

20. Two satellites are orbiting around the earth in circular orbits of the same radius. One of them is 100 times greater in mass than the other. Their periods of revolution are :

- (A) 1:100
- (B) 100:1
- (C) 10:1
- (D) 1:1

21. An object of 2kg is moving on a smooth frictionless floor with uniform velocity of 10 m/s. The resultant force acting on object is:

- (A) 20 Newton
- (B) 10 Newton
- (C) 0 Newton
- (D) 2 Newton

19. एक ही पदार्थ तथा समान परिच्छेद क्षेत्रफल के दो तारों की लम्बाइयाँ L व $2L$ हैं। इन्हें लम्बाई के अनुदिश समान बल F लगाकर खींचा जाता है। तारों में उत्पन्न विकृतियों का अनुपात होगा :

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

20. दो उपग्रह पृथ्वी के चहुँदिस समान त्रिज्या के वृत्ताकार कक्षाओं में भ्रमण कर रहे हैं। इनमें से एक द्रव्यमान में दूसरे से 100 गुना अधिक है। इनके भ्रमण के आवर्तकाल होंगे :

- (A) 1:100
- (B) 100:1
- (C) 10:1
- (D) 1:1

21. 2 किग्रा. की एक वस्तु एक चिकने घर्षण रहित फर्श पर 10 मी./से. की एक समान चाल से सरल रेखा में चल रही है। वस्तु पर काम करने वाला परिणामी बल होगा:

- (A) 20 न्यूटन
- (B) 10 न्यूटन
- (C) शून्य न्यूटन
- (D) 2 न्यूटन

22. Which one of the following is **not** correct for Impulse?

- (A) $\text{Impl.} = \bar{F} \cdot \Delta t$
(B) $\text{Impl} = m \Delta \bar{v}$
(C) $\text{Impl.} = \int \bar{F} \cdot dt$
(D) $\text{Impl} = \bar{F} / \Delta t$

23. Two bodies of masses m and $4m$ are moving with the same kinetic energy. The ratio of their linear momentum will be :

- (A) 4
(B) 1
(C) $1/2$
(D) $1/4$

24. When two objects are in contact, they exert forces in :

- (A) Opposite direction
(B) Same directions
(C) Can be both (A) and (B)
(D) Perpendicular direction

22. आवेग के लिए निम्नलिखित में से कौन एक सही नहीं है?

- (A) आवेग = $\bar{F} \cdot \Delta t$
(B) आवेग = $m \cdot \Delta \bar{v}$
 (C) आवेग = $\int \bar{F} \cdot dt$
(D) आवेग = $\frac{\bar{F}}{\Delta t}$

23. दो पिण्ड m और $4m$ द्रव्यमान के एक ही गतिज ऊर्जा के साथ आगे बढ़ रहे हैं। उनके रेखीय संवेगों का अनुपात होगा :

- (A) 4
(B) 1
(C) $1/2$
 (D) $1/4$

24. जब दो पिण्ड संपर्क में हैं, वे एक दूसरे पर बल लगाते हैं :

- (A) विपरीत दिशा में
(B) समान दिशा में
 (C) (A) और (B) दोनों हो सकते हैं
(D) लम्बवत दिशा

25. Suppose an observer sitting inside train, moving with constant velocity. Now, if he throws a stone vertically upwards, he will see that the stone is coming back along:

- (A) the same vertical path
- (B) a parabolic path
- (C) a spiral path
- (D) a semicircular path

26. Which one of the following forces is **not** a Conservative force :

- (A) Gravitational force between two bodies
- (B) Electrostatic force between two charges
- (C) Gravitational force between Earth and Sun.
- (D) viscouse force between layers of any liquid.

27. A body, composed of several particles, is called rigid body if the distance between any of two particles of it :

- (A) remains constant always
- (B) remains constant only when the body is in rest position
- (C) remains constant only when the body moves linearly
- (D) remains constant only when the body is in rotatory motion.

25. यदि एक स्थिर वेग से चलती हुई रेलगाड़ी में बैठा हुआ एक प्रेक्षक उर्ध्वाधर ऊपर की ओर एक पत्थर फेंकता है तो वह देखता है कि वह पत्थर वापस आता है :

- (A) उसी उर्ध्वाधर पथ से
- (B) एक पखलयी पथ से
- (C) एक सर्पिल पथ से
- (D) एक अर्द्धवृत्तीय पथ से

26. निम्नलिखित बलों में से कौन एक संरक्षी बल नहीं है?

- (A) दो वस्तुओं के बीच गुरुत्वाकर्षण बल
- (B) दो आवेशों के बीच स्थिर वैद्युत बल
- (C) पृथ्वी और सूर्य के मध्य गुरुत्वाकर्षण बल
- (D) किसी द्रव की पतों के बीच का श्यानबल

27. एक पिण्ड, जो कि कई कणों से मिलकर बना है, दृढ़ पिण्ड कहलाता है यदि इनमें से किन्हीं दो कणों के बीच की दूरी :

- (A) हमेशा स्थिर रहती है
- (B) स्थिर रहती है जब पिण्ड विश्राम अवस्था में रहता है
- (C) स्थिर रहती है जब पिण्ड रेखीय गति करता है
- (D) स्थिर रहती है जब पिण्ड घूर्णन गति करता है

28. Momentum possessed by spinning objects is called :

- (A) linear momentum
- (B) angular momentum
- (C) normal momentum
- (D) degrees momentum

29. Moment of Inertia of a body is I and angular velocity is w . Total angular momentum of body is :

- (A) $I \times w$
- (B) $I^2 \times w$
- (C) $I \times w^2$
- (D) $\frac{1}{2} I w^2$

30. In an uniform motion :

- (A) Velocity and acceleration both remains constant
- (B) Acceleration and speed remains constant but velocity varies
- (C) Acceleration and velocity both varies
- (D) Acceleration and speed both remains constant

28. घूमते हुये पिण्ड में धारित संवेग कहलाता है :

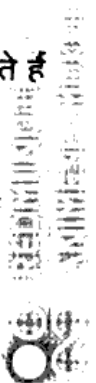
- (A) रेखीय संवेग
- (B) कोणीय संवेग
- (C) सामान्य संवेग
- (D) डिग्री संवेग

29. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण I और कोणीय गति w है। पिण्ड का कुल कोणीय संवेग है :

- (A) $I \times w$
- (B) $I^2 \times w$
- (C) $I \times w^2$
- (D) $\frac{1}{2} I w^2$

30. किसी एक समान वृत्तीय गति में :

- (A) वेग एवं त्वरण दोनों ही नियत रहते हैं
- (B) त्वरण एवं चाल नियत रहते हैं किन्तु वेग परिवर्ती होता है
- (C) त्वरण एवं वेग दोनों ही परिवर्तित होते हैं
- (D) त्वरण एवं चाल दोनों नियत रहते हैं



31. In reference to Newton's Third Law, forces of action and reaction:

- (A) works on same body
- (B) are different in magnitude
- (C) are equal in magnitude but acts in opposite directions
- (D) are equal in magnitude and acts in same direction

32. The total linear momentum about the centre of mass is:

- (A) infinite
- (B) always zero
- (C) sometimes zero
- (D) never zero

33. An object moving in a circle of radius 'r' with a constant speed 'v' has a constant acceleration towards centre equal to :

- (A) $\frac{v^2}{r}$
- (B) $\frac{v}{r}$
- (C) $v^2 \times r$
- (D) $v \times r$

31. न्यूटन के तृतीय नियम के सन्दर्भ में क्रिया तथा प्रतिक्रिया बल :

- (A) एक ही वस्तु पर कार्य करते हैं
- (B) परिमाण में भिन्न भिन्न होते हैं

(C) परिमाण में बराबर परन्तु उनकी दिशाएँ विपरीत होती हैं

(D) परिमाण व दिशा दोनों समान होती हैं

32. द्रव्यमान केन्द्र के चारों ओर कुल रेखीय संवेग होता है :

- (A) अनन्त
- (B) हमेशा शून्य
- (C) कभी कभी शून्य
- (D) शून्य कभी नहीं

33. 'r' त्रिज्या के गोलीय पथ में स्थिर गति 'v' से घूमते हुए एक पिण्ड में एक स्थिर त्वरण केन्द्र की तरफ लगता है जो कि बराबर है :

- (A) $\frac{v^2}{r}$
- (B) $\frac{v}{r}$
- (C) $v^2 \times r$
- (D) $v \times r$

34. Which one of the following is true for theoretical limiting values of Poisson's ratio σ ?

- (A) $-1 < \sigma < 0.5$
- (B) $1 > \sigma > 0.5$
- (C) $-1 < \sigma \leq 1$
- (D) $-1 < \sigma < 0$

35. If c be the couple per unit twist of the wire, then the couple, required to twist through an angle θ is:

- (A) $\frac{1}{\pi} c\theta$
- (B) $\frac{1}{2} c\theta$
- (C) $c\theta$
- (D) $\frac{1}{2} c^2 \theta^2$

36. For α cylindrical wire c is twisting Couple the workdone in twisting the wire through angle θ is:

- (A) $c\theta$
- (B) $\frac{1}{2} c \theta^2$
- (C) $c \theta^2$
- (D) $\frac{1}{2} c^2 \theta$

34 पायसॉ अनुपात σ के सैद्धान्तिक सीमान्त मानों के लिये निम्नलिखित में से कौन एक सत्य है?

- (A) $-1 < \sigma < 0.5$
- (B) $1 > \sigma > 0.5$
- (C) $-1 < \sigma \leq 1$
- (D) $-1 < \sigma < 0$

35. यदि प्रति एकाँक ऐंठन हेतु बलयुग्म c हो तो θ कोण की ऐंठन हेतु वाँछित बलयुग्म होगा :

- (A) $\frac{1}{\pi} c\theta$
- (B) $\frac{1}{2} c\theta$
- (C) $c\theta$
- (D) $\frac{1}{2} c^2 \theta^2$

36. एक बेलनाकार तार के लिए ऐंठन बलयुग्म c है तो उस तार को θ कोण से ऐंठने के लिये किया गया कार्य होगा :

- (A) $c\theta$
- (B) $\frac{1}{2} c \theta^2$
- (C) $c \theta^2$
- (D) $\frac{1}{2} c^2 \theta$

37. The hollow shaft are stronger than the solid one because to twist, through same angle torque required (c') for hollow and torque required (c) for solid are as :

- (A) $c' > c$
(B) $c > c'$
(C) $c > c'$
(D) None of these is correct

38. Expression for 'Bending Moment' is:

- (A) YIR
(B) $\frac{YR}{I}$
(C) $\frac{YI}{R}$
(D) $\frac{RI}{Y}$

(Here Symbols have their usual meanings)

39. Moment of Inertia of a body does not depend upon:

- (A) its angular velocity
(B) its mass
(C) distribution of its mass
(D) position of axis of rotation and its mass

37. खोखले शेफ्ट, ठोस शेफ्ट की अपेक्षा अधिक मजबूत होते हैं क्योंकि एक खास कोण के ऐंठन के लिये खोखले शेफ्ट पर लगाने वाला बल युग्म (c') ठोस शेफ्ट के लिये वाँछित बलयुग्म (c) होते हैं, जैसे कि:

- (A) $c' > c$
(B) $c > c'$
(C) $c > c'$
(D) इनमें से कोई सही नहीं

38. 'बंकन आघूर्ण' हेतु व्यंजक है :

- (A) YIR
(B) $\frac{YR}{I}$
(C) $\frac{YI}{R}$
(D) $\frac{RI}{Y}$

(यहाँ संकेतांक अपने प्रचलित अर्थों में हैं)

39. एक पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण निर्भर नहीं करता है:

- (A) इसके कोणीय वेग पर
(B) इसके द्रव्यमान पर
(C) इसके द्रव्यमान वितरण पर
(D) घूर्णन अक्ष की स्थिति और इसके द्रव्यमान पर

40. A person standing on a rotating platform with his arms outstretched suddenly lowers his arms. His angular velocity:

- (A) remains constant
- (B) beomes zero
- (C) decreases
- (D) increases

41. Young's modulus Y , Bulk modulus K and modulus of rigidity η are related as :

- (A) $Y \left(\frac{1}{3\eta} + \frac{1}{k} \right) = 3$
- (B) $Y \left(\frac{1}{\eta} + \frac{1}{3k} \right) = 3$
- (C) $Y \left(\frac{3}{\eta} + \frac{1}{k} \right) = 3$
- (D) $Y \left(\frac{1}{\eta} + \frac{3}{k} \right) = 3$

42. Which one represents Flexural Rigidity?

- (A) Y
- (B) η
- (C) YI
- (D) ηI

(Symbols have their usual meanings)

40. एक आदमी जो कि एक घूमते हुए प्लेटफार्म पर अपनी बांहें फैलाये खड़ा है, अचानक अपनी फैली हुयी बांहें नीचे कर लेता है। उसका कोणीय वेग :

- (A) स्थिर रहता है
- (B) शून्य हो जाता है
- (C) कम हो जाता है
- (D) बढ़ जाता है

41. यंग प्रत्यास्थता गुणांक ' Y ', आयतन प्रत्यास्थता गुणांक ' K ' और दृढ़ता गुणांक η संबंधित है :

- (A) $Y \left(\frac{1}{3\eta} + \frac{1}{k} \right) = 3$
- (B) $Y \left(\frac{1}{\eta} + \frac{1}{3k} \right) = 3$
- (C) $Y \left(\frac{3}{\eta} + \frac{1}{k} \right) = 3$
- (D) $Y \left(\frac{1}{\eta} + \frac{3}{k} \right) = 3$

42. फ्लेक्सुरल रिजिडिटी प्रदर्शित होती है: निम्न में से किससे?

- (A) Y
- (B) η
- (C) YI
- (D) ηI

(यहाँ संकेतांक अपने प्रचलित अर्थों में हैं)

43. If a rigid body is rotating with unit angular velocity, its moment of inertia I is equal to:

- (A) its Rotational kinetic energy
- (B) twice of its Rotational kinetic energy
- (C) one-fourth of its Rotational kinetic energy
- (D) half of its Rotational kinetic energy

44. The moment of inertia of an annular disc of mass M and internal and external radii R_1 and R_2 respectively, about its geometrical axis is:

- (A) $\frac{1}{2} M (R_1^2 + R_2^2)$
- (B) $\frac{1}{2} M (R_1^2 - R_2^2)$
- (C) $\frac{1}{2} M \frac{R_1^2}{R_2^2}$
- (D) $M (R_1^2 + R_2^2)$

45. Unit of torsional rigidity is:

- (A) Newton-meter
- (B) Newton-meter/rad
- (C) Newton/m-rad
- (D) Newton/m²

43. यदि कोई दृढ़पिण्ड एकॉक कोणीय वेग से भ्रमण कर रहा है तो उसका जड़त्व आघूर्ण I बराबर होता है:

- (A) उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा के
- (B) उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा के दो गुने के
- (C) उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा के चतुर्थांश के
- (D) उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा के अर्द्धांश के

44. M द्रव्यमान की एक खोखली चकती (डिस्क), जिसकी आन्तरिक त्रिज्या R_1 एवं बाह्य त्रिज्या R_2 हो तो उसकी ज्यामितीय अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

- (A) $\frac{1}{2} M (R_1^2 + R_2^2)$
- (B) $\frac{1}{2} M (R_1^2 - R_2^2)$
- (C) $\frac{1}{2} M \frac{R_1^2}{R_2^2}$
- (D) $M (R_1^2 + R_2^2)$

45. मरोड़/विमोटन दृढ़ता का मात्रक है

- (A) न्यूटन-मीटर
- (B) न्यूटन-मी./रेडियन
- (C) न्यूटन/मी.रेडियन
- (D) न्यूटन/मी.²

46. The acceleration of a solid ball rolling down on an inclined plane of angle ' α ' is:

(A) $\frac{2}{7} g \sin \alpha$ (B) $\frac{3}{7} g \sin \alpha$

(C) $\frac{5}{7} g \sin \alpha$ (D) $g \sin \alpha$

47. If any body moves on a straight line along with its rotational motion about its own axis, its total kinetic energy will be:

(A) $\frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$

(B) $\frac{1}{2} I\omega^2 - \frac{1}{2} mv^2$

(C) $\frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} I\omega^2$

(D) $\frac{1}{2} I\omega^2$

48. A solid spherical ball rolls without slip on an inclined plane, inclined at θ angle. The linear acceleration of centre mass of the ball is :

(A) $\frac{5}{2} g \cos \theta$

(B) $\frac{5}{2} g \sin \theta$

(C) $\frac{5}{7} g \cos \theta$

(D) $\frac{5}{7} g \sin \theta$

46. ' α ' कोण पर झुके एक तिरछे तल पर नीचे के तरफ लुढ़कते हुये एक ठोस गेंद का त्वरण है:

(A) $\frac{2}{7} g \sin \alpha$ (B) $\frac{3}{7} g \sin \alpha$

(C) $\frac{5}{7} g \sin \alpha$ (D) $g \sin \alpha$

47. यदि कोई वस्तु अपनी अक्ष के परितः घूमने के साथ-साथ सरल रेखा में भी गतिमान हो तो उसकी कुल गतिज ऊर्जा होगी :

(A) $\frac{1}{2} mv^2 + \frac{1}{2} I\omega^2$

(B) $\frac{1}{2} I\omega^2 - \frac{1}{2} mv^2$

(C) $\frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} I\omega^2$

(D) $\frac{1}{2} I\omega^2$

48. एक गोलाकार ठोस गोली क्षैतिज से θ कोण पर झुके एक नत तल पर बिना फिसले लुढ़क रही है। गोली के द्रव्यमान केन्द्र के रेखीय त्वरण का मान है :

(A) $\frac{5}{2} g \cos \theta$

(B) $\frac{5}{2} g \sin \theta$

(C) $\frac{5}{7} g \cos \theta$

(D) $\frac{5}{7} g \sin \theta$

49. For a system of N particles, having masses $m_1, m_2 \dots m_n$ and instantaneous position vectors $\vec{r}_1, \vec{r}_2 \dots \vec{r}_n$ respectively. The centre of mass of the system at this instant is the point whose position vector \vec{R} is given by:

(A) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n \vec{r}_n}{\sum_{n=1}^N m_n}$

(B) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n \vec{r}_n}{\sum_{n=1}^N r_n}$

(C) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N \vec{r}_n}{N}$

(D) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n}{\sum_{n=1}^N \vec{r}_n}$

50. The angular momentum \vec{j} of a system of particles can be expressed in the form :

(A) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} + \vec{R} \times \vec{P}$

(B) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} - \vec{R} \times \vec{P}$

(C) $\vec{j} = \vec{R} \times \vec{P}$

(D) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} \cdot (\vec{R} \times \vec{P})$

Here: \vec{j}_{cm} = angular momentum about centre of mass

\vec{R} = position vector of centre of mass

\vec{P} = total linear momentum

51. A Central force, frequently occurring in practice, is represented by:

(A) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r^n} \hat{r}$

(B) $\vec{F}(r) = \frac{K}{r} \hat{r}$

(C) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r} \hat{r}$

(D) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r}$

49. N कणों के एक निकाय में जिनके द्रव्यमान क्रमशः $m_1, m_2 \dots m_n$ तथा तात्कालिक स्थानिक सदिश $\vec{r}_1, \vec{r}_2 \dots \vec{r}_n$ हैं। इस क्षण पर निकाय का द्रव्यमान केन्द्र वह बिन्दु होगा जिसका स्थानिक सदिश \vec{R} होगा :

(A) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n \vec{r}_n}{\sum_{n=1}^N m_n}$

(B) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n \vec{r}_n}{\sum_{n=1}^N r_n}$

(C) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N \vec{r}_n}{N}$

(D) $\vec{R} = \frac{\sum_{n=1}^N m_n}{\sum_{n=1}^N \vec{r}_n}$

50. किसी कणों के निकाय के कोणीय संवेग \vec{j} के लिये सही व्यंजक है :

(A) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} + \vec{R} \times \vec{P}$

(B) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} - \vec{R} \times \vec{P}$

(C) $\vec{j} = \vec{R} \times \vec{P}$

(D) $\vec{j} = \vec{j}_{cm} \cdot (\vec{R} \times \vec{P})$

यहाँ : \vec{j}_{cm} = द्रव्यमान केन्द्र का कोणीय संवेग

\vec{R} = द्रव्यमान केन्द्र का स्थानिक सदिश

\vec{P} = कुल कोणीय संवेग

51. प्रायः घटित केन्द्रीय बल को प्रदर्शित किया जाता है :

(A) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r^n} \hat{r}$

(B) $\vec{F}(r) = \frac{K}{r} \hat{r}$

(C) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r} \hat{r}$

(D) $\vec{F}(r) = -\frac{K}{r}$

52. While young's modulus 'Y' relates to change in length and Bulk modulus 'K' relates to change in Volume, Modules of regidity ' η ' relates to change in:

- (A) weight
- (B) density
- (C) temperature
- (D) shape

53. Young's modulus is defined as :

- (A) tensile strain / tensile stress
- (B) tensile stress / tensile strain
- (C) Tensile stress \times tensile strain
- (D) length / area

54. In rotational motion, the quantities equivalent to velocity, mass and force in linear motion are:

- (A) velocity, moment of Inertia, force
- (B) angular velocity, moment of Inertia and torque
- (C) angular velocity, mass and torque
- (D) Velocity, mass and torque

52. जबकि यंग प्रत्यास्थता गुणांक 'Y', लम्बाई में परिवर्तन से संबंधित है और आयतन प्रत्यास्थता गुणांक 'K' संबंधित है आयतन में परिवर्तन से तब दृढ़ता गुणांक ' η ' संबंधित है :

- (A) भार परिवर्तन से
- (B) घनत्व परिवर्तन से
- (C) ताप परिवर्तन से
- (D) आकार परिवर्तन से

53. यंग प्रत्यास्थता गुणांक परिभाषित है :

- (A) तनन-विकृति / तनन प्रतिबल
- (B) तनन-प्रतिबल / तनन-विकृति
- (C) तनन प्रतिबल \times तनन विकृति
- (D) लम्बाई / क्षेत्रफल

54. घूर्णन गति में, रेखीय गति में भौतिक राशियाँ वेग, द्रव्यमान और बल की समराशियाँ हैं :

- (A) वेग, जड़त्व आघूर्ण, बल
- (B) कोणीय वेग, जड़त्व आघूर्ण और बल आघूर्ण
- (C) कोणीय वेग, द्रव्यमान और बल आघूर्ण
- (D) वेग, द्रव्यमान और बल आघूर्ण

53. The precessional angular velocity of a top is:

(A) $w_p = \frac{mgr}{I\omega}$

(B) $w_p = \frac{mgr}{\tau}$

(C) $w_p = \frac{I\omega}{mgr}$

(D) None of the above

56. A ball is rolling on a table without slipping. Its part of energy associated with rotational motion will be-

(A) $\frac{2}{7}$

(B) $\frac{3}{7}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{3}{5}$

57. The motion of the foot of the perpendicular on any diameter of a uniform circular motion is known as :

(A) Linear motion

(B) Circular motion

(C) Forced motion

(D) Simple harmonic motion

55. लड्डू का अग्रगमन कोणीय वेग है :

(A) $w_p = \frac{mgr}{I\omega}$

(B) $w_p = \frac{mgr}{\tau}$

(C) $w_p = \frac{I\omega}{mgr}$

(D) उपरोक्त में कोई नहीं

56. एक गेंद एक मेज पर बिना फिसले लुढ़कती है। इसकी ऊर्जा का वह भाग जो घूर्णन गति से संबंधित है, होगी :

(A) $\frac{2}{7}$

(B) $\frac{3}{7}$

(C) $\frac{2}{5}$

(D) $\frac{3}{5}$

57. एक समान वृत्तीय गति के व्यास पर पड़ने वाले लम्ब पाद की गति कहलाती है :

(A) रेखीय गति

(B) वृत्ताकार गति

(C) प्रणोदित गति

(D) सरल आवर्त गति

58. Two particles before an elastic collision has kinetic energies k_1 and k_2 respectively. After the collision they have kinetic energies k_1' and k_2' .

Which one of the following is correct?

- (A) $k_1 + k_2 = k_1' + k_2'$
- (B) $k_1 - k_2 = k_1' - k_2'$
- (C) $k_1 + k_2 = k_1' - k_2'$
- (D) $k_1 - k_2 = k_1' + k_2'$

59. The orbit of planets moving around the sun is :

- (A) Elliptical
- (B) Parabolic
- (C) Hyperbolic
- (D) Circular

60. The velocity of geo-stationary satellite relative to earth is :

- (A) 8 km/s
- (B) 11.2 km/s
- (C) zero
- (D) 24 km/s

58. प्रत्यास्थ संघट्ट के पूर्व दो कणों की गतिज ऊर्जायें क्रमशः k_1 तथा k_2 हैं। संघट्ट के बाद गतिज ऊर्जाएँ k_1' तथा k_2' हैं। निम्नलिखित में से कौन सही है?

- (A) $k_1 + k_2 = k_1' + k_2'$
- (B) $k_1 - k_2 = k_1' - k_2'$
- (C) $k_1 + k_2 = k_1' - k_2'$
- (D) $k_1 - k_2 = k_1' + k_2'$

59. सूर्य के चारों तरफ घूमने वाले ग्रह की कक्षा है:

- (A) दीर्घवृत्ताकार
- (B) परवलय
- (C) अतिपरवलय
- (D) वृत्ताकार

60. पृथ्वी के सापेक्ष भू-स्थैतिक उपग्रह की गति है :

- (A) 8 किमी./से.
- (B) 11.2 किमी./से.
- (C) शून्य
- (D) 24 किमी./से.

The expression for reduced mass ' μ '

is :

(A) $\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}$

(B) $\mu = m_1 m_2$

(C) $\mu = m_1 + m_2$

(D) $\mu = m_1 - m_2$

62. Gravitational potential energy is :

(A) Always positive

(B) Always negative

(C) Always zero

(D) None of these

63. A satellite is moving around the earth. Its total energy is :

(A) Zero

(B) Infinite

(C) Positive

(D) Negative

64. The amplitude of Damped harmonic vibration is given by $A = Ge^{-kt}$; where k is damping constant. The value of Time constant (τ) is given by :

(A) $\tau = \frac{1}{k}$

(B) $\tau = \frac{1}{2k}$

(C) $\tau = k$

(D) $\tau = e^{-k}$

61. समानीत द्रव्यमान ' μ ' का व्यंजक है :

(A) $\frac{1}{\mu} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}$

(B) $\mu = m_1 m_2$

(C) $\mu = m_1 + m_2$

(D) $\mu = m_1 - m_2$

62. गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा है :

(A) हमेशा धनात्मक

(B) हमेशा ऋणात्मक

(C) हमेशा शून्य

(D) इनमें से कोई नहीं

63. एक उपग्रह पृथ्वी के चारों तरफ घूम रहा है। इसकी कुल ऊर्जा है :

(A) शून्य

(B) अनन्त

(C) धनात्मक

(D) ऋणात्मक

64. यदि अवमन्दित आवर्त कम्पन का आयाम $A = Ge^{-kt}$ है, जहाँ k अवमन्दन नियतांक है तो समय नियतांक (τ) होता है :

(A) $\tau = \frac{1}{k}$

(B) $\tau = \frac{1}{2k}$

(C) $\tau = k$

(D) $\tau = e^{-k}$

65. A body of mass 0.5 kg is moved with an energy of 4 joule. If a restoring force is 2 Newton per meter acts on it, what is the amplitude of s.h.m.

- (A) 8 m
- (B) 4 m
- (C) 2 m
- (D) 1 m

66. $\frac{d^2y}{dt^2} + 2b \frac{dy}{dt} + w_0^2 y = 0$ is the equation of a damped harmonic oscillator. The oscillations will be under damped if :

- (A) $b > w_0$
- (B) $b = w_0$
- (C) $b < w_0$
- (D) $b \gg w_0^2$

67. In free oscillations, amplitude :

- (A) Remains constant
- (B) Decreases
- (C) Increases
- (D) Not certain

65. यदि कोई पिण्ड 0.5 किग्रा द्रव्यमान का है तथा उसे 4 जूल ऊर्जा से गति प्रदान की गयी है। यदि इसका प्रत्यानयन बल 2 न्यूटन प्रति मीटर हो तो सरल आवर्त गति का आयाम होगा :

- (A) 8 मी.
- (B) 4 मी.
- (C) 2 मी.
- (D) 1 मी.

66. $\frac{d^2y}{dt^2} + 2b \frac{dy}{dt} + w_0^2 y = 0$ एक अवमन्दित दोलक का समीकरण है। दोलन under damped (लघु अवमन्दित) होंगे जब :

- (A) $b > w_0$
- (B) $b = w_0$
- (C) $b < w_0$
- (D) $b \gg w_0^2$

67. मुक्त दोलन में आयाम :

- (A) नियत रहता है
- (B) घटता है
- (C) बढ़ता है
- (D) कुछ निश्चित नहीं



68. A compound pendulum makes 10 oscillations in 25 seconds. Its time period T is :

- (A) 25 sec.
- (B) 2.5 sec.
- (C) 0.4 sec.
- (D) 10 sec.

69. The general equation of wave motion is :

- (A) $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = v^2 \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$
- (B) $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$
- (C) $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + v^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = 0$
- (D) $\frac{\partial y}{\partial t} = -v \frac{\partial y}{\partial x}$

70. Relation between phase difference ϕ and path difference x is :

- (A) $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} x$
- (B) $\phi = \frac{x}{2\pi\lambda}$
- (C) $\phi = \frac{\lambda}{2\pi x}$
- (D) $\phi = 2\pi\lambda x$

71. The phase difference between the waves $y = a \cos(\omega t - kx)$ and $y = a \sin(\omega t - kx)$ is :

- (A) $\pi/2$ (B) zero
- (C) π (D) 2π

68. एक यौगिक लोलक 25 सेकेन्ड में 10 दोलन करता है। इसका आवर्तकाल T होगा :

- (A) 25 सेकेन्ड
- (B) 2.5 सेकेन्ड
- (C) 0.4 सेकेन्ड
- (D) 10 सेकेन्ड

69. तरंग गति का सामान्य समीकरण है :

- (A) $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = v^2 \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$
- (B) $\frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 y}{\partial t^2}$
- (C) $\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + v^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} = 0$
- (D) $\frac{\partial y}{\partial t} = -v \frac{\partial y}{\partial x}$

70. कलान्तर ϕ और पथान्तर x में सम्बन्ध है :

- (A) $\phi = \frac{2\pi}{\lambda} x$
- (B) $\phi = \frac{x}{2\pi\lambda}$
- (C) $\phi = \frac{\lambda}{2\pi x}$
- (D) $\phi = 2\pi\lambda x$

71. तरंगों $y = a \cos(\omega t - kx)$ व $y = a \sin(\omega t - kx)$ में कलान्तर है :

- (A) $\pi/2$ (B) शून्य
- (C) π (D) 2π

The necessary and sufficient condition for simple harmonic motion is :

- (A) Constant acceleration
- (B) Constant time period
- (C) Restoring acceleration directly proportional to the displacement
- (D) Restoring force directly proportional to the displacement

73. Motion that is repeated at regular intervals is termed as :

- (A) Vibration
- (B) Oscillation
- (C) Jentilation
- (D) Periodic motion

74. Correct relation is :

- (A) $v_p = \frac{k}{w}$
- (B) $v_p = \frac{w}{k}$
- (C) $v_p = wk$
- (D) $v_p = \frac{dk}{dw}$

75. The work done in gravitational field between two points does not depend on the path between them.

The field is :

- (A) Conservative
- (B) Non-Conservative
- (C) Frictional
- (D) None

72. सरल आवर्त गति के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त शर्त है :

- (A) स्थिर त्वरण
- (B) स्थिर आवर्त काल
- (C) प्रत्यानयन त्वरण सीधे विस्थापन के आनुपातिक
- (D) प्रत्यानयन बल सीधे विस्थापन के आनुपातिक

73. गति जो नियमित अन्तराल पर दोहरायी जाती है उसे कहते हैं :

- (A) कम्पन
- (B) दोलन
- (C) वायु-संचार
- (D) आवर्ती गति

74. सही सम्बन्ध है :

- (A) $v_p = \frac{k}{w}$
- (B) $v_p = \frac{w}{k}$
- (C) $v_p = wk$
- (D) $v_p = \frac{dk}{dw}$

75. गुरुत्वीय क्षेत्र में दो बिन्दुओं के बीच किया गया कार्य उनके बीच के मार्ग पर निर्भर नहीं करता है। क्षेत्र है :

- (A) संरक्षी
- (B) असंरक्षी
- (C) घर्षण
- (D) कोई नहीं



One of Kepler's law is :

- (A) $T \propto a$
- (B) $T \propto a^2$
- (C) $T^2 \propto a^3$
- (D) None of these

77. Co-ordinate of centre of mass (CM) of a uniform half disc of mass m and radius R is :

- (A) $(0,0)$
- (B) $\left(0, \frac{4R}{3\pi}\right)$
- (C) $\left(R, \frac{5R}{\pi}\right)$
- (D) $\left(0, \frac{2R}{2\pi}\right)$

78. A satellite is orbiting close to the surface of the earth, then its speed is :

- (A) $\sqrt{2gR}$
- (B) gR
- (C) \sqrt{gR}
- (D) $\sqrt{\frac{gR}{2}}$

79. A rocket in space is accelerated by an acceleration of 150 m/sec^2 . Its frame is :

- (A) Inertial
- (B) Non-inertial
- (C) Both of them
- (D) None of them

76. केपलर का एक नियम है :

- (A) $T \propto a$
- (B) $T \propto a^2$
- (C) $T^2 \propto a^3$
- (D) इनमें से कोई नहीं

77. 'm' द्रव्यमान और 'R' त्रिज्या की एक समान अर्द्ध चकती के द्रव्यमान केन्द्र का निर्देशांक है :

- (A) $(0,0)$
- (B) $\left(0, \frac{4R}{3\pi}\right)$
- (C) $\left(R, \frac{5R}{\pi}\right)$
- (D) $\left(0, \frac{2R}{2\pi}\right)$

78. एक उपग्रह पृथ्वी की सतह के नजदीक परिक्रमण कर रहा है। इसकी गति है :

- (A) $\sqrt{2gR}$
- (B) gR

- (C) \sqrt{gR}
- (D) $\sqrt{\frac{gR}{2}}$

79. एक राकेट को स्पेस में 150 मी./से.^2 के त्वरण से त्वरित किया जाता है इसका फ्रेम है :

- (A) जड़त्वीय
- (B) अजड़त्वीय
- (C) इनमें से दोनों
- (D) इनमें से कोई नहीं



80. The gravitational potential on the earth's surface is :

- (A) 6.2×10^7 Joule / kg
- (B) -6.2×10^7 Joule / kg
- (C) -11.2×10^7 Joule / kg
- (D) Zero

81. The escape velocity of a single, stage rocket is :

- (A) 5 km/s
- (B) 9.8 km/s
- (C) 11.2 m/s
- (D) 11.2 km/s

82. Kepler's Law of Planetary motion, T^2/r^3 equal to :

- (A) Orbital velocity
- (B) Velocity
- (C) Escape velocity
- (D) Constant

83. Which of the quantity remains conserved in Rocket Propulsion?

- (A) Linear momentum
- (B) Angular velocity
- (C) Linear acceleration
- (D) Angular momentum

80. पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय विभव होता है :

- (A) 6.2×10^7 जूल / किग्रा
- (B) -6.2×10^7 जूल / किग्रा
- (C) -11.2×10^7 जूल / किग्रा
- (D) शून्य

81. सिंगल स्टेज राकेट का पलायन वेग है :

- (A) 5 km/s
- (B) 9.8 km/s
- (C) 11.2 m/s
- (D) 11.2 km/s

82. ग्रहीय गति का कैपलर नियम T^2/r^3 होता है-

- (A) कक्षीय वेग
- (B) वेग
- (C) पलायन वेग
- (D) नियतांक

83. राकेट के संचालक शक्ति में कौन सी राशि संरक्षित रहती है।

- (A) रेखीय संवेग
- (B) कोणीय वेग
- (C) रेखीय त्वरण
- (D) कोणीय संवेग

84. In S.H.M. the acceleration will be

maximum, when :

- (A) displacement is minimum
- (B) displacement is maximum
- (C) displacement is infinite
- (D) displacement is Zero

85. Theorem of perpendicular axes is moment of inertia gives :

- (A) $I_x = I_y + I_z$
- (B) $I_z = I_x + I_y$
- (C) $I_y = I_x + I_z$
- (D) None of the above

x & y are in plane of body.

86. Strain energy for unit volume is :

- (A) $\frac{1}{2} \times \text{stress} \times \text{strain}$
- (B) $\frac{1}{2} \times \text{force} \times \text{strain}$
- (C) Stress \times strain
- (D) Force \times strain

87. The damping force is :

- (A) directly proportional to the velocity
- (B) inversely proportional to the velocity
- (C) directly proportional to the square of velocity
- (D) inversely proportional to the square of velocity

84. सरल आवर्त गति में त्वरण अधिकतम होगा जब-

(A) विस्थापन न्यूनतम है

✓ (B) विस्थापन अधिकतम है ✓

(C) विस्थापन अनन्त है

(D) विस्थापन शून्य है

85. जड़त्व आघूर्ण में लम्बवत अक्षों का प्रमेय होता है-

(A) $I_x = I_y + I_z$

(B) $I_z = I_x + I_y$

✗ (C) $I_y = I_x + I_z$

✓ (D) इनमें से कोई नहीं

x और y अक्ष पिण्ड के तल में हैं।

86. विकृति ऊर्जा प्रति एकांक आयतन होती है-

✓ (A) $\frac{1}{2} \times \text{प्रतिबल} \times \text{विकृति}$

(B) $\frac{1}{2} \times \text{बल} \times \text{विकृति}$

(C) प्रतिबल \times विकृति

(D) बल \times विकृति

87. अवमंदन बल है-

(A) वेग के सीधे अनुक्रमानुपाती

✓ (B) वेग के सीधे व्युत्क्रमानुपाती

(C) वेग के द्विघात के सीधे अनुक्रमानुपाती

(D) वेग के द्विघात के सीधे व्युत्क्रमानुपाती

88. Consider the damped harmonic oscillator governed by the law :

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2k \frac{dx}{dt} + w_0^2 x = 0$$

The condition for overdamping is :

- (A) $K = w_0^2$
- (B) $K > w_0$
- (C) $K = w_0$
- (D) $K < w_0$

89. When the length of a simple pendulum is decreased by 600 mm, the period of oscillation is halved. What was the original length of the pendulum?

- (A) 800 mm
- (B) 400 mm
- (C) 1200 mm
- (D) 1000 mm

90. Centrifugal force is :

- (A) Normal force
- (B) Actual force
- (C) Fictitious force
- (D) Gravitational force

88. मान लीजिए, अवमंदित सरल आवर्त दोलक

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2k \frac{dx}{dt} + w_0^2 x = 0$$

नियम से चलता है। अति-अवमंदित की शर्त है:

- (A) $K = w_0^2$
- (B) $K > w_0$
- (C) $K = w_0$
- (D) $K < w_0$

89. जब एक सरल लोलक की लम्बाई 600 मिमी. तक व्यक्त करते हैं तब इसका आवर्तकाल आधा हो जाता है। लोलक की मूल लम्बाई क्या थी?

- (A) 800 मिमी
- (B) 400 मिमी
- (C) 1200 मिमी
- (D) 1000 मिमी

90. अपकेन्द्रीय बल है-

- (A) सामान्य बल
- (B) वास्तविक बल
- (C) आभासी बल
- (D) गुरुत्वीय बल

33

91. Forced vibration are known as :

- (A) simple harmonic vibration
- (B) natural vibration
- (C) driven harmonic vibration
- (D) free vibration

92. In case of a forced vibration, the resonance wave becomes very sharp when the :

- (A) applied periodic force is small
- (B) quality factor is small
- (C) damping force is small
- (D) restoring force is small

93. Dimensional formula for moment of inertia is :

- (A) $[ML^2T^2]$
- (B) $[ML^2T]$
- (C) $[ML^2T^0]$
- (D) $[M^0L^2T]$

94. Which of the following expressions is that of a simple harmonic progressive wave?

- (A) $a \sin wt$
- (B) $a \sin (wt) \cos (kx)$
- (C) $a \sin (wt-kx)$
- (D) $a \cos kx$

91. प्रणोदित कम्पन जाने जाते हैं-

- (A) सरल आवर्त गति
- (B) प्राकृतिक कम्पन
- (C) चालित (driven) सरल आवर्त कम्पन
- (D) स्वतंत्र कम्पन

92. प्रणोदित कम्पन की स्थिति में, अनुनाद तरंग अधिक तीक्ष्ण हो जाती है जब

- (A) कार्यरत आवर्ती बल कम हो
- (B) गुणता कारक कम हो
- (C) अवमंदन बल कम हो
- (D) प्रत्यानयन बल कम हो

93. जड़त्व आघूर्ण का विमीय सूत्र है-

- (A) $[MLT^2]$
- (B) $[ML^2T]$
- (C) $[ML^2T^0]$
- (D) $[M^0L^2T]$

94. निम्नलिखित में से कौन सा समीकरण सरल आवर्त प्रगामी तरंग का समीकरण है?

- (A) $a \sin wt$
- (B) $a \sin (wt) \cos (kx)$
- (C) $a \sin (wt-kx)$
- (D) $a \cos kx$

95. The shape of the Lissajous figure depends upon :

- (A) the ratio of frequencies
- (B) ratio of amplitudes
- (C) phase difference
- (D) all above

95. लिसाजस चित्र का आकार निम्न पर निर्भर होता है-

- (A) आवृत्तियों के अनुपात पर
- (B) आयाम के अनुपात पर
- (C) कलान्तर
- ✓(D) उपरोक्त सभी

96. Energy is transferred :

- (A) only in progressive wave
- (B) only in stationary wave
- (C) both in stationary and progressive wave
- (D) none of these

96. ऊर्जा संचरित होती है-

- (A) केवल प्रगामी तरंग में
- (B) केवल अप्रगामी तरंग में
- ✓(C) प्रगामी एवं अप्रगामी तरंग दोनों में
- (D) इनमें से कोई नहीं

97. The phase velocity of a particle moving with velocity v is :

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

97. 'v' वेग से चल रहे एक कण का कला वेग होगा:

- ✗(A) $\frac{c}{v^2}$
- (B) $\frac{c^2}{v}$
- (C) v
- (D) c



98. When a sine wave is reflected from a rigid boundary, its phase changes

by :

(A) 2π

(B) π

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) $\frac{\pi}{4}$

99. Correct Newton's law of gravitation is :

(A) $F = \frac{m_1 m_2}{r^2} G$

(B) $F = -\frac{m_1 m_2}{r^2} G$

(C) $F = \frac{m_1 m_2}{r} G$

(D) $F = \frac{m_1 m_2}{r^3} G$

100. Which of the following wave is mechanical :

(A) Light wave

(B) Radio waves

(C) Sound waves

(D) X-rays

98. जब एक साइन तरंग (wave) एक दृढ़ सीमा से परावर्तित होती है तब इसकी कला परिवर्तित होती है-

(A) 2π

(B) π

(C) $\frac{\pi}{2}$

(D) $\frac{\pi}{4}$

99. न्यूटन के गुरुत्वीय नियम का शुद्ध रूप है-

(A) $F = \frac{m_1 m_2}{r^2} G$

(B) $F = -\frac{m_1 m_2}{r^2} G$

(C) $F = \frac{m_1 m_2}{r} G$

(D) $F = \frac{m_1 m_2}{r^3} G$

100. इनमें से कौन सी तरंग यांत्रिक है?

(A) प्रकाश तरंग

(B) रेडियो तरंग

(C) ध्वनि तरंग

(D) X-किरणें