इकाई क्रमांक – 1 : प्रस्तावना, मूलभूत गणितीय अवधारणाएँ, मापन

Unit -1 Introduction of Physics, Fundamental Mathematical Concepts and Measurement

वस्तुनिष्ट प्रश्न

सही उत्तर बताइए

CHOOSE THE CORRECT ANSWER

1. निम्न में से कौन सी राशि अदिश है ।

(अ) विद्युत धारा (ब) बल (स) वेग (द) विस्थापन

The scalar quantity is :

(a) Current (b) Force (c) Velocity (d) Displacement.

2. अदिश राशि है –

(अ) रैखिक संवेग (ब) भार

(स) शक्ति (द) कोणीय संवेग

The scalar quantity is :

(a) Linear momentum (b) weight

(c) Power (d) angular momentum

3. समान परिमाण के कितने न्यूनतम सदिशों का परिणामी शून्य हो सकता है ।

(अ) 5 (ब) 3 (स) 4 (द) 2

How many vectors of equal magnitudes be added, such that their resultant is zero.

(a) 5 (b) 3 (c) 4 (d) 2

4. असमान परिमाण के कितने न्यूनतम सदिशों का परिणामी शून्य हो सकता है –

(अ) 3 (ब) 4 (स) 2 (द) 5

How many vectors of unequal magnitudes be added such that their resultant is zero.

(a) 3 (b) 4 (c) 2 (d) 5

5. यदि $\vec{A}+\vec{B}=\vec{R}$ हैं तथा $A^2+B^2=R^2$ हैं तो $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के मध्य का कोण होगा

(अ) $\pi/2$ (ब) 0 (स) $\pi/4$ (द) π

If $\vec{A}+\vec{B}=\vec{R}$ and $A^2+B^2=R^2$, the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is :-

(a) $\pi/2$ (b) 0 (c) $\pi/4$ (d) π

6. $\vec{A}.\vec{B}=0$ है तो $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के मध्य का कोण होगा –

(अ) $\pi/4$ (ब) 0 (स) $\pi/2$ (द) π

If $\vec{A}.\vec{B}=0$, the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is :-

(a) $\pi/4$ (b) 0 (c) $\pi/2$ (d) π

7. $\vec{A}\times\vec{B}=0$ हो तो $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के मध्य का कोण होगा –

(अ) $\pi/4$ (ब) 0 (स) $\pi/2$ (द) π

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

(a) $\pi/4$ (b) 0 (c) $\pi/2$ (d) π

8. निम्न में सही संबंध है –

(अ) $\vec{A}.\vec{B} = -\vec{B}.\vec{A}$ (ब) $\vec{A}.\vec{B} = \vec{B}.\vec{A}$

(स) $\vec{A} - \vec{B} = \vec{B} - \vec{A}$ (द) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$

Correct relation among the following is :-

(a) $\vec{A}.\vec{B} = -\vec{B}.\vec{A}$ (b) $\vec{A}.\vec{B} = \vec{B}.\vec{A}$

(c) $\vec{A} - \vec{B} = \vec{B} - \vec{A}$ (d) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$

9. यदि $\left|\vec{A} + \vec{B}\right| = \left|\vec{A} - \vec{B}\right|$ है तो

(अ) $\vec{A} \perp \vec{B}$ (ब) $\vec{A} \| \vec{B}$

(स) $\vec{A} = 0$ (द) $\vec{B} = 0$

If $\left|\vec{A} + \vec{B}\right| = \left|\vec{A} - \vec{B}\right|$, the correct statement is :-

(a) $\vec{A} \perp \vec{B}$ (b) $\vec{A} \| \vec{B}$

(c) $\vec{A} = 0$ (d) $\vec{B} = 0$

10. यदि दो सदिश $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ एक तल में हैं तथा सदिश $\vec{C}$ तल के लम्बवत है तो इनका परिणामी हो सकता है –

(अ) $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के मध्य (ब) शून्य

(स) कभी भी शून्य नहीं (द) $\vec{A}$ तथा $-\vec{B}$ के मध्य

$\vec{A}$ and $\vec{B}$ are two coplanar vectors and $\vec{C}$ is another vector perpendicular to their plane, the resultant of these vectors will be :-

(a) between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ (b) Zero

(c) Never zero (d) $\vec{A}$ between and - $\vec{B}$

11. निम्न में से किसका परिणामी 4 न्यूटन नहीं हो सकता –

(अ) 2N, 6N (ब) 2N, 8N (स) 4N, 6N (द) 2N, 2N

The pair which cannot have their resultant equal to 4 N is :-

(a) 2N, 6N (b) 2N, 8N (c) 4N, 6N (d) 2N, 2N

12. $\hat{i} + \hat{j}$ के दिशा में एकांक सदिश का मान होगा –

(अ) $\hat{k}$ (ब) $\hat{i} + \hat{j}$ (स) $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$ (द) $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{2}$

The unit vector along $\hat{i} + \hat{j}$ is :

(a) $\hat{k}$ (b) $\hat{i} + \hat{j}$ (c) $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\hat{i} + \hat{j}}{2}$

13. सदिश $\vec{A}$ और $\vec{B}$ के मध्य सही संबंध होगा ।

(अ) $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$ (ब) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$

(स) $\vec{A} - \vec{B} = \vec{B} - \vec{A}$ (द) इनमें से कोई नहीं

Correct relation between vector $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is :-

(a) $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{B} \times \vec{A}$ (b) $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$

(c) $\vec{A} - \vec{B} = \vec{B} - \vec{A}$ (d) None of these.

14. एक व्यक्ति 8 मीटर पश्चिम और 6 मीटर उत्तर की ओर जाता है तो उसका विस्थापन होगा

(अ) 14 मीटर (ब) 2 मीटर (स) 10 मीटर (द) 8 मीटर

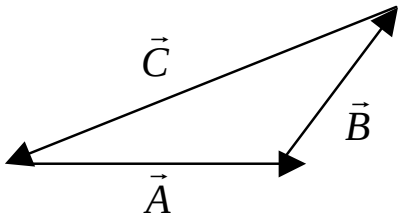
A person walks 8M West and 6m North so the displacement is :-

(a) 14 Meter (b) 2 Meter (c) 10 Meter (d) 8 Meter

15. दिये गये चित्र में सही संबंध है

(अ) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$ (ब) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=0$

(स) $\vec{A}+\vec{C}=\vec{B}$ (द) $\vec{B}+\vec{C}=\vec{A}$



For the figure :

(a) $\vec{A}+\vec{B}=\vec{C}$ (b) $\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=0$

(c) $\vec{A}+\vec{C}=\vec{B}$ (d) $\vec{B}+\vec{C}=\vec{A}$

16. दो सदिशों $\vec{A}=5\hat{i}+5\hat{j}$ तथा $\vec{B}=5\hat{i}-2\hat{j}$ के बीच का कोण होगा –

(अ) 45° (ब) 0° (स) 90° (द) 180°

The angle between the two vectors $\vec{A}=5\hat{i}+5\hat{j}$ and $\vec{B}=5\hat{i}-2\hat{j}$ is -

(a) 45° (b) 0° (c) 90° (d) 180°

17. दो सदिशों $\vec{F}_1=\hat{i}+\hat{j}$ तथा $\vec{F}_2=2\hat{i}+2\hat{j}$ के अदिश गुणनफल का मान होगा –

(अ) 4 (ब) 6 (स) 8 (द) इनमें से कोई नहीं

The scalar product of two vectors $\vec{F}_1=\hat{i}+\hat{j}$ and $\vec{F}_2=2\hat{i}+2\hat{j}$ is

(a) 4 (b) 6 (c) 8 (d) None of these.

18. सदिश $\vec{A}\times\vec{B}=\vec{0}$ तथा $\vec{B}\times\vec{C}=\vec{0}$ दोनों $\vec{A}$ और $\vec{C}$ के बीच का कोण होगा ।

(अ) शून्य (ब) $\frac{\pi}{4}$ (स) $\frac{\pi}{2}$ (द) कोई नहीं

Vector $\vec{A}\times\vec{B}=\vec{0}$ and $\vec{B}\times\vec{C}=\vec{0}$, then the angle between $\vec{A}$ and $\vec{C}$ is

(a) 0 (b) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{2}$ (d) None

19. प्रकाश वर्ष मात्रक है ।

(अ) समय का (ब) दूरी का (स) चाल का (द) प्रकाश तीव्रता का

The light year is the unit of :

(a) time (b) distance (c) Speed (d) Intensity of light.

20. फर्मी मात्रक है ।

(अ) उर्जा का (ब) संवेग का (स) आवेग का (द) लम्बाई का

Fermi is the unit of -

(a) Energy (b) Momentum (c) Impulse (d) Length

21. G का विमीय सूत्र है ।

(अ) $\left[M^{-1}L^3T^{-2}\right]$ (ब) $\left[M^{-1}L^2T^{-3}\right]$ (स) $\left[M^{-2}L^3T^{-1}\right]$ (द) $\left[M^3L^{-1}T^{-2}\right]$

Dimensional Formula of G is :

(a) $\left[M^{-1}L^3T^{-2}\right]$ (b) $\left[M^{-1}L^2T^{-3}\right]$ (c) $\left[M^{-2}L^3T^{-1}\right]$ (d) $\left[M^3L^{-1}T^{-2}\right]$

22 समान विमायें है ।

(अ) बल और शक्ति की (ब) दाब और प्रतिबल की

(स) प्रतिबल और विकृति की (द) दाब और बल की

The pair having the same dimensional formula is :

(a) Force and Power (b) Pressure and Stress.

(c) Stress and Strain (d) Pressure and Force.

23 ऊर्जा का मात्रक नहीं है ।

(अ) वॉट (ब) जूल (स) इलेक्ट्रान वोल्ट (द) कैलारी

The unit of energy is not :

(a) Watt (b)Joule (c) Electro Volt (d) Callory

24 वस्तु के वेग v और समय t के मध्य निम्न संबंध है $v = at + \frac{b}{t+c}$ तो a, b और c की विमायें होंगी ।

(अ) $[L^2],[T],[LT^{-2}]$ (ब) $[LT^{-2}],[L],[T]$

(स) $[LT^{+2}],[LT],[L]$ (द) $[L],[LT],[T^2]$

The relation between the velocity v and time t of an object is $v = at + \frac{b}{t+c}$. Then the dimensional formula of a, b and c is :

(a) $[L^2],[T],[LT^{-2}]$ (b) $[LT^{-2}],[L],[T]$

(c) $[LT^{+2}],[LT],[L]$ (d) $[L],[LT],[T^2]$

25 4.12×10^5 का कोटिमान है ।

(अ) 4 (ब) 6 (स) 5 (द) कोई नहीं

The order of magnitude of 4.12×10^5 is -

(a) 4 (b) 6 (c) 5 (d) None

26 निम्न में से किस संख्या में चार सार्थक अंक है ।

(अ) 0.630 (ब) 0.0024 (स) 6.023 (द) 0.004

The quantity which has four significant digits is :

(a) 0.630 (b) 0.0024 (c) 6.023 (d) 0.004

27 मूल मात्रक नहीं है ।

(अ) मीटर (ब) केल्विन (स) लिटर (द) एम्पियर

It is not a fundamental unit :

(a) Metre (b) Kelwin (c) Litter (d) Ampear

28 एक प्रकाश वर्ष दूरी बराबर होती है ।

(अ) 9.46×10^{12} km. (ब) 9.46×10^{12} मीटर

(स) 9.46×10^{12} सेमी (द) 9.46×10^{10} मीटर

One light year distance is :

(a) 9.46×10^{12} km. (b) 9.46×10^{12} m

(c) 9.46×10^{12} cm (d) 9.46×10^{10} m

29 एक सरल लोलक के प्रयोग में यदि लोलक की लम्बाई अचानक 2% बढ़ा दी जाये तो उसके आवर्तकाल में प्रतिशत वृद्धि होगी ।

(अ) 0.5% (ब) 2.0 % (स) 1% (द) 4.0%

In an experiment with simple pendulum, if the length of pendulum suddenly increases by 2%, the percentage increase in its time period will be :

(a) 0.5% (b) 2.0 % (c) 1% (d) 4.0 %

30 निम्न में विमाहीन राशि है

(अ) G (ब) रेनाल्ड संख्या

(स) लैन्स की शक्ति P (द) गैस नियतांक

Dimensionless quantity is :

(a) G (b) Reynold's number

(c) Power of lense (d) Gas constant

सही जोड़ी बनाइए

MATCH THE COLUMNS :

1	प्रकाश वर्ष की विमा होगी The dimension of light year is	1.	संवेग की विमायें Dimension of momentum.
2.	आवृत्ति की विमा होगी The dimension of frequency is.	2.	$[MLT^{-2}]$ $[MLT^{-2}]$
3	कोणीय संवेग की विमा बराबर होगी The dimension of angular momentum is equal to.	3.	ML^2T^{-2} ML^2T^{-2}
4	कार्य की विमायें बराबर होगी The dimension of work is equal to	4.	उर्जा का Energy
5.	आवेग की विमायें बराबर होगी The dimension of Impulse is equal to	5.	प्लांक नियतांक की विमायें Dimension of Plank's Constant.
6.	बल का विमीय सूत्र Dimensional Formula for Force	6.	दाब का Pressure
7.	$ML^{-1}T^{-2}$ विमीय सूत्र है $ML^{-1}T^{-2}$ is the dimensional formula of :	7.	प्रतिबल का Stress
8.	न्यूटन मीटर$^{-2}$ मात्रक हैं Nm^{-2} is unit of	8.	बल आघूर्ण की विमायें Dimension of torque.
9.	कार्य का विमीय सूत्र Dimensional Formula for work	9.	तरंग दैर्ध्य की विमायें Dimension of Wave length
10.	ML^2T^{-2} विमीय समीकरण है । ML^2T^{-2} is dimensional equation of	10.	वेग प्रवणता की विमायें Dimension of velocity gradient.
11.	ज्योति तीव्रता का मात्रक Unit of luminous intensity is	11	किलोवॉट Kilowatt

12	लम्बी दूरी का मात्रक Unit of long distance is.	12	न्यूटन X सेकेण्ड Newton x Second
13	शक्ति का मात्रक Unit of Power is	13	1.496×10^{11} मीटर 1.496×10^{11} metre
14	संवेग का मात्रक Unit of momentum is	14	प्रकाश वर्ष Light year
15	1 खगोलीय मात्रक (A.U.) 1 (A.U.) is equal to	15	कैण्डला Candela
16	1 प्रकाश वर्ष 1 light year is equal to	16	9.46×10^{15} मीटर 9.46×10^{15} metre
17	दाब या ताप परिवर्तन से होने वाली त्रुटि होगी The error due to change in temp. or pressure is called.	17	व्यक्तिगत त्रुटि Personal Error
18.	विकिरण द्वारा उष्मा हानि त्रुटि का प्रकार होगा The error due to heat loss by rediation is called.	18	यांत्रिक त्रुटि Instrumental Error
19	उचित पाठ न लिखने से होने वाली त्रुटि The error due to mistake in writing of reading is called.	19	यादृच्छिक त्रुटि Random Error
20	शून्यांक त्रुटि को कहते है । Zero error is called.	20	निरपेक्ष त्रुटि Absolute Error.
21	प्रत्येक बार अलग–अलग पाठ आने पर होने वाली त्रुटि The error occuring when we obtain different readings each time is called	21	अनुमेय त्रुटि Systematic Error
22	वास्तविक माप तथा प्रत्येक माप के अंतर को कहते हैं Difference between actual measurement and observed measurement is called.	22	प्रतिशत त्रुटि Percentage Error
23	अल्पतमांक के कारण होने वाली त्रुटि Error due to leastcount is called.	23	बाह्य त्रुटि External Error
24	आपेक्षिक त्रुटि का दूसरा नाम Another name for Relative error is.	24	अपूर्ण त्रुटि Imperfection Error.
25	$\vec{A}.\vec{B}$ बराबर होगा $\vec{A}.\vec{B}$ equal to	25	ABsinθ ABsinθ
26	$\left\|\vec{A}\times\vec{B}\right\|$ बराबर होगा $\left\|\vec{A}\times\vec{B}\right\|$ is equal to	26	1 1

27	$\hat{i}\times\hat{j}$	27	शून्य
	$\hat{i}\times\hat{j}$		0
28	$\hat{i}.\hat{i}$	28	$\vec{0}$
	$\hat{i}.\hat{i}$		$\vec{0}$
29.	$\vec{A}$ और $\vec{B}$ लम्बवत हो तो परिणामी होगा	29	AB Cosθ
	If $\vec{A}$ and $\vec{B}$ v are perpendicular, the resultant becomes :-		AB Cosθ
30	$\vec{A}$ और $\vec{B}$ समान्तर हो तो परिणामी होगा	30	$\vec{A}\times\vec{B}=0$ होगा
	$\vec{A}$ and $\vec{B}$ are parallel, the resultant becomes		$\vec{A}\times\vec{B}=0$

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए

FILL IN THE BLANKS :

01. $\vec{A}.\vec{B}$ = ... होता है ।
$\vec{A}.\vec{B}$ = ...

02. $2\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$ और $4\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ का अदिश गुणनफल ..... होगा ।
The scalar product of $2\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$ and $4\hat{i}+2\hat{j}-\hat{k}$ is.....

03 $\left|\vec{A}+\vec{B}\right|=\left|\vec{A}-\vec{B}\right|$ है तो $\vec{A}$ व $\vec{B}$ के बीच का कोण ..... होगा ।
If $\left|\vec{A}+\vec{B}\right|=\left|\vec{A}-\vec{B}\right|$ the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is.....

04 यदि $\vec{A}+\vec{B}$ तथा $\vec{A}-\vec{B}$ परस्पर लम्बवत है तो $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ में संबंध होगा ..... ।
If $\vec{A}+\vec{B}$ and $\vec{A}-\vec{B}$ are perpendicular, than the relation between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ is.....

05 $\vec{A}=2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}$ तथा $\vec{B}=2\hat{i}-\hat{j}+P\hat{k}$ परस्पर लम्बवत सदिश है तो P का मान ..... होगा।
If $\vec{A}=2\hat{i}+2\hat{j}+\hat{k}$ and $\vec{B}=2\hat{i}-\hat{j}+P\hat{k}$ are perpendicular, the value of P is.....

06 यदि $\vec{A}=\hat{i}-3\hat{j}+7\hat{k}$ तथा $\vec{B}=-2\hat{i}+6\hat{j}-14\hat{k}$ परस्पर समान्तर सदिश है तो $\vec{A}\times\vec{B}$ ..... होगा।
If $\vec{A}=\hat{i}-3\hat{j}+7\hat{k}$ and $\vec{B}=-2\hat{i}+6\hat{j}-14\hat{k}$ are parallel vectors then the value of $\vec{A}\times\vec{B}$ is.....

07. यदि $\vec{A}=5\hat{i}-\hat{j}$ तथा $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ तो $\vec{A}.\vec{B}$=..... होगा ।
If $\vec{A}=5\hat{i}-\hat{j}$ and $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$, so $\vec{A}.\vec{B}$ =.....

08. सदिश $\vec{A}=3\hat{i}+4\hat{j}$ का परिमाण ..... होगा ।
The magnitude of the vector $\vec{A}=3\hat{i}+4\hat{j}$ is.....

09 यदि तो सदिशों के परिमाण क्रमशः 3 मात्रक और 4 मात्रक हों तथा उनके अदिश गुणनफल का परिमाण 6 मात्रक हो तो दोनों सदिशों के मध्य का कोण होगा .....।
If the magnitude of two vectors are 3 unit and 4 unit and resultant of scalar product is 6 units, then angle between them is.....

10. 3N और 5N के दो बलों के बीच का कोण 60° है । एक ही बिन्दु पर कार्यरत् है तो परिणामी बल का मान ..... होगा ।
Angle between 3N and 5N forces is 60°. They are act ing on a point. The magnitude of resultant is.....

11. $\vec{A}=2\hat{i}+5\hat{j}$ तथा $\vec{B}=3\hat{i}+4\hat{k}$ के अदिश गुणनफल का मान ..... होगा ।
$\vec{A}=2\hat{i}+5\hat{j}$ and $\vec{B}=3\hat{i}+4\hat{k}$, then magnitude of their scalar product is.....

12 100N का एक बल X-दिशा के साथ 30° का कोण बनाता है तो X- दिशा में बल का मान ..... होगा ।
100N force makes the angle 30° with X-axis. The ma gnitude of its component along x-axis is.....

13 प्रश्न 12 में Y- दिशा में बल का परिमाण ..... होगा ।
In Q.No. 12 magnitude of force along y-axis is.....

14 यदि $\vec{A}$ और $\vec{B}$ लम्बवत कार्य करते हो तो परिणामी सदिश R =..... होगा।
If $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are acting perpendicular to each other the magnitude of resultant is.....

15 $\lambda.\vec{0}$ =..... होगा ।
$\lambda.\vec{0}$=----------

16 $\hat{j}\times\hat{k}$ =..... होगा ।
$\hat{j}\times\hat{k}$ =----------

17 $\hat{i}\times\hat{k}$ =..... होगा ।
$\hat{i}\times\hat{k}$ =----------

18 $\vec{\tau}$ =.....×$\vec{F}$ = होगा।
$\vec{\tau}$ =.....×$\vec{F}$ =

19 $\vec{L}=\vec{r}\times$..... होगा ।
$\vec{L}=\vec{r}\times$----------

20 $\vec{V}$ =.....×$\vec{r}$ होगा ।
$\vec{V}$ =.....×$\vec{r}$

21. 0.0001020 मीटर³ में सार्थक अंकों की संख्या.....होगी ।
The number of significant digits in 0.0001020 m^3 is.....

22. 2.64 x 10^{24} कि.ग्रा. में सार्थक अंकों की संख्या.....होगी ।
The number of significant digits In 2.64 x 10^{24} kg. is.....

23. जल का प्रारंभिक माप (30±0.6)℃ है द्वितीय माप (92±0.2)℃ है । दोनों मापों में अंतर =.....होगा ।

If the initial reading of temperature is (30+0.6)℃ and second reading is (92+0.2)℃ the difference between two reading is... .....

24. मापनकर्ता से होने वाली त्रुटि को..... त्रुटि कहते हैं ।
Name of the error, due to the person doing the measurements is .....

25. 1 न्यूटन =..... डायन होगा ।
1 Newton =.....Dyne

26. 1 जूल = ... अर्ग होगा ।
1 Joule = ...ergs

27. प्रकाश वर्ष ..... का मात्रक है ।
light year is the unit of .....

28. सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियतांक का विमीय सूत्र.....है ।
Dimensional formula of universal gravitational constant is.....

29. 9.46×10^{15} मीटर का कोटी मान.....होगा ।
In 9.46×10^{15} m, the order of power is.....

30. S.I. पद्धति में मूल मात्रकों की संख्या.....,.....है ।
In S.I. System the number of fundamental units are.....

31. वायु में ध्वनि का वेग 332 मीटर सेकण्ड$^{-1}$ है । इसका मान किलोमीटर घण्टा$^{-1}$ में.....होगा।
The velocity of sound is 332 m/s. Its Value in km/hour is.....

32. एक प्रकाश वर्ष में.....मीटर होते हैं ।
One light year has..... metres.

33. 1 माइक्रो (μ) = ...होगा ।
1 Micro (μ) = ...

34. 1 मीटर=.....मिलीमीटर ।
1metre =..... millimetre

35. 1A° =..... मीटर (m) होगा ।
1A° =..... metre

36. प्रतिबल का विमीय सूत्र =..... है ।
Dimensional formula for stress is.....

37. 'g' का विमीय सूत्र =.....है ।
Dimensional formula for 'g' is.....

38. पदार्थ की मात्रा का मूल मात्रक.....है ।
The fundamental unit of amount of substance is.....

39. गोले की त्रिज्या मापन में 1 प्रतिशत की त्रुटि आती है तो आयतन में त्रुटि..... प्रतिशत होगी ।
If the error in the measurement of radius of a sphere is 1%, error in the measuring of its volume is.....

40. जल का घनत्व CGS पद्धति में 1 ग्राम/cm^3 है तो MKS पद्धति में घनत्व..... कि.ग्रा./मीटर^3 होगा।
In C.G.S. System, the density of water is 1 g/ cm^3. Density of water in M.K.S. System is.....kg/m^3

सत्य अथवा असत्य बताइए
STATE TRUE OR FALSE

1. प्रकाश वर्ष प्रकाश की तीव्रता का मात्रक है । (सत्य / असत्य)
   Light year is the unit of light intensity. (T /F)
2. यदि $\vec{A}.\vec{B} = AB$ हो तो $\vec{A}$ और $\vec{B}$ मध्य का कोण शून्य होगा । (सत्य / असत्य)
   If $\vec{A}.\vec{B} = AB$, then the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$ with be zero. (T /F)
3. किसी पृष्ठ का क्षेत्रफल एक सदिश राशि होती है । (सत्य / असत्य)
   The area of any surface is a vector quantity. (T /F)
4. किसी सदिश में शून्य सदिश जोड़ने या घटाने पर मूल सदिश प्राप्त होता है । (सत्य / असत्य)
   If the zero vector is added or substracted from a vector. We get the vector itself. (T /F)
5. प्रत्येक भौतिक राशि का मात्रक होता है । (सत्य / असत्य)
   Every Physical quantity has its unit. (T /F)
6. वेग सदिश को विस्थापन सदिश के साथ जोड़ा जा सकता है । (सत्य / असत्य)
   We can add velocity vector with me displacement vector. (T /F)
7. तीन समतलीय सदिशों का परिणामी शून्य हो सकता है । (सत्य / असत्य)
   The resultant of three coplanar vector is zero. (T /F)
8. चार असमतलीय सदिशों का परिणामी शून्य हो सकता है । (सत्य / असत्य)
   The resultant of four non-coplanar vectors is zero. (T /F)
9. किसी अदिश को समान विमाओं वाले सदिश के साथ जोड़ा जा सकता है । (सत्य / असत्य)
   A Scalar can be added to a vector of same diemsnions. (T /F)
10. किन्हीं भी दो सदिशों को जोड़ा जा सकता है । (सत्य / असत्य)
    Any two vectors can be added. (T /F)
11. किन्हीं भी दो सदिशों का गुणा किया जा सकता है । (सत्य / असत्य)
    Any two vectors can be multiplied. (T /F)
12. कार्य एक सदिश राशि है । (सत्य / असत्य)
    Work is a vector quantity. (T /F)
13. चली गई दूरी का मान ऋणात्मक हो सकता है । (सत्य / असत्य)
    We have negative value of distance. (T /F)
14. एक अदिश को सदिश में जोड़ा जा सकता है । (सत्य / असत्य)
    A scalar can be added to a vector. (T /F)
15. किसी घटक का परिमाण, उसके मूल सदिश के परिमाण से अधिक हो सकता है । (सत्य / असत्य)
    It is possible that the magnitude of a component of a vector can be greater than the magnitude of vector itself. (T /F)
16. दो सदिश राशियों का गुणनफल एक सदिश राशि प्राप्त होती है तो इसे अदिश गुणनफल कहते हैं। (सत्य / असत्य)
    When two vectors are multiplied a vector quantity is obtained. This multiplication is called scalar product. (T /F)

17. $\vec{A}\times\vec{B}$ एक सदिश राशि है । (सत्य / असत्य)
$\vec{A}\times\vec{B}$ is a vector. (T /F)

18. किसी सदिश का परिमाण एक अदिश तथा सदैव धनात्मक होता है । (सत्य / असत्य)
The magnitude of a vector is always a scalar and positive. (T /F)

19. ऊष्मा एवं कार्य के विमीय सूत्र समान होते हैं । (सत्य / असत्य)
The dimensional formula of heat and work are same. (T /F)

20. V = u+ at सूत्र को विमीय विधि से व्युत्पन्न किया जा सकता है ।(सत्य / असत्य)
Expression V =u+ at can be deduced by dimensional analysis. (T /F)

21. आवेग तथा संवेग की विमायें भिन्न होती हैं । (सत्य / असत्य)
The dimensions of Impulse and momentum are different. (T /F)

22. दाब, यंग प्रत्यास्थता गुणांक तथा प्रतिबल का विमीय सूत्र $ML^{-1}T^{-2}$ है । (सत्य / असत्य)
The dimensional formula of pressure, Young's modulus and stress is $ML^{-1}T^{-2}$ (T /F)

23. ज्योति–तीव्रता का मात्रक कैण्डला है । (सत्य / असत्य)
The unit of light intensity is candela. (T /F)

24. मात्रक बदल जाने से भौतिक राशि के सार्थक अंकों की संख्या बदल जाती है । (सत्य / असत्य)
When we change the units of any physical quantity then thesignificant digits also changed. (T /F)

25. मापनकर्ता की असावधानी के कारण होने वाली त्रुटि को सकल त्रुटि कहते हैं । (सत्य / असत्य)
Error due to the person mistake is called. Gross error (T /F)

26. विमीय सूत्र अथवा मात्रक समान होने पर भी भौतिक राशियों का समान होना आवश्यक नहीं है । (सत्य / असत्य)
If the dimensional formula and units of two physical quantities are same, it is not necessary that both physical quantities are same. (T /F)

27. विमीय विधि से नियतांक का मान ज्ञात कर सकते हैं । (सत्य / असत्य)
The value of constant can be determined by dimensional analysis. (T /F)

28. विमीय विधि से तीन से अधिक भौतिक राशियों पर निर्भर राशि का सूत्र निकाला जा सकता है । (सत्य / असत्य)
Dimensional method can be used to establish the formula containing more than three physical quantities. (T /F)

29. किसी राशि के माप में जितने अधिक सार्थक अंक होते हैं, उस राशि की माप उतनी ही अधिक यथार्थ होती है । क्या यह कथन सही है । (सत्य / असत्य)
More is the number of significant digits in the measurement of a quantity, more accurate is the measurement. (T /F)

प्रश्न उत्तर

1. सदिश और अदिश से आप क्या समझते हैं? उदाहरण देकर समझाइए ।
   Explain Vector and Scalar with example.
2. सदिश और अदिश में अंतर लिखिए ।
   Write difference between vector and scalar.
3. सदिशों के योग का त्रिभुज नियम लिखिए और समझाइए ।
   State the triangle law of vector addition and explain it.
4. सदिशों के योग का समान्तर चतुर्भुज का नियम लिखिए एवं समझाइए ।
   State the parallelogram law of vector addition and explain it.
5. निम्न की परिभाषा दीजिए –
   अ. समान सदिश ब. विपरीत सदिश स. एकांक सदिश द. शून्य सदिश
   Define the followings
   (a) Equal Vector (b) Opposite Vector (c) Unit Vector (d) Zero Vector
6. किसी सदिश को ग्राफीय विधि द्वारा कैसे निरूपित किया जाता है ।
   How is a vector represented graphically.
7. सदिशों के योग का बहुभुज नियम क्या हैं? समझाइए ।
   What is Polygon law of vector addition? Explain it.
8. किसी बिन्दु पर दो सदिश किसी कोण θ पर कार्य करते हैं । उनके परिणामी के परिमाण और दिशा के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए ।
   Two Vectors act at a point inclined at an angle θ Obtain expression for the magnitude and direction of the resultant vector.
9. दो सदिशों के अदिश गुणनफल से आप क्या समझते हैं? इसका ज्यामितीय अर्थ समझाइये।
   What do you mean by scalar product of two vectors? Explain the geometrical meaning of it.
10. दो सदिशों के अदिश गुणनफल को समझाइये? तथा उदाहरण दीजिए ।
    What do you mean by scalar product of two vectors and give the examples.
11. दो सदिशों के सदिश गुणनफल से आप क्या समझते हैं तथा इसका ज्यामितीय अर्थ समझाइये एवं उदाहरण दीजिए ।
    What do you mean by Vector product of two vectors. Explain the geometrical meaning of it and give examples.
12. यदि $\vec{A} = Ax\hat{i} + Ay\hat{j} + Az\hat{k}$ तथा $\vec{B} = Bx\hat{i} + By\hat{j} + Bz\hat{k}$ है तो $\vec{A}.\vec{B}$ की गणना करो।
    If $\vec{A} = Ax\hat{i} + Ay\hat{j} + Az\hat{k}$ & $\vec{B} = Bx\hat{i} + By\hat{j} + Bz\hat{k}$ find $\vec{A}.\vec{B}$
13. प्रश्न 12 में $\vec{A}\times\vec{B}$ की गणना करो ।
    In Q.No. 12 Find $\vec{A}\times\vec{B}$

14. निम्न भौतिक राशियों में अदिश और सदिश चुनिये ।

अ. बल, आघूर्ण, पृष्ठ तनाव, संवेग तथा ताप ।

ब. संवेग, ऊर्जा, आवेग, घनत्व, ताप, चाल ।

स. द्रव्यमान, विस्थापन, दाब, त्वरण कार्य ।

Select the scalar and vector quantities from the following :

(a) Force, Torque, Surface Tension momentum and temperature.

(b) Momentum, energy, impulse, density, temperature, speed.

(c) Mass, displacement, pressure, acceleration work.

15. सदिश वियोजन किसे कहते हैं? किसी सदिश के द्विविमीय वियोजन को समझाइये।

What is meant by vector resolution? Explain the vector resolution in two dimension.

16. दो बलों के परिमाण 4 न्यूटन और 6 न्यूटन हैं । यदि इनके बीच का कोण 60^0 हो तो इन बलों को परिणामी बल का परिमाण एवं दिशा ज्ञात करो।

Magnitude of two forces are 4N and 6N, if the angle between them is 60°. Find the magnitude and direction of the resultant force.

17. एक घास के रोलर के हत्थे को 500 न्यूटन के बल से खींचा जा रहा है । यदि हत्था क्षैतिज से 30 अंश का कोण बना रहा हो तो सदिश आरेख बनाकर बल के क्षैतिज व ऊर्ध्वाधर घटक ज्ञात कीजिए।

The handle of a grass roller is pulled by a force of 500N. If the handle makes an angle 30° with the horizontal, draw a vector dia gram to find the magnitude of horizontal and vertical component of the force.

18. 10 न्यूटन का बल x- अक्ष के साथ 30 अंश का कोण बनाता है । x-अक्ष और y-अक्ष की दिशा में उसके घटक ज्ञात कीजिए ।

10N Force make the angle 30° with x-axis. Find the component along x-axis and y-axis.

19. पृथ्वी से पतंग का स्थिति सदिश $0.2\hat{i}+0.3\hat{j}+0.4\hat{k}$ किलोमीटर है, उसकी डोरी की लम्बाई ज्ञात कीजिए ।

Posiiton Vector of a Kite from earth is $0.2\hat{i}+0.3\hat{j}+0.4\hat{k}$ km. Find the length of string.

20. $2\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$ और $4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$ का अदिश गुणनफल ज्ञात कीजिए ।

Find the dot (scalar) product of $2\hat{i}-2\hat{j}-3\hat{k}$ and $4\hat{i}+3\hat{j}-\hat{k}$.

21. यदि $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ तो $\vec{A}$ व $\vec{B}$ के बीच का कोण ज्ञात करो ।

if $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ find the angle between $\vec{A}$ and $\vec{B}$

22. यदि $\vec{A}=2\hat{i}+2j+\hat{k}$ तथा $\vec{B}=2\hat{i}-\hat{j}+p\hat{k}$ परस्पर लम्बवत सदिश हैं तो P का मान ज्ञात कीजिए।

If $\vec{A}=2\hat{i}+2j+\hat{k}$ and $\vec{B}=2\hat{i}-\hat{j}+p\hat{k}$ are perpendicular.Find the value of P.

23. यदि $\vec{A}=5\hat{i}-\hat{j}$ तथा $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ तो ज्ञात करो ।

(i) $\vec{A}.\vec{B}$ (ii) $\vec{A}\times\vec{B}$

उत्तर - (i) 7 , (ii)

If $\vec{A}=5\hat{i}-\hat{j}$ and $\vec{B}=2\hat{i}+3\hat{j}-4\hat{k}$ find the value of

(i) - $\vec{A}.\vec{B}$ (ii) $\vec{A}\times\vec{B}$

24. किसी बिन्दु (1, 0, 2) मीटर पर कार्यरत बल $\vec{F}=3\hat{i}-4\hat{j}$ न्यूटन का मूल बिन्दु के परितः बल आघूर्ण की गणना करो ।

A force $\vec{F}=3\hat{i}-4\hat{j}$ acts at a point (1, 0, 2) metre. Find the torque with respect to origin point.

25. एक हवाई जहाज का वेग 100 किमी/घंटा उत्तर से 30 अंश के कोण पर पश्चिम की ओर है। आरेख द्वारा इसके उत्तरी एवं पूर्वी घटक ज्ञात कीजिए।

An aeroplane takes off at an angle 30° with North towards West. Draw a graph and find the north and east component.

26. मात्रक किसे कहते हैं । मात्रकों का चयन किस आधार पर किया जाता है?

What is a unit? On what basis are the units are selected.

27. मूल राशियॉ किसे कहते हैं? एस.आई. पद्धति में मूल राशियों के मात्रक तथा प्रतीक चिन्ह लिखिए ।

What are the fundamental quantities? Name the unit of fundamental quantities. In S.I. System and write their symbol.

28 मूल मात्रक तथा व्युत्पन्न मात्रक से आप क्या समझते हैं? उदाहरण देकर इनमें अंतर स्पष्ट करो ।

What do you mean by the fundamental units and derived units? Differentiate them with examples.

29. अंतर्राष्ट्रीय मानक पद्धति (S.I.) क्या है ? इस पद्धति में लम्बाई समय एवं द्रव्यमान के मात्रकों की परिभाषा लिखो ।

What is the S.I. System of measurement? Write the defination of units of length, time and mass.

30. विमीय सूत्र क्या है? कौन सी तीन भौतिक राशियों का विमीय सूत्र [$ML^{-1} T^{-2}$] है।
What is dimensional formula? Name three physical quantities which have the dimensional formula [$ML^{-1} T^{-2}$].

31. विमीय समीकरण से क्या अभिप्राय है। विमीय समीकरण के चार उपयोग लिखिए ।
What do you understand by dimensional equation? Write four uses of dimensional equations.

32. विमीय समीकरण की क्या सीमायें हैं । उल्लेख कीजिए ।
Explain the limitations of dimensional equations?

33. किसी माप में कौन–कौन सी त्रुटियॉ संभव हैं ? समझाइये ।
What are the errors possible in a measurement? Explain.

34. प्रत्येक मापक यंत्र की यथार्थता की एक सीमा होती है । इस कथन की पुष्टि कीजिए।
Each measuring instrument has a limit of accuracy. Explain the statement.

35. किसी राशि के परिमाण की कोटि से क्या तात्पर्य है ? उदाहरण सहित समझाइये कि किसी दी गई राशि की परिमाण की कोटि किस प्रकार ज्ञात की जाती है ।
What is meant by the order of magnitude of a quantity. Explain with example how is the order of magnitude of a quantity determined.

36. सार्थक अंकों से आप क्या समझते हैं? किसी राशि में सार्थक अंकों की गिनती किस प्रकार की जाती है ।
What do you understand by the significant digits? How are the significant digits counted in a quantity? Giving suitable examples.

37. विमीय विधि द्वारा निम्न सूत्रों के सत्यता की जांच करो ।

(i) $V = u + at$ (ii) $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

(iii) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (iv) $V^2 = u^2+2as$

Test the validity of the following equations by the dimensional analysis.

(i) $V = u + at$ (ii) $S = ut + \frac{1}{2}at^2$

(iii) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ (iv) $V^2 = u^2+2as$

38. किसी कण का वेग $u = At^2 + Bt + C$ समीकरण द्वारा प्रदर्शित है । जहॉ t समय है । A, B तथा C के विमीय सूत्र ज्ञात करो ।

The velocity of a particle is represented by the equation $u = At^2 + Bt + C$ where t is the time. Find the dimensional formula of A, B and C.

39. किसी घनाकार ठोस की एक भुजा नापने में 5 प्रतिशत त्रुटि होती है । उसका आयतन नापने में कितने प्रतिशत त्रुटि होगी?

The error in measurement of one side of a solid cube is 5%. What will be the percentage error in the measurement of its volume.

40. एक पत्ती की लम्बाई, चौड़ाई तथा मोटाई क्रमशः 10.5 से.मी., 1.6 से.मी. तथा 0.45 से.मी. है। पत्ती का आयतन उचित सार्थक अंकों तक ज्ञात कीजिए ।

The length, breadth and thickness of a strip are respectively 10.5 cm and 1.6 cm and 0.45 cm. Calculate the volume of strip up to proper significant digits.

41. किसी गैस के दाब P, आयतन V तथा ताप T में वाण्डरवाल समीकरण के अनुसार निम्नलिखित संबंध होता है ।

$\left(P+\frac{a}{V^2}\right)(V-b)=RT$ तो a, b के विमीय सूत्र एवं मात्रक ज्ञात करो ।

In Vander Wall's gas equation $\left(P+\frac{a}{V^2}\right)(V-b)=RT$. Find the dimension of the constant a and b.

42. एक तार की लम्बाई $l_1 = (10.51 \pm 0.03)$ मीटर व्यक्त की जाती है तथा दूसरे तार की लम्बाई $l_2 = (5.27 \pm 0.02)$ मीटर है । ज्ञात करो –

(i) दोनों तारों की कुल लम्बाई (ii) उनकी लंबाईयों में अंतर

The length of a wire is $l_1 = (10.51 \pm 0.03)$ and that of the other wire is $l_2 = (5.27 \pm 0.02)$ calculate.

(i) Total length of the two wires and

(ii) The difference in their lengths.

43. किसी सदिश के आयताकार वियोजन को समझाइये? तथा आयताकार घटकों के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए ।

Explain the rectangular vector resolution and find an expression for the magnitude of component.

44 सिद्ध कीजिए कि सदिशों का योग क्रम विनिमेय नियम और साहचर्य नियम का पालन करता है ।

Prove that the addition of vectors obeys the commutative and associative law.

45. किसी वस्तु पर नियत बल $\vec{F}=2\vec{i}+3\vec{j}+5\vec{k}$ न्यूटन लगाकर उसमें $7\vec{i}-10\vec{j}+8k$ मीटर विस्थापन उत्पन्न किया जाता है । वस्तु पर किये गये कार्य का मान ज्ञात कीजिए।

A constant force $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ N, when acts on a body causes a displacement $7\vec{i} - 10\vec{j} + 8k$ m. Calculate the work done by the force.

46. विमीय विधि से सिद्ध करो कि 1 न्यूटन = 10^5 डायन ।

By dimensional method, prove that 1 Newton = 10^5 Dyne.

47. विमीय विधि से सिद्ध करो कि 1 जूल = 10^7 अर्ग ।

By dimensional method, prove that 1 Joule = 10^7 Ergs.

48. सरल लोलक का आवर्तकाल 'T', उसकी प्रभावकारी लम्बाई 'l' और गुरूत्वीय त्वरण 'g' पर निर्भर करता है । विमीय समीकरण की सहायता से इनमें संबंध स्थापित करो।

The time period 'T' of a simple pendulum depends upon the effective length 'l' and acceleration due to gravity 'g'. Using the dimensional equation obtain the relationship between them.

49. किसी वृताकार कक्षा में परिभ्रमण करने वाले कण पर लगने वाला बल 'F', कण के द्रव्यमान 'm' वृत्त की त्रिज्या 'r' तथा कण की चाल 'V'निर्भर करता है।विमीय विधि के द्वारा बल 'F' का सूत्र स्थापित कीजिए ।

The force 'F' acting on a particle revolving in a circular orbit depends on the mass 'm' of a the particle, radius 'r' of the circle and speed 'V' of the particle. Establish the formula for the force 'F' dimensionally.

50. एक प्रयोग में किसी वस्तु की लम्बाई 4.12 मीटर, 4.10 मीटर, 4.13 मीटर, 4.08 मीटर, 4.05 मीटर तथा 4.15 मीटर प्राप्त होती है । ज्ञात करो ।

(अ) वस्तु की माध्य लम्बाई (ब) प्रत्येक प्रेक्षण में निरपेक्ष त्रुटि
(स) माध्य निरपेक्ष त्रुटि (द) आपेक्षिक प्रतिशत त्रुटि

In an experiment the length of an object is measured as 4.12 metre, 4.10 metre, 4.13 metre, 4.08 metre, 4.05 metre and 4.15 metre calculate

(i) The mean length of object.

(ii) Absolute error in each observation.

(iii) Mean absolute error and

(iv) Relative percentage error.

इकाई क्रमांक – 2 : गति विज्ञान
Unit -2 Kinematics

वस्तुनिष्ट प्रश्न

सही विकल्प चुनिये

CHOOSE THE CORRECT ANSWER

1. गैस के अणुओं की गति होती है –
   (अ) एक विमीय गति (ब) द्विविमीय गति
   (स) त्रिविमीय गति (द) ऊपर नीचे
   The motion of molecules of a gas is.
   (a) One dimensional motion (b) Two dimensional motion.
   (c) Three dimensional motion (d) Up and down.
2. किसी गतिशील पिण्ड का वेग दुगुना कर देने पर दुगुना हो जाता है ।
   (अ) त्वरण (ब) गतिज ऊर्जा
   (स) संवेग (द) भार
   If velocity of moving particle is double then what would be doubled
   (a) acceleration (b) Kinetic energy
   (c) Momentum (d) Weight
3. किसी पिण्ड द्वारा चली गयी दूरी समीकरण $S = at + bt^2$ द्वारा दी जाती है तब उसका त्वरण होगा।
   (अ) $\frac{a}{b}$ (ब) 2b (स) a+b (द) 3a
   The distance traveled by a body is given by $S = at + bt^2$ then the acceleration of the body will be.
   (a) $\frac{a}{b}$ (b) 2b (c) a+b (d) 3a
4. एक पिण्ड को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंका जाता है यदि अधिकतम ऊचाई तक जाने में लगा समय t_1 तथा इस ऊचाई से फेंके जाने वाले बिन्दु तक वापस आने में लगा समय t_2 हो, तो
   (अ) $t_1 > t_2$ (ब) $t_1 < t_2$
   (स) $t_1 = t_2$ (द) इनमें से कोई नहीं
   A body is projected vertically, up if t_1 is the time to reach the maximum height and t_2 is the time to come back at projectile plane then.
   (a) $t_1 > t_2$ (b) $t_1 < t_2$
   (c) $t_1 = t_2$ (d) None of these.
5. रेखीय गति करने वाले कण का प्रारम्भिक वेग 10 मीटर प्रति सेकेण्ड और मंदन 2 मी./सेकेण्ड² है, गति के पॉचवें सेकेण्ड में चली गयी दूरी होगी ।
   (अ) 1 मीटर (ब) 19 मीटर (स) 50 मीटर (द) 75 मीटर
   The initial velocity of particle is 10 m/s and moves with retardation of 2 m/s^2. The distance traveled in the 5^{th} second will be.

(a) 1m (b) 19m (c) 50m (d) 75m

6. एक कण X अक्ष के अनुदिश इस प्रकार चलता है कि उसका X– निर्देशांक समय के साथ निम्न समीकरण के अनुसार परिवर्तित होता है । $x = (2 - 5t + 6t^2)$ मीटर, कण का प्रारम्भिक वेग होगा–

(अ) –5 मी./सेकेण्ड (ब) –3 मी./सेकेण्ड

(स) 6 मी./सेकेण्ड (द) 3मी./सेकेण्ड

A particle is moving along x-axis such that its position x changes with time t as $x = (2-5t+6t^2)$ meter. The initial velocity of the particle is.

(a) -5 m/s (b) -3 m/s

(c) 6 m/s (d) 3 m/s

7. वृत्तीय गति उदाहरण है –

(अ) एक विमीय गति का (ब) द्विविमीय गति का

(स) त्रिविमीय गति का (द) इनमें से कोई नहीं

Circular motion is an example of

(a) One dimensional motion (b) two dimensional motion.

(c) three dimensional motion (d) None of the above.

8. विरामावस्था से प्रारम्भ होकर 20 सेकेण्ड तक एक कण एकसमान त्वरण का अनुभव करता है। यदि वह पहले 10 सेकेण्ड में दूरी S_1 तथा अगले 10 सेकेण्ड में दूरी S_2 तय करे तब –

(अ) $S_2 = S_1$ (ब) $S_2 = 2S_1$

(स) $S_2 = 3S_1$ (द) $S_2 = 4S_1$

A particle under the action of a constant force moves from rest upto 20 seconds. If distance covered in first 10seconds is S_1 and that covered in next 10 seconds is S_2, then

(a) $S_2 = S_1$ (b) $S_2 = 2S_1$

(c) $S_2 = 3S_1$ (d) $S_2 = 4S_1$

9. मीनार की चोटी से छोड़ा गया पत्थर पृथ्वी पर 4 सेकेण्ड में पहुॅचता है मीनार की लगभग ऊचाई होगी ।

(अ) 20 मीटर (ब) 40 मीटर

(स) 80 मीटर (द) 160 मीटर

A stone is dropped from the top of a tower, takes 4 second to reach the earth, then approximate height of the tower will be.

(a) 20 m (b) 40 m

(c) 80 m (d) 160 m

10. एक गेंद P को उर्ध्वाधर नीचे की ओर तथा दूसरी गेंद Q को क्षैतिज दिशा में समान वेग व समान ऊॅचाई से एक ही समय प्रक्षेपित किया जाता है यदि हवा का प्रतिरोध नगण्य हो तो

(अ) P पृथ्वी पर पहले पहुॅचेगी

(ब) Q पृथ्वी पर पहले पहुॅचेगी

(स) दोनों एक साथ पहुॅचेगी

(द) कोई नहीं

A ball P is dropped vertically and another ball Q is projected horizontally from the same point at the same instant. If resistance of air is negligible.
(a) P will reach the earth earlier.
(b) Q will reach the earth earlier.
(c) Both will reach at the same instant.
(d) None of the above.

11. एक कार दो स्थानों के बीच की आधी दूरी 40 किमी/घण्टा की चाल से तथा शेष आधी दूरी 60 कि.मी./घण्टा की चाल से तय करती है । कार की औसत चाल है ।
(अ) 50 कि.मी./घण्टा (ब) 48 कि.मी./घण्टा
(स) 100 कि.मी./घण्टा (द) 20 कि.मी./घण्टा

.A car crosses half the distance between the two places with a speed 40 km/hr and the remaining half with a speed 60 km/hr. The average speed of car is.
(a) 50 km/hr (b) 48 km/hr
(c) 100 km/hr (d) 20 km/hr

12 एक वस्तु के औसत वेग तथा औसत चाल के आंकिक मानों का अनुपात होता है सदैव
(अ) एकांक (ब) एक या उससे कम
(स) एकांक या उससे अधिक (द) एक से कम

The ratio of the numerical values of the average velocity and average speed of a body is always.
(a) Unity (b) Unity or less than unity
(c) Unity or more than unity (d) Less than unity

13 एक वस्तु गुरूत्वीय क्षेत्र में स्वतंत्रतापूर्वक गिरना प्रारंभ करती है प्रथम, द्वितीय व तृतीय सेकेण्ड में तय की गई दूरियों का अनुपात है ।
(अ) 1:3:5 (ब) 1:2:3 (स) 1:4:9 (द) 1:4:6

An object starts falling freely under gravity. The ratio of distances travelled by it in the 1^{st}, 2_{nd}, 3^{rd} second is.
(a) 1:3:5 (b) 1:2:3 (c) 1:4:9 (d) 1:4:6

14 जब एक पिण्ड को क्षैतिज से θ कोण बनाते हुये u वेग से प्रक्षेपित किया जाता है तो क्षैतिज दिशा में तय की गयी अधिकतम दूरी होगी ।
(अ) $\frac{u^2 \sin\theta}{g}$ (ब) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{2g}$ (स) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ (द) $\frac{u^2 \cos 2\theta}{g}$

When a body thrown with a velocity u making an angle θ with the horizontal plane, the maximum distance covered by it in horizontal direction is.
(a) $\frac{u^2 \sin\theta}{g}$ (b) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{2g}$ (c) $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ (d) $\frac{u^2 \cos 2\theta}{g}$

15 यदि किसी प्रक्षेप्य का वेग दो गुना कर दिया जाये तो उसकी अधिकतम परास
(अ) अपरिवर्तित रहेगी (ब) दो गुनी हो जायेगी
(स) आधी रह जायेगी (द) चार गुनी हो जायेगी

If the velocity of projectile is doubled, its maximum range will -
(a) remain unchanged (b) get doubled
(c) become half (d) become four times

16 किसी प्रक्षेप्य की क्षैतिज परास उसकी महत्तम ऊचाई की चार गुनी है प्रक्षेप्यण कोण का मान होगा

(अ) 90° (ब) 60°

(स) 45° (द) 30°

Horizontal range of a projectile is 4 times its maximum height. What is the projected angle.

(a) 90° (b) 60°

(c) 45° (d) 30°

17 एक कण वृत्ताकार पथ पर चक्कर लगाता है, तो कण का त्वरण होता है ।

(अ) वृत्त की परिधि के अनुदिश (ब) स्पर्श रेखा के अनुदिश

(स) त्रिज्या के अनुदिश (द) शून्य

A particle is moving in a circular path. The acceleration of the particle will be -

(a) along the circumference of circle

(b) along the tangent

(c) along the radius

(d) Zero

18 सेकेण्ड की सुई 60 सेकेण्ड में एक चक्कर लगाती है इसकी कोणीय चाल रेडियन प्रति सेकेण्ड में होगी ।

(अ) $\frac{\pi}{60}$ (ब) $\frac{2\pi}{60}$ (स) $\frac{3\pi}{60}$ (द) $\frac{4\pi}{60}$

A second hand completes one revolution in 60 sec. Its angular velocity in radian per second will be -

(a) $\frac{\pi}{60}$ (b) $\frac{2\pi}{60}$ (c) $\frac{3\pi}{60}$ (d) $\frac{4\pi}{60}$

19 किसी कण को क्षैतिज से कितने कोण पर प्रक्षेपित करें कि वह अधिकतम क्षैतिज दूरी तय करें ।

(अ) 0° (ब) 30° (स) 45° (द) 90°

At which angle projectile is projected from horizontal, so that it covers the maximum horizontal range.

(a) 0° (b) 30° (c) 45° (d) 90°

20 क्षैतिज दिशा में उड़ते हुये हवाई जहाज से एक बम गिराया जाता है बम का मार्ग बताइये ।

(अ) सरल रेखीय (ब) वक्राकार

(स) परवलयाकार (द) अतिपरवलयाकार

A bomb is dropped from an aeroplane moving horizontally. The path of bomb will be -

(a) A straight line (b) An arc of circle.

(c) A parabola (d) An ellipse

सही जोड़ी बनाइये ।

MATCH THE COLUMNS

01	पतंग की गति द्विविमीय गति है Motion of kite two dimensional	द्विविमीय गति motion.
02	एक लम्बी एवं सीधी सड़क पर त्वरित कार की गति An accelerated motion of car long and straight road.	$u^2\sin^2\theta /2g$ $u^2\sin^2\theta /2g$
03	भूमि पर रेंगते हुये कीड़े की गति An insect crawling on the ground	$u^2\sin^2 2\theta /g$ $u^2\sin^2 2\theta /g$
04	प्रक्षेप्य की अधिकतम उचाई का सूत्र Formula of maximum height of the projectile.	एक विमीय गति One dimensional motion
05	प्रक्षेप्य के उड्डयन काल का सूत्र Formula of time of flight of a projectile.	त्रिविमीय गति three-dimensional motion.
06	प्रक्षेप्य की क्षैतिज परास का सूत्र Formula of horizontal range of the projectile.	$2u \sin\theta /g$ $2u \sin\theta /g$
07	प्रक्षेप्य की अधिकतम क्षैतिज परास का सूत्र Formula of maximum horizontal range is	$\upsilon = r w$ $\upsilon = r w$
08	रेखीय वेग व कोणीय वेग के संबंध का सूत्र Formula of relation between linear velocity and angular velocity.	$u \sin\theta$ $u \sin\theta$
09	**u** वेग से गतिमान तथा क्षैतिज से θ कोण बनाने वाला कण का क्षैतिज घटक The horizontal component of a particle moving with velocity u and making an angle θ with the horizontal.	u^2 /g u^2 /g
10	**u** वेग से गतिमान तथा क्षैतिज से θ कोण बनाने वाले कण को ऊर्ध्वाधर घटक The vertical component of a moving particle with velocity u and making an angle θ with the horizontal.	$u \cos\theta$ $u \cos\theta$

सत्य / असत्य बताइये

STATE TRUE AND FALSE

01. एक समान गति करने वाली वस्तु के स्थिति समय ग्राफ की आकृति एक सरल रेखा होती है।
A graph between position and time for a body moving with uniform motion is a straight line.

02 यह संभव है कि दूरी शून्य हो किन्तु विस्थापन शून्य न हो ।
It is possible that distance is zero but not the displacement.

03 यह संभव है कि विस्थापन शून्य हो, किन्तु दूरी शून्य न हो ।
It is possible that displacement is zero but not the distance.

04 एक संगमरमर के टुकड़े A को ऊर्ध्वाधर नीचे गिराया जाता है, दूसरा ठीक वैसा ही संगमरमर का टुकडा B उसी स्थान से उसी क्षण क्षैतिज दिशा में प्रक्षेपित किया जाता है तो दोनों A तथा B पृथ्वी पर एक ही क्षण पहुँचेंगे ।
A pebble A is released vertically downwards and another identical pebble B is thrown horizontally from the same place, then both will reach the ground simultaneously.

05 एक पिण्ड का वेग शून्य हो फिर भी उसमें त्वरण हो सकता है ।
An object whose velocity is zero can possess acceleration.

06 एक पिण्ड जिसका वेग शून्य हो, उसका त्वरण भी आवश्यक रूप से शून्य होगा ।
An object whose velocity is zero will have its acceleration zero.

07 किसी वस्तु को चलती ट्रेन से फेंकने पर उसका पथ परवलयाकार होगा ।
The path of projectile thrown from a moving train will be parabolic.

08 यदि किसी वस्तु की परास व अधिकतम उँचाई समान हो तो प्रक्षेप्य कोण का मान $\tan^{-1}(4)$ होगा ।
If the horizontal range and maximum height of an object is same, then the angle of projection will be $\tan^{-1}(4)$.

09 एक आदमी अधिकतम 100 मीटर ऊँचाई तक एक गेंद फेंक सकता है । उसका अधिकतम क्षैतिज परास 100 मीटर होगा ।
A man can thrown a ball upto 100m maximum height. His maximum horizontal range will be 100m.

10 पिण्ड को ऊर्ध्वाधर दिशा में अधिकतम उचाई तक प्रक्षेपित करने के लिये प्रक्षेपण कोण 90^0 होना चाहिये ।
The angle of projectile must be 90° to projected a body to a maximum height in the vertical direction.

रिक्त स्थानों की पूर्ति करें

FILL IN THE BLANKS -

01. वेग–समय ग्राफ में समय अक्ष के समान्तर रेखा ———————— दर्शाती है ।
In velocity-time graph, a straight line parallel to the time axis shows.....

02. एक पिण्ड समान समयान्तराल में समान दूरियॉ तय करता है, तो उसकी गति ————— होती है ।
An object travels the same distance in the same interval of time, the motion of the object is said to be.....

03. प्रक्षेप्य का पथ ———————— होता है ।
The path of projectile is.....

04. एक प्रक्षेप्य का उड्डयन काल t_1 तथा अधिकतम उॅचाई तक पहुॅचने में लगा समय t_2 है इनमें संबंध ———————— है ।
The time of flight of projectile is t_1 and if takes a time t_2 to reach the highest point, t_1 and t_2 are related as.....

05 यदि किसी प्रक्षेप्य को 60^0 के कोण पर फेंका जाये तब कण आधार से ————— कोण पर टकरायेगा ।
If a projectile is projected at an angle of 60° the n the velocity of particle will make an angle.....from the base.

06 यदि कण को θ एवं $(90-\theta)$ पर फेंका जाये तब उसकी परास ———————— होगी।
If the particle is projected at an angle θ and $(90 - \theta)$ then horizontal range of the particle will be.....

07 किसी कण की अधिकतम परास होगी जबकि प्रक्षेप्य कोण का मान ———————— होगा।
Horizontal range is maximum at an angle of projection.....

08 उच्चत्तम बिन्दु पर किसी कण का वेग ———————— होगा ।
At the highest point of trajectory, the velocity of the particle will be .....

09 किसी कण को u वेग से प्रक्षेपित किया जाये तब उसके द्वारा तय की गयी अधिकतम दूरी ————— होगी ।
A particle is projected with initial velocity u, then the maximum horizontal range will be .....

10 प्रक्षेप्य पथ के उच्चत्म बिन्दु पर, प्रक्षेप्य के वेग एवं त्वरण की दिशायें ———————— होगी।
At the highest point of trajectory, the direction of the velocity acceleration ---------- of the Pirellis.

प्रश्न–उत्तर

01 एक विमीय, द्विविमीय एवं त्रिविमीय गतियों का अर्थ, उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिये।
Explain one dimensional, two dimensional and three dimensional motion with examples.

02 विस्थापन और दूरी में अन्तर लिखिये ।
Give differences between displacement and distance.

03 वेग और चाल में अन्तर लिखिये ।
Give differences between speed and velocity.

04 निम्नलिखित पदों के अर्थ समझाइये ।
(i) एक समान वेग (ii) परिवर्ती वेग (iii) एक समान त्वरण (iv) परिवर्ती त्वरण
Define the following terms :
(i) Uniform velocity (ii) Variable velocity
(iii) Uniform acceleration. (iv) Variable acceleration.

05 एक समान गति से क्या आशय है ? इसक लिये
(i) वेग–समय ग्राफ (ii) स्थिति समय ग्राफ खीचिये
What is meant by uniform motion? For it draw.
(i) Velocity-time graph. (ii) Position time graph.

06 एक समान गति के लिये वेग–समय ग्राफ खींचिये तथा सिद्ध कीजिये कि वेग – समय ग्राफ और समय अक्ष के बीच घिरा क्षेत्रफल वस्तु के विस्थापन के बराबर होता है ।
Draw velocity time graph for uniform motion and prove that the displacement is equal to the area enclosed between velocity-time curve and time.

07 आपेक्षिक वेग किसे कहते है ? इसके लिये सूत्र ज्ञात कीजिये ।
What is relative velocity? Derive the formula for relative velocity.

08 एक समान त्वरित गति से क्या तात्पर्य है एक समान त्वरित गति के लिये त्वरण – समय ग्राफ खींचिये तथा इस ग्राफ का उपयोग बताइये ।
What is meant by uniform accelerated motion. Draw acceleration time graph for uniform accelerated motion and explain the use of this graph.

09 एक समान त्वरित गति के लिये स्थिति समय ग्राफ खीचिये
Draw position time graph for uniform accelerated motion.

10 एक समान त्वरित गति के लिये समीकरण $s = u t + \frac{1}{2} a t^2$ की स्थापना कीजिये।
Prove the equation $s = u t + \frac{1}{2} a t^2$ for uniformly accelerated motion.

11 एक समान त्वरित गति में t वें सेकेण्ड के चली गयी दूरी के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये।
Obtain an expression for displacement of a particle during the second of uniformly accelerated motion.

12 अन्तरिक्ष में वस्तु की त्रिविमीय गति के लिये विस्थापन, वेग एवं त्वरण के व्यंजक का निर्धारण कीजिये ।
Derive the expression for displacement, velocity and acceleration in three-dimensional motion.

13 एक समान वृत्तीय गति क्या है ? आवर्तकाल एवं आवृत्ति की परिभाषा लिखकर उनमें संबंध स्थापित करिये ।
What is uniform circular motion? Define time period and frequency and establish the relation between them.

14 कोणीय वेग एवं रेखीय वेग की परिभाषा लिखकर उनमें संबंध स्थापित कीजिये ।
Define linear velocity and angular velocity and establish the relation between them.

15 एक समान वृत्तीय गति क्या है । रेखीय त्वरण एवं कोणीय त्वरण में संबंध स्थापित कीजिये।
What is uniform circular motion? Establish the relationship between linear acceleration and angular acceleration.

16 सिद्ध कीजिये कि प्रक्षेप्य का क्षैतिज परास $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$ होता है। जहॉ संकेतों के सामान्य अर्थ है। किस प्रक्षेप्य कोण के लिये क्षैतिज परास का मान अधिकतम होता है।
Prove that the horizontal range of a projectile is $\frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$. Where the symbols have their usual meanings. For what angle the range will be maximum?

17. एक कार एक शहर A से दूसरे शहर B तक 40 किमी/घण्टा की चाल से जाती है तथा 60 किमी/घण्टा की चाल से वापस आती है । कार की औसत चाल ज्ञात कीजिये। उसका औसत वेग क्या होगा ? (**Ans-** 48किमी/घंटा, शून्य)
A car travels along a straight line with a speed of 40 km/hr from A to B and return back with a speed of 60 km/hr. Find the average speed and average velocity of Car. (Ans. 48 km./h, 0)

18. एक कण **X**–अक्ष के अनुदिश इस प्रकार गति करता है कि उसका **x**-निर्देशांक समय **t** के साथ निम्न समीकरण के अनुसार बदलता है । $x = (2 - 5t + 6t^2)$ जहां **x** मीटर में तथा **t** सेकेण्ड में है । कण का प्रारम्भिक वेग ज्ञात कीजिये ।
A particle is moving along x-axis such that the position x changes with time t as $x = (2 - 5t + 6t^2)$ where x is in metre and t in second. Find the initial velocity of particle. (Ans. 5 m/sec.)

19. एक कार समान वेग 36 किमी/घण्टा से चल रही है ब्रेक लगाने पर 10 मीटर चलकर रूक जाती है त्वरण की गणना कीजिये तथा बताइये कार रूकने में कितना समय लेती है । (**Ans-** −5 मी./सेकेण्ड², 2 सेकेण्ड)
A car is moving with a uniform velocity 36 km/h. On applying the brakes, the car comes to rest after travelling a distance 10m. Calculate the acceleration and the time taken to come to rest. (Ans. -5 m/sec^2, 2 sec.)

20. एक पिण्ड को ऊॅची मीनार से भूमि तक गिरने में 4 सेकेण्ड का समय लगता है यदि गिरते समय एक समान त्वरण का मान 9.8 मीटर/सेकेण्ड² हो तो मीनार की ऊॅचाई बताइये । (**Ans-** 78.4 मीटर)
An object takes 4 sec. in falling from the top of the tower to the ground. If acceleration during fall is constant and equal to 9.8 m/sec^2. Find the height of the tower. (Ans. 78.4 m)

21. एक क्रिकेट खिलाड़ी गेंद को 100 मीटर की दूरी तक फेंक सकता है वही खिलाड़ी उसी गेंद को कितनी ऊँचाई तक फेंक सकेगा ? (**Ans-** 50 मीटर)
A cricket player can throw a ball up to 100m. To what maximum height can be throw it. (Ans. 50 m)

22. क्रिकेट की एक गेंद 15 मीटर/सेके. के वेग से क्षैतिज से 30^0 का कोण बनाते हुये फेंकी जाती है । यदि $g = 10$ मी/से.^{2} हो तो ज्ञात कीजिये ।
(i) गेंद का उड्डयन काल (ii) गेंद द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई
(iii) क्षैतिज परास
(Ans **(i)** 1.5 सेके. **(ii)** 2.8 मीटर (iii) 19.5 मी.)
A cricket ball is projected upwards with a velocity of 20 m/sec. making an angle of 30° with the horizontal. If $g = 10$ m/sec^2. Find the following :-
(i) Time of flight of ball
(ii) Maximum height attained by the ball.
(iii) Horizontal range.
(Ans. (i) 1.5 sec., (ii) 2.8m (iii) 19.5m)

23. एक कण 15 से.मी. त्रिज्या के वृत्तीय मार्ग पर प्रति सेकेण्ड 3 चक्कर लगाता है । कण के कोणीय वेग एवं रेखीय वेग के मान ज्ञात कीजिये ।
(Ans**.** 6π रेडियन/सेकेण्ड, 90π सेमी/सेकेण्ड)
A particle executes 5 revolutions per second in a circle of radius 75 cm. Calculate angular velocity and linear velocity of a particle. (Ans.6π rad/sec. , 90π cm/sec)

24. एक घड़ी की सेकेण्ड सुई की लम्बाई 2 सेमी है, इसकी नोक का (i) कोणीय वेग तथा (ii) रेखीय वेग ज्ञात कीजिये ।
(Ans. (i) 0.105 रेडियन/सेकेण्ड, (ii) 0.21 सेमी/सेकेण्ड)
A second hand of a clock is 2 cm long. Calculate (i) Angular velocity (ii) Linear velocity of its tip.
(Ans. (i) 0.105 rad/sec., (ii) 0.21 cm/sec)

25. एक समान त्वरित गति के लिये वेग समय ग्राफ खींचिये तथा सिद्ध कीजिये कि वेग–समय ग्राफ की प्रवणता वस्तु के त्वरण के बराबर होती है ।
Draw velocity time graph for uniform accelerated motion and prove that the slope of velocity time graph is equal to its acceleration.

26 एक समान त्वरित गति के लिये वेग समय ग्राफ खींचिये इसकी सहायता से दिये गये समय में वस्तु द्वारा तय की गयी दूरी की ज्यामितीय गणना कीजिये ।
Draw velocity time graph for uniform accelerated motion. Give geometrical calculation of distance travelled in given time.

27 द्विविमीय गति से क्या तात्पर्य है किसी वस्तु की समतलीय गति के लिये स्थिति सदिश, वेग सदिश एवं त्वरण सदिश को समकोणिक घटकों में लिखिये तथा प्रत्येक का परिमाण ज्ञात कीजिये ।
What is meant by two-dimensional motion? Write the rectangular components of position vector, velocity vector and acceleration vector and also their magnitudes.

28 प्रक्षेप्य गति से आप क्या समझते है सिद्ध कीजिये कि प्रक्षेप्य का पथ परवलयाकार होता है।
What is projectile motion? Prove that the path of projectile is parabolic.

29 एक समान वृत्तीय गति क्या है । एक समान वृत्तीय गति में निम्न की परिभाषा लिखिये ।

(i) कोणीय विस्थापन (ii) कोणीय वेग (iii) कोणीय त्वरण

What is uniform circular motion? Define the following in uniform circular motion.
(i) Angular displacement (ii) Angular velocity and (iii) Angular acceleration.

30 प्रक्षेप्य किसे कहते है ? इसके उड्डयन काल एवं ऊर्ध्वाधर उॅचाई हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिये ।

What is projectile. Derive the expression for time of flight and verticle height.

31 गति के समीकरणों को लिखिये तथा उन्हें सिद्ध कीजिये ।

State and prove the equations of motion.

32 किसी वस्तु को क्षैतिज से कोई कोण बनाते हुये ऊपर की ओर प्रक्षेपित किया जाता है तो वस्तु के (i) उड्डयन काल (ii) ऊर्ध्वाधर उॅचाई तथा (iii) क्षैतिज परास के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये

A body is projected at an angle with horizontal. Derive the expression for :
(i) Time of flight (ii) Verticle height (iii) Range

ईकाई 3 (Unit - 3)
बल एवं गति के नियम
(Force and Law of Motion)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न :– Objective Type

1. न्यूटन के गति के प्रथम नियम को कौन सा नियम कहते हैं –
   (अ) संवेग का निमय (ब) जड़त्व का नियम
   (स) क्रिया–प्रतिक्रिया नियम (द) कोई नहीं
   The Newton's first law of motion is known as -
   (a) law of momentum (b) law of intertia
   (c) Law of Action - Reaction (d) None of this
2. बल का विमीय सूत्र है –
   (अ) $M^1L^1T^1$ (ब) MLT^{-1}
   (स) MLT^{-2} (द) $M^2L^2T^2$
   The dimensional formula of force is -
   (a) $M^1L^1T^1$ (b) MLT^{-1}
   (c) MLT^{-2} (d) $M^2L^2T^2$
3. किसी वस्तु के जड़त्व की माप उसके –
   (अ) द्रव्यमान से की जाती है (ब) वेग से की जाती है।
   (स) दोनों से (द) नहीं कर सकते हैं।
   The measurement of inertia of an object is measured-
   (a) from its mass (b) from its velocity
   (c) both (d) can not obtained
4. यदि किसी वस्तु पर नेट बल शून्य हो तो उसका त्वरण –
   (अ) बढ़ जायेगा (ब) घट जायेगा
   (स) शून्य होगा (द) कोई नहीं
   If the net force on an object is Zero then its acceleration.
   (a) Increases (b) decreases
   (c) Zero (d) None
5. संवेग का सूत्र होता है –
   (अ) द्रव्यमान x बल (ब) बल x वेग
   (स) वेग (द) द्रव्यमान x वेग
   The formula for momentum is -
   (a) Mass x Force (b) Force x Velocity
   (c) Velocity (d) Mass x Velocity
6. 1 न्यूटन का मान होता है –
   (अ) कि.ग्रा. x मीटर x समय (ब) कि.ग्रा. x मीटर/सेकेण्ड^2
   (स) मीटर/सेकेण्ड (द) कि.ग्रा. x सेकेण्ड

The value of 1 Newton is -

(a) Kg x meter x time (b) Kg x meter / second^2

(c) meter/second (d) Kg/second

7. 1 डाइन का मान होता है –

(अ) ग्राम x सेमी / सेकेण्ड^2 (ब) सेमी x ग्राम

(स) सेमी x कि.ग्रा. / सेकेण्ड (द) कि.ग्रा. x मीटर / सेकेण्ड

The value of 1 Dyne is -

(a) c.m. x gram/second^2 (b) c.m. x gram

(c) c.m. x k.g. / second (d) k.g. x meter/second

8. संवेग का विमीय सूत्र है –

(अ) MLT (ब) $M^2L^2T^{-2}$ (स) $ML^{-1}T^{-1}$ (द) MLT^{-1}

The dimensional formula for momentum is -

(a) MLT (b) $M^2L^2T^{-2}$ (c) $ML^{-1}T^{-1}$ (d) MLT^{-1}

9. आवेग का विमीय सूत्र है –

(अ) MLT^{-1} (ब) ML^2T^{-2} (स) MLT^{-3} (द) ML^2T^{-1}

The dimensional formula for impulse is -

(i) MLT^{-1} (ii) ML^2T^{-2} (iii) MLT^{-3} (iv) ML^2T^{-1}

10. बल का सूत्र है –

(अ) द्रव्यमान x वेग (ब) द्रव्यमान x संवेग

(स) द्रव्यमान x त्वरण (द) कोई नहीं

Formula for force is -

(a) Mass x velocity (b) Mass x momentum

(c) Mass x acceleration (d) None

11. एक पिण्ड पर नियत बल लगाने पर एक समान क्या होगा –

(अ) वेग (ब) त्वरण

(स) संवेग (द) गतिज ऊर्जा

If constant force is acting on an object then what will be uniform

(a) Velocity (b) acceleration

(c) Momentum (d) Kinetic energy

12. रॉकेट नोदन की कार्य विधि आधारित है –

(अ) गति के प्रथम नियम पर (ब) संवेग संरक्षण पर

(स) गति के द्वितीय नियम पर (द) कोई नहीं

Working of Rocket propulsion is based on -

(a) first law of motion (b) Conservation of momentum

(c) Second law of motion (d) None

13. सीमांत घर्षण निर्भर करता है –

(अ) तल के क्षेत्रफल पर (ब) तल की आकृति पर

(स) तल की प्रकृति पर (द) अभिलम्ब प्रतिक्रिया पर

Limiting friction depends upon -
(a) Area of plane (b) Shape of plane
(c) Nature of plane (d) Normal reaction

14. किसी वस्तु के जड़त्व का कारण है –
(अ) उसका वेग (ब) उसका संवेग
(स) उसका द्रव्यमन (द) कोई नहीं

Reason of inertia of an object is -
(a) Its' velocity (b) It's momentum
(c) It's mass (d) None

15. लिफ्ट में किसी व्यक्ति का भार अधिक होगा जब लिफ्ट –
(अ) ऊपर जाती है (ब) नीचे आती है
(स) स्वतंत्र रूप से गिरती है। (द) एक समान वेग से ऊपर जाती है।

The weight of a man in lift is increases when lift is-
(a) Moving upward (b) moving down ward
(c) freely falling (d) moving upward with a uniform velocity

16. कौन से नियम से न्यूटन के अन्य दो नियम निकाले जाते है –
(अ) न्यूटन के प्रथम नियम से (ब) न्यूटन के द्वितीय नियम से
(स) न्यूटन के तृतीय नियम से (द) उपरोक्त में कोई नहीं

By which law newton's two other law can be obtained -
(a) By Newton's first law (b) By Newton's second law
(c) By Newton's third law (d) None of these

17. यदि लिफ्ट स्वतंत्रता पूर्वक गिर रही है तो इसमें स्थित 100 कि.ग्रा. की वस्तु का भार होगा –
(अ) 880 न्यूटन (ब) 980 न्यूटन
(स) 980 कि.ग्रा. (द) शून्य

What will be the weight of an object of 100 k.g. in a lift when the lift is falling freely -
(a) 880 Newton (b) 980 Newton
(c) 980 Kg. (d) Zero

18. न्यूटन तथा डाइन में सम्बंध है –
(अ) 1 न्यूटन = 10^7 डाइन (ब) 1 न्यूटन = 10^5 डाइन
(स) 1 न्यूटन = 10^4 डाइन (द) 1 न्यूटन = 10^6 डाइन

The relation between Newton and dyne is -
(a) 1 Newton = 10^7dyne (b) 1 Newton = 10^5dyne
(c) 1 Newton = 10^4dyne (d) 1 Newton = 10^6dyne

19. संवेग का मात्रक है –
(अ) मीटर x सेकण्ड (ब) कि.ग्रा. x मीटर/सेकण्ड
(स) कि.ग्रा. x सेकण्ड (द) कोई नहीं

The unit of momentum is -

(a) meter x second (b) K.g x meter / Second
(c) Kg x Second (d) None

20. स्थैतिक घर्षण गुणांक का सूत्र है –

(अ) F_s x R (ब) R/F_s

(स) $\mu_s = F_s/R$ (द) $\mu_s = F_s$

The formula for coefficient of static friction is -

(a) F_s x R (b) R/Fs

(c) $\mu_s = F_s/R$ (d) $\mu_s = F_s$

21. गतिक घर्षण गुणांक का सूत्र है –

(अ) $\mu_K = F_K/R$ (ब) F_K x R

(स) R/f_K (द) μ_K x F_K

The formula for coefficient kinetic friction is -

(a) $\mu_K = F_K/R$ (b) F_K x R

(c) R/f_K (d) μ_K x F_K

22. घर्षण कोण तथा विराम कोण में निम्न संबंध है –

(अ) $\tan\theta + \tan\lambda$ (ब) $\tan\theta = \tan\lambda$

(स) $\tan\theta \times \tan\lambda$ (द) $\tan\theta \div \tan\lambda$

The relation between Angle of friction and Angle of repose is -

(a) $\tan\theta + \tan\lambda$ (b) $\tan\theta = \tan\lambda$

(c) $\tan\theta \times \tan\lambda$ (d) $\tan\theta \div \tan\lambda$

23. 5 K.g. से एक ट्राली पर बल लगाने से उसमें $10m/s^2$ का त्वरण उत्पन्न हो जाता है, तो आरोपित बल क मान होगा।

(अ) 100 न्यूटन (ब) 50 न्यूटन

(स) 25 न्यूटन (द) 20 न्यूटन

When force is applied on a trolley of mass 5 kg, its acceleration becomes $10m/s^2$. Find out the applied force.

(a) 100 Newton (b) 50 Newton

(c) 25 Newton (d) 20 Newton

24. 1 किलो की वस्तु स्वतंत्रता पूर्वक जमीन की सतह पर गिरती है, तो जमीन की सतह पर आरोपित बल का मान होगा –

(अ) 1 Kg. (ब) 1 Kg. भार

(स) 2 Kg. (द) 2 Kg. भार

An object of 1Kg. is freely falling on surface of the earth then the value of force on earth will be -

(a) 1Kg. (b) 1Kg. weight

(c) 2Kg. (d) 2Kg. weight

25. 5 कि.ग्रा. द्रव्यमान की वस्तु पर 10 न्यूटन का बल 5 सेकण्ड तक लगाने पर बल का आवेग यदि 5 कि.ग्रा. होगा –

(अ) 25 न्यूटन x सेकण्ड (ब) 20 न्यूटन x सेकण्ड

(स) 15 न्यूटन x सेकण्ड (द) 50 न्यूटन x सेकण्ड

If 10 Newton force applied on 5 kg. mass object for 5 second then the impulse will be -

(a) 25 Newton x second (b) 20 Newton x second

(c) 15 Newton x second (d) 50 Newton x second

रिक्त स्थान की पूर्ति करो –

Fill in the blanks :-

1. एक न्यूटन = ...डाइन
   One Newton = ...Dyne
2. बल = द्रव्यमान x.....
   Force = mass x .....
3. न्यूटन के गति के प्रथम नियम को ..... का नियम कहते हैं।
   The first law of newton motion is called.....
4. संवेग परिवर्तन की दर लगाये गये ..... के बराबर होती है।
   The rate of change of momentum is equals to .....
5. किसी भी क्रिया के बराबर और विपरीत ..... होती है।
   Every action has equals and opposite .....
6. बल का S.I. पद्धति में मात्रक ..... होता है।
   The unit of force in S.I. system is .....
7. बल का C.G.S. पद्धति में मात्रक ..... होता है।
   The unit of force in CGS system is .....
8. रॉकेट नादेन ..... के सिद्धांत पर कार्य करता है।
   The working of Rocket propulsion is based on .....
9. किसी वस्तु के जड़त्व की माप उसके ..... से की जाती है।
   The measurement of inertia of an object is measured by its.....
10. यदि किसी नत समतल का विराम कोण $\tan\theta$ हो तो घर्षण कोण ..... होता।
    If the angle of repose of an inclined plane is $\tan\theta$ then angle of friction is .....
11. F.P.S. पद्धति में बल के मात्रक को ..... कहते हैं।
    The unit of force is F.P.S. system is .....
12. 1 कि.ग्रा. भार = ... न्यूटन होता है।
    1 Kg. weight = ...Newton.
13. 1 ग्राम भार = ... डाइन होता है।
    1 gram weight = ...Dyne
14. बंदूक की गोली लगने से कांच में सुराख हो जाता है, परंतु पत्थर लगने से कांच टूट जाता है, यह ..... के जड़त्व का उदाहरण है।
    When a stone hits a glass it breaks, but a bullet makes a fine hole through it, this is an example of ----------inertia.
15. दौड़ते हुये घोड़े के अचानक रूक जाने से घुड़सवार आगे की ओर झुकता है।

यह.....के जड़त्व का उदाहरण है।
The rider bends forwards when horse is suddenly stops running this is an example of..... inertia.

16. न्यूटन के तृतीय नियम के अनुसार चलना एक ..... है।
Walking is a .....by Newton's third law.

17. 10^5 डाइन = ...न्यूटन।
10^5 dyne = ...Newton.

18. न्यूटन के गति के नियम जिस फ्रेम में पूरी तरह लागू होते हैं, उसे ..... फ्रेम कहते हैं।
The frame in which Newton's law of motion is obeyed is known as.....frame.

19. ..... फ्रेम में न्यूटन के गति के नियम लागू नहीं होते हैं।
In .....frame the law of newton's motion are not followed.

20. घर्षण के लिये ..... घर्षण का मान अधिक होता है।
The value of .....friction is maximum for friction.

21. μ समतल के लिये घर्षण कोण तथा ..... आपस में बराबर होता है।
On inclined plane the angle of friction and .....are equal.

22. रॉकेट नोदन में प्रणोद बल रॉकेट को ..... की ओर से जाता है।
The up-thrust force take the rocket to words the.....in rocket propulsion.

23. गतिज घर्षण संपर्क तलों के ..... पर निर्भर नहीं करती।
The kinetic friction does not depends upon .....

24. जब कोई व्यक्ति बस में बैठकर दोलन मोड़ पर मुड़ता है तो उस पर लगने वाला बल..... कहलाता है।
The force acting on a man in a bus moving in a circular path is known as ----------

25. बल का विमीय सूत्र .....है।
The Dimensional formula for force is .....

26. संवेग का विमीय सूत्र ..... है।
The Dimensional formula for momentum is .....

जोड़ी बनाओ –

Match the table :-

	अ	ब
1.	1 न्यूटन =	द्रव्यमान x वेग
	1 Newton =	Mass x velocity
2.	1 डाइन =	द्रव्यमान x त्वरण
	1 Dyne =	Mass x acceleration
3.	न्यूटन का प्रथम नियम कहलाता है	10^5 डाइन
	Newton's first law lnown as	10^5 dyne
4.	बल का सूत्र है	जड़त्व का नियम है
	Force =	face of inertia

5.	संवेग का सूत्र है Momeutum =	$1/10^5$ न्यूटन $1/10^5$ Newton
6.	बल की ईकाइ S.I. पद्धति में होती है Unit of force in S.I. system	बल/त्वरण Force / acceleration
7.	घषर्ण कोण किस कोण के बराबर होता है Angle of friction is equals to	विराम कोण के Angle of repose
8.	पैरों के नीचे केले का छिलका आ जाने पर घर्षण का मान होगा What will happen to friction when peal of banana come under the feet	क्रिया प्रतिक्रिया का नियम Zero
9.	जड़त्वीय द्रव्यमान का सूत्र है Formula of inertial mass is	शून्य Law of action - reaction
10.	न्यूटन का तीसरा नियम Newton's third law known as	न्यूटन होता है in Newton
11.	बल का विमीय सूत्र Dimensional formula for force is	Kg. x मीटर/सेकेण्ड K.g. x meter / second
12.	संवेग का विमीय सूत्र Dimensional formula for momentum	Kg. x मीटर/सेकेण्ड^2 Force x time
13.	संवेग की S.I. ईकाई है The unit of momentum in S.1 is	(f x t) बल ग समय K.g. x meter/ second^2
14.	1 न्यूटन का अर्थ है Meaning of 1 newton is	MLT^{-1} MLT^{-2}
15.	आवेग का सूत्र है Formula for impulse is	MLT^{-2} MLT^{-1}
16.	1 K.g. भार 1 Kg. weight =	10^7 अर्ग Pound
17.	1 ग्राम भार 1 gram weight =	संवेग 9.80 Newton
18.	1 जूल = The unit of force in F.P.S. system is	980 डाइन 980 cm./s^2
19.	K.g. x मीटर/सेकेण्ड मात्रक है Kg. meter/second is unit of	संगामी बल कहते हैं। Conjuctive Force
20.	जब दो बल एक ही बिन्दु पर कार्य करते है तो उसे When two force acting on a point are	9.80 न्यूटन Momentum
21.	वृतीय गति में बाहर की ओर लगने वाला बल Outside acting force in circular motion	अभिकेन्द्र बल 980 dyne
22.	वृतीय गति में केन्द्र की ओर लगने वाला बल The force acting toward center of a circular motion is	अपकेन्द्र बल Centripetal force

23. "g" का मान CGS पद्धति में — ऊपर की ओर लगता है।
The value of 'g' in C.G.S. system is — Up wards

24. रॉकेट नादेन में उत्पलावन बल किस ओर लगता है — $\mu_s = \tan\theta$
Up thrust force in Rocket propulsion acts in which direction — $\mu_s = \tan\theta$

25. स्थैतिक घर्षण गुणांक और घषर्ण कोण में संबंध है – — 980 cm./S^2
The relation between coefficients of staticfriction and angle of friction is - — F

सत्य एवं असत्य कथन लिखिये –

Write True and False statement :-

1. न्यूटन के गति का प्रथम नियम जड़त्व का नियम है। (सत्य/असत्य)
Newton's first law is inertial law. (True/False)

2. संवेग के परिवर्तन लगाये गये बल के समानुपाती नहीं होता है। (सत्य/असत्य)
Rate of change of momentum is not proportional to force. (True/False)

3. किसी भी वस्तु के बराबर एवं विपरीत प्रतिक्रिया होती। (सत्य/असत्य)
Every action has equal and opposite reaction. (True/False)

4. छद्म–बल छुपा हुआ बल नहीं होता हे। (सत्य/असत्य)
Pseudo force is not a hidden force. (True/False)

5. एक पिण्ड पर कई बल कार्यरत् हैं, क्या वह विरामावस्था में है। (सत्य/असत्य)
Many forces acting on an object keeps it in rest? (True/False)

6. एक गतिमान गोली लकड़ी के गुटके में धस जाती है, तो उसका वेग संरक्षित होगा। (सत्य/असत्य)
When a moving bullet embedded in a wooden block then its velocity is conserved. (True/False)

7. संबंध बल = द्रव्यमान x त्वरण है (सत्य/असत्य)
Relation F=ma is (True/False)

8. वृत्तीय पथ पर घूमने के लिये अभिकेन्द्र बल आवश्यक है। (सत्य/असत्य)
Centripetal force is necessary for moving on a circular path (True/False)

9. लिफ्ट ऊपर की ओर गतिशील हो तो इसमें खड़े व्यक्ति का भार कम होता हुआ प्रतीत होता है। (सत्य/असत्य)
A man starting in a lift experiences less weight when the lift is moving upwards (True/False)

10. यदि पिण्ड विरामावस्था मे न हो तो उस पर लगने वाला नेट बल शून्य नहीं होगा। (सत्य / असत्य)

If an object is not at rest then the net force acting on it is also not zero. (True/False)

11. वृतीय पथ पर घूमती हुई बस अजड़त्वीय निर्देश तंत्र का उदाहरण है। (सत्य / असत्य)

Motion of a bus in a circlar path is a example of Non inertial frame (True/False)

12. कोई पिण्ड विरामावस्था में रह सकता है यदि उस पर बाह्य बल लग रहा है। (सत्य / असत्य)

If external force acting on an object can it is in rest? (True/False)

13. रेत पर चलने में कठिनाई होती है। (सत्य / असत्य)

Walking on sand is difficult. (True/False)

14. स्वतंत्रता पूर्वक गिरती हुई वस्तु का भार शून्य नहीं होता है। (सत्य / असत्य)

The weight of a freely falling body is not zero (True/False)

15. चलती हुई गाड़ी में ब्रेक लगाने पर उसका संवेग शून्य होगा जब गाड़ी रूकेगी। (सत्य / असत्य)

A running train stops on applying breaks only when its moments are zero. (True/False)

16. एक पिण्ड नियत वेग से गतिशील हो इसके लिए बल की आवश्यकता होती है। (सत्य / असत्य)

A force is necessary for uniform motion of a body. (True/False)

17. बहुत चिकने फर्श पर चलना आसान होता है। (सत्य / असत्य)

Moving on smooth floor is easy (True/False)

18. पेड़ को हिलाने पर फल नीचे गिरते हैं। (सत्य / असत्य)

On Shaking a tree the fruits fall down. (True/False)

19. कच्चे फर्श पर कांच का ग्लास गिरता है तो टूट जाता है। (सत्य / असत्य)

The glass pot falling on a soft floor is broken (True/False)

20. सूर्य के सापेक्ष पृथ्वी[2] एक जड़त्वीय निर्देश तंत्र है (सत्य / असत्य)

Earth is an inertial frame relative to sun (True/False)

21. यदि एक कार्क जल पर तैर रहा हो तो नेट बल शून्य है। (सत्य / असत्य)

a cork is floating on water then net force on it is Zero (True/False)

22. पृथ्वी चंद्रमा पर गुरूत्वाकर्षण बल आरोपित करती है। (सत्य / असत्य)

Gravitational force is applied by the earth on the moon (True/False)

23. ऊपर फेंकी गई वस्तु का संवेग संरक्षित होता है। (सत्य/असत्य)
The momentum of a body thrown upward is conserved (True/False)

24. वस्तु का संवेग ही उसके आवेग की माप है। (सत्य/असत्य)
The mometum of a body is the measure of Impulse (True/False)

25. अजड़त्वीय निर्देश फ्रेम में वस्तु पर एक छद्म बल कार्य करता है। (सत्य/असत्य)
In non-inertial frame a pseudo force acts on a body (True/False)

दीर्घ उत्तीय प्रश्न –

Short and long answer type questions :-

1. जड़त्व किसे कहते हैं? यह कितने प्रकार का होता है? उदाहरण सहित समझाइये।
What is inertia, what are its type. Explain with example?
2. बल को परिभाषित कीजिये? इसका डज्ञै मात्रक लिखिये तथा विमीय सूत्र लिखिये।
Define force. Write down its MKS unit and dimensional formula?
3. न्यूटन के गति का प्रथम नियम जड़त्व का नियम है'' व्याख्या करो।
Write Newton's first law of motion. How is law of inertia, explained by it?

Or

"Newton's first law is law of inertia" expalin it ?
4. न्यूटन के गति के नियमों को लिखिये।
Write down Newton's laws of motion?
5. न्यूटन के गति का द्वितीय नियम लिखकर सूत्र F=ma को निगमित कीजिये।
Write Newton's second law of motion a derive the formula F = ma?
6. रैखीय संवेग – संरक्षण के नियम की व्याख्या कीजिये।
Decribe law of conservation of momentum?
7. रॉकेट नोदन का सिद्धांत लिखिये तथा उसके त्वरण के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिये।
Write the principle of Rocket propulsion an obtain an expression for its accelaration?
8. स्थैतिक एंव गतिज घषर्ण के नियम लिखिये।
Write down law of static and kinetic friction?
9. घषर्ण कोण किसे कहते हैं? सिद्ध करो कि घषर्ण कोण की सपर्शज्या (tengat) घषर्ण – गुणांक के बराबर होती है।
Define Angle of friction? Prove that the coefficient of friction is equals to the tangent of angle of friction.
10. विराम कोण किसे कहते है? सिद्ध करो कि विकाम कोण की स्पर्शज्या घषर्ण – गुणंक के बराबर होती है।
Define angle of repose? Prove that the tangent of angle of repose is equals to the coefficient of friction?
11. दैनिक जीवन में घषर्ण से लाभ व हानियाँ लिखिये।
Write advantage and disadvantage of friction in daily life?

12. जड़त्वीय एवं जड़त्वीय निर्देश फ्रेमों से आप क्या समझते हैं? इनमें अन्तर लिखिये।
What do you mean by inertial and non inertial frame. Write their difference?

13. सिद्ध करो कि रोलर को ढ़केलने के बजाय खींचना आसान होता है।
Prove that it is easier to pull a roller than to push it.

14. न्यूटन के गति के तृतीय नियम को लिखकर क्रिया–प्रतिक्रिया बल को समझाइये।
Write down the Newton's third law of motion of explain action reaction force?

15. संवेग संरक्षण का नियम लिखिये तथा इसकी सहायत से गति के तृतीय नियम को निगमित कीजिये।
Write down law of conservation of momentum. Deduce Newton's third law from it.

16. बल का आवेग क्या है? इसका S.I. मात्रक तथा विमीय सूत्र लिखो।
What is impulse of force. Write down its unit and dimensional formula?

अथवा

OR

बल का आवेग क्या है? सिद्ध कीजिये कि बल का आवेग संवेग के परिवर्तन के तुल्य होता है?
What is impulse of force. Prove that the impulse of force is equals to change in momentum?

17. सिद्ध करो कि $\tan\theta = \tan\lambda$
Prove that $\tan\theta = \tan\lambda$

अथवा

OR

घषर्ण कोण ओर विराम कोण का अर्थ स्पष्ट करते हुये इनमें संबंध ज्ञात करो।
Explain the meaning of Angle of friction and angle of repose and find out relation between them.

18. न्यूटन के द्वितीय नियम से प्रथम नियम को नियमित कीजिये।
Deduce Newton first law from Newton second law.

19. सर्पी एवं बेलन में अंतर स्पष्ट कीजिये।
Difference between sliding and rolling friction.

20. बूंदक चलाने वाले को पीछे की ओर लगने वाले प्रतिक्षिप्त वेग की गणना हेतु सूत्र ज्ञात करो।
Find out fromula for recoil velocity of a Gun.

21. छद्म बल किसे कहते है? अपकेन्द्र बल एक छद्म बल है, समझाइये।
What is fictitious force? Centrifugal force is a fictitious force explain it?

22. रॉकेट नादेन के सिद्धांत को लिखकर रॉकेट के प्रणोद के लिये व्यंजक ज्ञात करो।
Write down the principle of Rocket propulsion. Obtain expression for up thrust force on a Rocket?

23. घषर्ण एवं आवश्यकता भी है, और एक बुराई भी इस कथन की व्याख्या कीजिये।
Explain the statement that friction is a boon and a bane to us?

24. घषर्ण से क्या हानियां है? घषर्ण कम करने की विधियां लिखिये।
What is disadvantage of friction? Write the method for decreasing friction.

25. घषर्ण से लाभ क्या–क्या हैं? घषर्ण को किस प्रकार बढ़ाया जाता है?

What is advantage of friction. How we increase the friction?

26. न्यूटन के गति के द्वितीय नियम से प्रथम तथा तृतीय नियमों का निगमन करते हुये समझाइये कि न्यूटन का द्वितीय नियम ही मूल नियम है।
Deduce the first and third law of Newton from second law. Explain that Newton's second law is fundamental law?

27. रॉकेट छोड़े जाने के बाद किसी क्षण पर उसके वेग के लिये सूत्र ज्ञात करो?
Find out the formula for velocity of Rocket at any instant of time when it is launched.

28. लिफ्ट के खड़े व्यक्ति के भार के लिये व्यंजक ज्ञात करो जबकि –
Obtain expression for weight of a man standing on a lift when -
क. लिफ्ट a त्वरण से ऊपर जा रही है।
Lift is moving upward with a acceleration a.
ख. लिफ्ट a त्वरण से नीचे आ रही है।
Lift is moving down ward with a acceleration a.

29. क्रिया बल तथा प्रतिक्रिया बल को समझाइये।
Explain action - Reaction force.

30. संगामी बल क्या है? इनके संतुलन हेतु शर्त लिखो?
What are concurrent forces. Write condition for their equilibrium.

31. एक घोड़ा – गाड़ी को किस तरह खींचता है, व्याख्या कीजिये।
Explain how a horse pulls a cart.

32. मनुष्य पृथ्वी पर किस प्रकार चल पाता है, समझाइये।
How can man walk on the earth explain?

33. निम्न को परिभाषित करो –
Define following -

अ. स्थैतिक घषर्ण	ब. गतिक घषर्ण	स. सीमांत घषर्ण
1. Static friction	2. Kinetic friction	3. limiting friction

34. ''संवेग परिवर्तन की दर लगाये गये बल के समानुपाती होती है'' इस कथन की व्याख्या कीजिये।
Describe the statement that "Rate of change of moment is directly proportional to applied force."

35. निम्न के कारण बताओ –
Give reason for following -
1. रायफल चलाने वाले को पीछे की ओर धक्का लगता है।
Gun shooter is pushed back when the gun is fired.
2. घोड़ा शून्य आकाश के गाड़ी नहीं खींच सकता है।
Horse cannot pull a cart in space.

36. दो कण निकाय के लिये संवेग संरक्षण का नियम लिखकर समझाइये।
Explain the law of conservation of momentum for two particle system.

37. सिद्ध करो कि बाह्य बल को अनुपस्थिति में कण का रेखीय संवेग नियत रहता है।
Prove that the linear momentum is constant in absence of external force.

38. सिद्ध करो कि दो वस्तुओं का संवेग एक समान हो तो हल्की वस्तु का वेग भारी वस्तु के वेग से अधिक होता है।

Prove that if the momentum of two bodies are equal then the velocity of lighter body is greater than that of the heavier body.

39. सिद्ध करो कि दो वस्तुये समान वेग से चल रही है, तो भारी वस्तु का संवेग, हल्की वस्तु के संवेग से अधिक होता है।

Prove that two body moving with same velocity then the momentum of hearvier body is greater than lighter body.

40. आवेग क्या है? समझाइये कि किस तरह अधिक परिमाप के बल को कम समय तक तथा कम परिमाप का बल अधिक समय तक लगाकर वस्तु के संवेग में परिवर्तन किया जा सकता है।

What is impulse? Explain that how to apply large force for small interval of time and less force for large interval of time to change the momentum of the body

41. 20 Kg. द्रव्यमान के पिण्ड पर, जिसक प्रारंभिक वेग 15 एम/सेकेण्ड है। 50 न्यूटन का स्थित मदक बल लगाकर कितने समय पश्चात् इस पिण्ड को रोका जा सकता हे।

(उत्तर 6 सेकेण्ड)

It body of 20Kg. mass is moving with a initial velocity of 15m/s. After how much time this body can be stopped by applying a constant retarding force of 50 N.

(Ans - 6 second)

42. एक वाहन चालक ब्रेक लगाकर वाहन को 5 सेकेण्ड में रोक देता है। यदि वाहन का वेग 36 Km./घण्टा हो तो मंदक बल की गणना करो? वाहन का द्रव्यमान 465 Kg. है।

(उत्तर 1162.5 न्यूटन)

A Vehicle is stopped by applying a retarding force for 5 second calculate the retarding force if the vehicle of the vehicle is 30 km/hr and its mass is 465 kg.

(Ans - 1162.5 N.)

43. 0.02 K.G. का एक गोला 100 Kg. की बंदूक का प्रतिक्षेप वेग ज्ञात करो।

(उत्तर 0.01 m/s.)

A sphere of mass 0.02kg is projected with a velocity of 50m/s by a 100kg. in tank. find out the recoil velocity of tank. (Ans 0.01 m/s)

44. समान वेग से आ रहे एक पिण्ड को 200 न्यूटन बल लगाकर 0.25 सेकेण्ड में रोक दिया जाता है। पिण्ड का प्रारंभिक संवेग की गणना कीजिये।

(उत्तर 50 न्यूटन सेकेण्ड)

A body moving uniform velocity stopped with in 0.25 second by applying 200 N. force. Calculate the initial momentum. (Ans 50 m/s)

45. एक रॉकेट जिसका प्रारंभिक द्रव्यमान 20,000 कि.ग्रा. है। 5 मीटर/सेकेण्ड के त्वरण से छोड़ा जाता है। रॉकेट पर प्रारंभिक प्रणोद ज्ञात करो।(हिन्ट : F-mg = ma)

(उत्तर 296000 न्यूटन)

The mass of a Rocket is 20,000 K.g. and it is launched by an acceleration of $5m/s^2$. Find out the up thrust force on the Rocket. (Hints - F-mg=maj)

(Ans - 296000 N.)

46 एक 2 कि.ग्रा. द्रव्यमान का गुटका तल समतल पर स्थित है जो क्षैतिज से 30^0 कोण बनाता है। गुटके तथा तल के मध्य घर्षण गुणांक 0.7 है तो गुटके पर लगने वाला घर्षण बल का मान ज्ञात करो। (उत्तर - 296000 न्यूटन)

An object of mass 2 Kg is placed on an inclined place which marks an angle 30^0 with the horizontal direction. It the coefficient of friction between the object and the surface is 0.7 then calculate the frictional force action on the object.

(Ans 11.87 Newton)

47. जब 50 k.g. भार का बल 500 k.g. के स्लेज पर लगाया जाता है तो स्लेज ठीक से चलने को तैयार होता है, तो उनके मध्य घर्षण गुणांक ज्ञात करो।

(उत्तर 0.1)

When a 50 kg wt force is applied on a 500 kg sledge then it is just a bout to move. calculate the coefficient of friction between the sledge and the surface.

48. 70 k.g. का व्यक्ति लिफ्ट में रखी एक भार मापने वाली तुला पर खड़ा है, निम्न अवस्था में ? उसका पाठ क्या होगा?

अ. $5m/s^2$ से लिफ्ट ऊपर जा रही हो।

ब. $5m/s^2$ से लिफ्ट नीचे आ रही हो

स. लिफ्ट स्वतंत्रता पूर्वक गिर रही हो। (उत्तर 1.105.7 k.g. 2.34.3 k.g. 3.0)

If a man is standing on a weighing machine in a lift then find out the reading in following situation-

(a) Lift is moving up ward with acceleration of 5 m/s^2.

(b) Lift is moving down ward with acceleration of 5 $m/s^2$5 .

(c) Lift is falling freely. (Ans - (i) 105.7 Kg. (ii) 34.3 Kg. (iii) -0)

ईकाई –4 दृढ़ पिण्ड की घूर्णन गति

Unit -IV Rotational motion of rigid body

वस्तुनिष्ठ प्रश्न : Objective type:

1. समान त्रिज्या का एक ठोस गोला और एक चकती नत तल पर बिना फिसले नीचे गिर रहे हैं। इनमें से एक दूसरे की अपेक्षा पहले पहुंचता है क्योंकि –

   (अ) दोनों की घूर्णन त्रिज्या भिन्न है।

   (ब) दोनों के आकार भिन्न है।

   (स) दोनों के जड़त्व आघूर्ण भिन्न है।

   (द) दोनों भिन्न–भिन्न घर्षण बल अनुभव करते है।

   A solid sphere and a disc of same radius are falling on an inclined plane without slipping. One of these reaches first because-

   (a) both have different radius of gyration

   (b) both are of different size

   (c) both have different moment of inertia

   (d) both experience different frictional force.

2. एक तल पर एक समान त्रिज्या एक समान द्रव्यमान के ठोस गोला, ठोस बेलन, वृत्राकार चकती एवं वलय लोटनी गति कर रहे हैं, तल के आधार पर कौन–कौन से पिण्ड एक साथ पहुंचेंगे।

   (अ) ठोस वेलन तथा चकती

   (ब) ठोस गोला तथा ठोस बेलन

   (स) ठोस गोला तथा वलय

   (द) चकती एवं वलय

   A solid sphere, solid cylinder, circular disc and a ring all having same radius are rolling on a plane. Which of these will reach first to the bottom?

   (a) solid sphere and circular disc

   (b) solid sphere and solid cylinder

   (c) solid sphere and ring

   (d) circular disc and ring

3. यदि किसी पिण्ड की घूर्णन गतिज ऊर्जा में 300 प्रतिशत की वृद्धि की जाये तो उसके कोणीय संवेग में कितनी वृद्धि होगी –

   (अ) 100% (ब) 500% (स) 1500% (द) 200%

If the rotational kinetic energy of a body increased by 300% then the increase in the angular momentum will be-

(a) 100% (b) 500% (c) 1500% (d) 200%

4. एक व्यक्ति घूमते हुये स्टूल पर भुजायें फैलाये बैठा है, अचानक वह भुजायें सिकोड़ लेता है।

(अ) उसका कोणीय संवेग बढ़ जायेगा
(ब) उसका जड़त्व अघूर्ण वह जायेगा।
(स) उसका जड़त्व आघूर्ण घट जायेगा।
(द) उसका कोणीय संवेग घट जायेगा।

A person sitting firmly over a rotating stool has his arms stretched. If he folds his arms, his-

(a) angular momentum will increased

(b) moment of inertia will increased

(c) moment of inertia will decreased

(d) angular momentum will decreased.

5. द्रव्यमान केन्द्र वह बिन्दु होता है जिसके सापेक्ष निकाय के लिये शून्य होता है।

(अ) द्रव्यमान (ब) द्रव्यमान आघूर्ण
(स) गुरूत्वीय त्वरण (द) कोणीय वेग

Centre of mass is that point for which the following is zero

(a) mass (b) moment of mass

(c) acceleration due to gravity (d) angular velocity

6. किसी पिण्ड का किसी अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है।

(अ) द्रव्यमान वितरण पर (स) पिण्ड की घूर्णन अक्ष से दूरी पर
(ब) पिण्ड की आकृति पर (द) उपर्युक्त सभी पर

The moment of inertia of any body depends on

(a) distribution of mass (b) distance of body from axis of rotation

(c) shape of body (d) all above

7. घूर्णन गति में पिण्ड के सभी कणों के रेखीय वेग

(अ) समान होते हैं। (स) अलग–अलग होते हैं।
(ब) शून्य होते हैं। (द) कुछ नहीं कहा जा सकता।

In rotational motion the linear velocity of all particles -

(a) remains same (b) remains different

(d) remains zero (d) can't say any thing

8. घूर्णन करती एक गोल मेज पर अचानक एक लड़का आकर बैठ जाता है तो गतिज ऊर्जा संरक्षित रहेगी। (सत्य/असत्य)

If a boy suddenly sits on a rotating round table, the kinetic energy will remain conserved. (True/ False)

9. जब किसी पिण्ड को एक निश्चित बिन्दु के परितः एक तल में घुमाया जाता है तो उसके कोणीय संवेग की दिशा में घूर्णन तल पर लम्ब रेखा के अनुदिश होगी। (सत्य/असत्य)

When a body is allowed to rotate about a point then direction of its angular momentum will be along the line perpendicular to its plane of rotation.

(True/ False)

10. किसी वस्तु का जड़त्व आघूर्ण वस्तु के कोणीय वेग पर निर्भर नही करता है। (सत्य/असत्य)

The moment of inertia of a body does not depend on angular velocity of body. (True/ False)

11. जोड़ी मिलाइये।

Match the following

	A		**B**
(अ)	ठोस गोले का जड़त्व आघूर्ण	(1)	ग्रहों की गति
(ब)	गतिपालक चक्र	(2)	$2/5\ MR^2$
(स)	केपलर के नियम	(3)	बल–आघूर्ण
(द)	हैण्डपम्प का लम्बा हत्या	(4)	सदिश राशि
(इ)	बल–युग्म का आघूर्ण	(5)	जड़त्व आघूर्ण

	A		B
(a)	Moment of inertia	(1)	Motion of satellite
(b)	Flywheel	(2)	$2/5MR^2$
(c)	Kepler's laws	(3)	Moment of force
(d)	Long handle of hand pump	(4)	Vector quantity
(e)	Moment of couple	(5)	moment of inertia

12. दो वृत्तीय रिंगो के द्रव्यमानों का अनुपात 1:2 है तथा उनके व्यासों का अनुपात 2:1 है। इन रिंगों के जड़त्व–आघूणों का अनुपात ————— होगा।

The ratio of mass of two circular rings is 1:2 and the ratio of diameter is 2:1.The ratio of moment of inertia will be……..

13. रेखीय संवेग का अघूर्ण ————————कहलाता है।

Moment of linear momentum is called……

14. कोणीय संवेग की विमायें ————— है।

The dimensions of angular momentum are……

15. पृथ्वी चन्द्रमा निकाय बाइनरी निकाय है

Earth- Moon system is a binary system.

16. बल–आघूर्ण, कोणीय त्वरण व ————— के गुणन के बराबर होता है।

Moment of force is equal to the product of angular accelaration and …….

लघु उत्तरीय एवं दीर्घउत्तरीय

Short answer type and essay type queastions

1. किसी वस्तु पर लगाए गए बल आघूर्ण से आप क्या समझते हैं ? इसका विमीय सूत्र दीजिए।

What do you understand by moment of force applied to a body? Write its dimensional formula.

2. कोणीय त्वरण की परिभाषा दीजिए।

Give the definition of angular acceleration?

3. एक आयातकार पटल के जड़त्व आघूण का सूत्र लिखिए।

Write down the formula for moment of inertia of a rectangular plane.

4. जड़त्व आघूर्ण की समान्तर अक्ष प्रमेय लिखिए।

State the theorem of parallel axis of moment of inertia.

5. द्रव्यमान केन्द्र को परिभाषित कीजिए।

Define centre of mass.

6. उबले अण्डे और कच्चे अण्डे को घुमाते हुए आप उनकी कैसे पहचान करेगें कि कौन सा अण्डा उबला हुआ है।

By rotating, how would you distinguish between a boiled egg and a raw egg?

7. किसी दी गई अक्ष के परितः किसी पिण्ड का जड़त्व आघूर्ण के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए तथा यह भी बताइए कि यह किन–किन बातों पर निर्भर करता है ?

Establish the expression of moment of inertia of a body around a given axis and explain the conditions on which this depends.

8. दृढ़ पिण्ड से आप क्या समझते हैं किसी दृढ़ पिण्ड के लिए उसका द्रव्यमान केन्द्र का व्यंजक ज्ञात करिए।

What do you understand by rigid body? Find out the expression for centre of mass of a rigid body.

9. घूर्णन करते पिण्ड के कोणीय संवेग तथा पिण्ड पर आरोपित बल आघूर्ण में संबंध स्थापित करिए।

Establish the relation between angular momentum and moment of force acteing on a rotating body.

10. कोणीय संवेग संरक्षण का नियम क्या है ? इसको किसी एक उदाहरण की सहायता से समझाइए।

State law of conservation of angular momentum. Explain this with an example?

11. जड़त्व आघूर्ण से संबंधित लम्बवत् अक्ष प्रेमय लिखिए तथा उसे सिद्ध करिए।

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

12. जड़त्व आघूर्ण का भौतिक महत्व समझाइए।

Explain the physical significance of moment of inertia.

13. कोणीय संवेग का ज्यामितीय अर्थ समझाइए। इसकी सहायता से ग्रहों की गति के कैपलर के द्वितीय नियम को स्थापित कीजिए।

Explain the geometrical significance of angular momentum. Establish the second law of Kepler's laws of planetary motion using angular momentum.

14. घूर्णन गतिज ऊर्जा E व कोणीय संवेग L के बीच संबंध लिखिये।

Write the relationship between rotational kinetic energy E and angular momemtum L.

15. एक वस्तु जिसका द्रव्यमान 0.1 कि.ग्रा. है एक अक्ष के परित घूर्णन कर रही है। यदि वस्तु का द्रव्यमान केन्द्र घूर्णन अक्ष से 0.5 मी. की दूरी पर हो तो इसका जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करिये।

A body of mass 0.1 Kg. is rotating about an axis. If the centre of mass of body is at a distance 0.5 m from the axis of rotation, calculate its moment of inertia.

(Ans: 0.025 kg/m^2)

16. साइकिल के पहियों में ताने होती हैं, कारण बताइये?

The wheel of a cycle has spokes. Give reason?

17. यदि किसी कण की कुल यांत्रिक ऊर्जा शून्य है तो क्या यह आवश्यक है कि उसका रेखिक संवेग भी शून्य होगा? क्या यह शून्य नहीं होगा?

If the total mechanical energy of a particle is zero,is its linear momentum necessarily zero? Or Is it necessarily non zero?

18. क्या कारण है कि दरवाजे के हैंण्डिल कब्जों से दूर लगाये जाते हैं?

Why is the handle in doors provided far from the hinges?

19. घूर्णन गति व वृत्तीय गति में अन्तर स्पष्ट करिये।

Differentiate between the rotational motion and circular motion.

20. एक ठोस गोला जिसका द्रव्यमान M व त्रिज्या R है क्षैतिज तल पर वेग V से लुढ़क रहा है बगैर फिसले। गोले की कुल गतिज ऊर्जा कितनी होगी।

A solid sphere of mass M and radius R is rolling on a horizontal surface with speed V without slipping. What will be the total energy of the sphere?

(Ans: $7/10Mv^2$)

इकाई–5 कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति
Unit - 5 Work, Energy and Power

वस्तुनिष्ठ प्रश्न
Objective type correct answer.

सही उत्तर बताइए–
Chose the correct answer.

1. जब किसी छड़ पर m द्रव्यमान का पिण्ड लटकाया जाता है तो उसकी लम्बाई में 2 सेमी की वृद्धि होती है । किया गया कार्य होगा :–

(अ) mgl (ब) ½ mgl

(स) 2mgl (द) शून्य

When a body of mass m gm is suspended vertically from a rod the rod is sterches by 2 cm them the work done it.

(a) mgl (b) 1/2 mgl

(c) 2mgl (d) zero

2. कौन सा कथन असत्य है :–

(अ) शक्ति = कार्य/समय (ब) कार्य = बल x विस्थापन

(स) कार्य = उर्जा (द) कार्य = शक्ति x विस्थापन

The in correct statement is

(a) Power = work/time (b) Work = Force x displacement

(c) Work = Energy (d) Work= Power x displacement

3. चाबी भरी कमानी में संग्रहित रहती है :–

(अ) यांत्रिक गतिज उर्जा (ब) यांत्रिक स्थितिज उर्जा

(स) स्थैतिक उर्जा (द) कोई भी उर्जा नहीं

Energy stored in wounded spring

(a) mechanical kinetic energy (b) mechanical potenfial energy

(c) Stan energy (d) none of these.

4. उर्जा का मात्रक है :–

(अ) जूल /सेकण्ड (ब) किलोवॉट

(स) किलोवॉट घण्टा (द) जूल x सेकेण्ड

Unit of Energy is-

(a) Joule/Second (b) Kilowatt

(c) Kilowatt hour (d) Joule x Second

5. एक अश्व शक्ति बराबर है :–

(अ) 74.6 वाट (ब) 7460 वाट

(स) 746 वाट (द) 550 वाट

1 Horse Power is equal to

(a) 74.6 Walt (b) 74600 watt

(c) 746 watt (d) 550 watt.

6. यदि एक बल F किसी वस्तु पर लगाने पर V वेग प्रदान करता हो तो शक्ति का मान होगाः–

(अ) $F \times v$ (ब) F/v

(स) F/v^2 (द) Fv^2

If on applying force F on a body the body acquires a virility V, the Power Consumed

(a) f x v (b) F/v

(c) F/v^2 (d) Fv^2

7. एक हल्की और भारी वस्तु की गतिज उर्जा एक समान है तब–

(अ) भारी वस्तु का संवेग अधिक है (ब) भारी वस्तु का संवेग कम है

(स) दोनों के संवेग बरावर है (द) इनमें से कोई नहीं

If kinetic energies of a light body and a heavy body are same then.

(a) Heavy body have more momention (b) heavy body have less momention

(c) both have same momention (d) None of these.

8 किसी बन्दूक से एक गोली छोड़ी जाती है जिससे कि बन्दूक पीछे की और हटती है बताइए कि बन्दूक की गतिज उर्जा गोली की गतिज उर्जा से :–.

(अ) कम होगी (ब) अधिक होगी

(स) बराबर होगी (द) कुछ कहा नहीं जा सकता

When a bullet is fired from a gun, the gun experiences a backward Jerk , what would be the Kinetic energies of gun and bullet.

(a) Kinetic energy of gun is less than the K.E. of bullet

(b) Kinetic energy of gun is greaten than the K.E. of bullet

(c) K.E. of gun = K.E of bullet

(d) Does not Say about it

9. एक गेंद जिसकी गतिज उर्जा E है क्षैतिज से 45^0 झुकाव पर फेंकी गई है उड़ान के दौरान उच्चतम बिन्दु पर इसकी गतिज उर्जा होगी ।

(अ) शून्य (ब) E/2

(स) $E\sqrt{2}$ (द) E

A ball whose ininal Kinetic energy is E is projected at an angle 45^0 with the horizontal During Flight its K.E. at the highest point will be

(a) Zero (b) E/2

(c) $E\sqrt{2}$ (d) E

10. एक गेंद 8 सें.मी. उँचाई से गिराई जाती है यदि गेंद का फर्श से संघट्ट पूर्ण प्रत्यास्थ है तो वह पुनः उछलेगी ।

(अ) 8 से.मी. (ब) 1 से.मी.

(स) .5 से.मी. (द) शून्य

A ball falls from a height 8 cm if its collision with the floor is perfectly elastic, it will rise to a height

(a) 8 cm (b) 1 cm

(c) .5 cm (d) zero

11. दो कणों के प्रत्यास्थ संघट्ट में निम्नलिखित राशि संरक्षित रहती है :–

(अ) प्रत्येक कण का रेखीय संवेग (ब) प्रत्येक कण की चाल

(स) प्रत्येक कण की गतिज उर्जा (द) दोनों कणों की संपूर्ण गतिज उर्जा

In elastic collision of two particles the quantity conserved is

(a) Liner momentiun of each particle (b) Speed of each particle

(c) kinetic energy of each particle (d) Total kinetic energy of both particle

12. एक गोली क्षैतिज घर्षण रहित मेज पर रखे गुटके से टकराकर उसमें घुस जाती है । क्या संरक्षित रहता है –

(अ) केवल संवेग (ब) केवल गतिज उर्जा

(स) संवेग और गतिज उर्जा दोनों (द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

A bullet strikes a block and gets embeded into it. then what is converned

(a) Only momentum (b) Only kinetic energy

(c) momentum and Kinetic energy both (d) none of these above

13. दो गेंदों के संघट्ट में नियत रहता है :–

(अ) गतिज उर्जा (ब) संवेग

(स) दोनों (द) न गतिज उर्जा न संवेग

The quntity conserved in a callition of two balls.

(a) Kinetic energy (b)Momentary

(c) both (a) and (b) (d)Neither Kinetic energy nor momentum

14. यदि किसी कण का वेग दुगुना कर दें तो गतिज उर्जा होगी :–

(अ) दुगुनी (ब) चार गुनी

(स) समान (द) एक चौथाई

If the velocity of an object is doubled them its Kinetic energy will be.

(a) Two times (b) Four times

(c) Same (d) One forth

15. अप्रत्यास्थ टक्कर में संरक्षित रहता है :–

(अ) गतिज उर्जा (ब) संवेग

(स) द्रव्यमान (द) आवेग

In case of in elastic collision the quantity conserved is

(a) Kinetic energy (b) Momentum

(c) mass (d) Impulse

16. दो पिण्ड की गतिज उर्जाओं का अनुपात 4:1 है । वे समान संवेग से गतिमान है उनके द्रव्यमानों का अनुपात है :–

(अ) 1:2 (ब) 2:1

(स) 4:1 (द) 1:4

The ratio of Kinetic energies of two objective is 4:1 and travels with same momentium than the ratio of their masses will be.

(a) 1:2 (b) 2:1

(c) 4:1 (d) 1:4

17. एक पिण्ड के संवेग में 50% प्रतिशत की वृद्धि कर दी जाती है तो उसकी गतिज उर्जा में वृद्धि होगी :–

(अ) 50% (ब) 100%

(स) 125 % (द) 150%

The momentum of an object is increased by 50% then the Kinetic energy is increased by what percentage.

(a) 50% (b) 100%

(c) 125% (d) 150%

18. दो पिण्डों A और B के द्रव्यमान क्रमशः m और 2m है उनकी गतिज उर्जाओं का अनुपात होगा :–

(अ) 1 : 2 (ब) 2 : 1

(स) 1 : 2 (द) 1 : 4

The masses of two object A and B are m and 2m respectively then the ratio of their Kinetic energies will be

(a) 1:2 (b) 2:1

(c) 4:2 (d) 1:4

19. किसी टरवाइन के ब्लेडो पर 100 कि.ग्रा./प्रति सेकण्ड की दर से झरने से पानी गिर रहा है । यदि झरने की उॅचाई 100 मीटर हो तो टरवाइन को दी गई शक्ति होगी :–

(अ) 100 किलोवाट (ब) 10 किलोवाट

(स) 1 किलोवाट (द) 100 वाट

A pump draws water from a river to a high thank the height of tank is 100m and water is drawn at rate of 100Kg/Sec calculate the power of pump

(a) 100kw (b) 10 kw

(c) 1 kw (d) 100 watt

20. एक किलोवाट घण्टा तुल्य है :–

(अ) $36x10^5$ जूल (ब) $36x10^3$ जूल

(स) $36x10^{-5}$ जूल (द) $36x10^{-3}$ जूल

1 kilowatt hour is equivalent to

(a) 36×10^5 Joule (b) 36×10^3 Joule

(c) 36×10^{-5} Joule (d) 36×10^{-3} Joule

रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए।

(1) प्रत्यास्थ संघट में भौतिक राशियां ———— संरक्षित रहती है।
A physical quantity conserved in ----------elastic collision.

(2) अप्रत्यास्थ संघट में भौतिक राशियां ———— नियत रहती है।

Physical quantity conserved in a ----------inelastic collision.

(3) उर्जा का S.I. मात्रक ———— है।
S.I. unit of energy is ----------

(4) उर्जा व कार्य का विमीय सूत्र ———— होता है।
Dimensional formula for energy and work is ----------

(5) S.I. पद्वति में शक्ति का मात्रक ———— है।
S.I. unit of power is ----------

(6) शक्ति का विमीय सूत्र ———— होता है।
Dimensional formula for a power is ----------

(7) C.G.S पद्वति में शक्ति का मात्रक ———— होता है।
In C.G.S. system unit of power is ----------

(8) 1 किलोवाट घंटा (या यूनिट) का मान = ———— जूल होता है।
1 Kilowatt hour (or 1 unit) is ---------- Joule.

(9) कार्य एक ———— राशि है।
Work is a ----------quantity.

(10) बांध में रूके हुये पानी में ———— उर्जा होती है।
Energy stored in a dam full of water is ----------

(11) किसी वस्तु की कार्य करने की कुल क्षमता को उस वस्तु की ———— कहते हैं।
The capacity to do work is called ----------

(12) किसी वस्तु में यांत्रिक कार्य के कारण जो उर्जा निहित होती है उसे उस वस्तु की ——————— उर्जा कहते हैं।
The energy stored in a body due to mechanical work is called ----------energy.

(13) एक वायुयान का वेग दो गुना कर दिया जाये तो उसकी गतिज उर्जा ——————— गुनी हो जायेगी।
The velocity of an aeroplane is doubled then its Kinetic energy will be--------- times.

(14) कार्य उर्जा प्रमेय के अनुसार किसी वस्तु पर किया गया कार्य उसकी ——— उर्जा में वृद्धि के बराबर होता है।
According to work energy theorem the work done on a body is equal to the increase in ----------energy.

(15) स्वतंत्रतापूर्वक लटकी हुई स्प्रिंग के एक सिरे पर बंधे हुये पिण्ड को x दूरी नीचे खींचा जाये तो हमें ——————— कार्य करना होगा।
On suspending a body from a spring its length increases by X. The work done on a spring is stored in from of ----------

प्रश्न 2 (अ) सही जोड़ियां बनाइए।

(अ)	पृथ्वी तल पर गुरूत्वीय स्थितिज उर्जा का मान होता है। The value of gravitational potential energy on the surface of earth.	(1) यांत्रिक उर्जा Mechanical energy
(ब)	बांध में रूके हुए पानी में उर्जा होती है। The energy stored in dam full of water.	(2) ऋणात्मक Negative
(स)	गुरूत्व के अधीन स्वतंत्रतापूर्वक गिरते हुए पिण्ड की उर्जा नियत रहती है। When a body falling freely under gravity its energy is constant.	(3) शून्य Zero
(द)	जब बल और विस्थापन की दिशा समान होती है तो बल द्वारा किया गया कार्य होता है। When force and displacement are in the same direction them work done by a force is	(4) स्थितिज उर्जा Potential energy
(घ)	जब किसी पत्थर को ऊपर की ओर उठाया जाता है तो गुरूत्वाकर्षण बल द्वारा किया गया कार्य होता है। When a body is lifted in a upward direction then the work done by a gravitational force will be	(5) धनात्मक Positive

(ब) सही जोड़ियां बनाइए।

(अ)	स्प्रिंग नियतांक का मात्रक है। Unit of a spring constant is	(1) $P= 2mk$ $P = 2mk$
(ब)	गुरूत्वीय स्थितिज उर्जा का मान होता है। value of gravitational potential energy is	(2) $E= mc^2$ $E = m \times C^2$
(स)	आइंस्टीन का द्रव्यमान उर्जा तल्यता संबंध कहलाता है। Einstein mass energy equivalence relation is	(3) न्यूटन/मीटर Newton/meter
(द)	किसी वस्तु के संवेग P और गतिज उर्जा k में संबंध होता है। Relation ship between momentum and kinetic energy of a body	(4) 746 वाट 746 watt
(घ)	एक अश्व शक्ति का मान होता है। 1 Horse power is equal to	(5) mgh mgh

निम्न कथन सत्य हैं अथवा असत्य बतलाइये।

(1) जल में वायु के बुलबुले के ऊपर उठने पर उसकी स्थितिज उर्जा बढ़ती है। (सत्य/असत्य)

Air bubble inside water rises upwards due to increases in potential energy. (True/ False)

(2) एक हल्की ओर एक भारी वस्तु के संवेग समान है तो हल्की वस्तु की गतिज उर्जा अधिक होगी। (सत्य/असत्य)

The heavy and a light body have the same momentum then light body have the more kinetic energy. (True/ False)

(3) पानी से भरी बाल्टी को कुए से उर्ध्वाधरतः ऊपर की ओर खीचते हैं तो गुरूत्वीय बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होता है। (सत्य/असत्य)

The work done by a man in puling out a bucket full of water by the gravitational force is negative. (True/ False)

(4) दोलन करते हुए लोलक पर वायु के अवरोधी बल द्वारा किया गया कार्य ऋणात्मक होगा। (सत्य/असत्य)

Work done by a Restoring force due to air on a simple Pendulum is negative. (True/ False)

(5) नाभिकीय अभिक्रिया में द्रव्यमान उर्जा के रूप में परिवर्तित होता है। (सत्य / असत्य)

In nuclear relation mass is converted into the energy. (True/ False)

(6) हाइड्रोजन बम नाभिकीय विखण्डन पर आधारित है। (सत्य / असत्य)

Hydrogen bomb based on the phenomenon of nuclear fission. (True/False)

(7) दो वस्तुओं के प्रत्यास्थ संघट्ट में प्रत्येक वस्तु की गतिज उर्जा व रेखीय संवेग संरक्षित रहते हैं। (सत्य / असत्य)

In elastic collision of two bodies, the momentum and kinetic energy of each bodies remains conserved. (True/ False)

(8) प्रकृति में सभी बलों के लिये बंद लूप में वस्तु को चलाने में किया गया कार्य शून्य होता है। (सत्य / असत्य)

Work done by all forces in a closed loop in a nature is equal to zero. (True/ False)

(9) जब सरल लोलक गति करता है तो उसकी डोरी में तनाव बल द्वारा किया गया कार्य शून्य होगा। (सत्य / असत्य)

When a single pendulum oscillates then the work done by the tension in the string is zero. (True/ False)

(10) एक किलोवाट घंटा = $3.6x10^8$ जूल के तुल्य है। (सत्य / असत्य)

1 kilowatt hour = 3.6 x 10^8 Joule. (True/ False)

(11) यदि किसी वस्तु पर बल लगाने पर विस्थापन का मान शून्य होता है तो किया गया कार्य धनात्मक होता है। (सत्य / असत्य)

When on applying a force on a body its displacement is zero. then work done by the force is positive. (True/ False)

(12) स्प्रिंग को खींचने मे किया गया कार्य, स्प्रिंग में प्रत्यास्थ स्थितिज उर्जा के रूप में संचित हो जाता है। (सत्य / असत्य)

Work done on stretching a spring is stores in form of elastic potential energy. (True/ False)

(13) बंदूक की गोली लकड़ी के ब्लाक से टकराकर उसमे धंसकर रह जाती है तो यह टक्कर प्रत्यास्थ है। (सत्य / असत्य)

A bullet fired by a gun collides a block and remains embedded into it. this is a elastic collision. (True/ False)

(14) गतिज उर्जा सदैव धनात्मक होती है। (सत्य/असत्य)

kinetic energy is always positive. (True/ False)

(15) अप्रत्यास्थ टक्कर में गजित उर्जा की हानि उष्मीय उर्जा, प्रकाश उर्जा व ध्वनि उर्जा आदि के रूप में होती है। (सत्य/असत्य)

In a in elastic collision of bodies loss in kinetic energy is in from of, Heat energy light energy or sound energy. (True/ False)

प्रश्न–उत्तर

प्र.1 कार्य से आप क्या समझते हो? इसकी माप किस प्रकार की जाती है ?
What is under stood by work ? How is it measured.

प्र.2 कार्य किसे कहते हैं ? धनात्मक व ऋणात्मक कार्य को उदाहरण सहित समझाओ?
What is work? explain positive, negative work with example.

प्र.3 कार्य के मात्रक कौन कौन से है ? उनकी परिभाषा लिखकर समझाईये ।
What are the units of work? State and define the unit of work.

प्र.4 परिवर्ती बल क्या है परिवर्ती बल द्वारा किए गए कार्य हेतु व्यंजक प्राप्त कीजिए।
What is variable force? Define expression for a work done by a variable force?

प्र.5 संरक्षी बल और असंरक्षी बल से आप क्या समझते है ? उदाहरण दीजिये एवं संरक्षी बल के गुण बताइये ।
What do you understand by conservative force and non-conservative force? give an examples and write the characteristics of conservatives force.

प्र.6 किसी पिण्ड की गतिज उर्जा से आप क्या समझते हैं ? इसके लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
What do you understand by the kinetic energy of a body? Derive and expression for kinetic energy of body.

प्र.7 संवेग तथा गतिज उर्जा में संबंध स्थापित कीजिए ?
Derive an expression for Kinetic energy and Momentum of a body.

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए कि $P = \sqrt{2mk}$ जहां संकेतों के सामान्य अर्थ हैं ।
Prove that $P = \sqrt{2mk}$ where symbols have their usual meaning.

प्र.8 कार्य उर्जा प्रमेय क्या है ? लिखिए तथा सिद्ध कीजिए ।
What is work-energy theorem? And prove it

अथवा
Or

सिद्ध कीजिए कि बल द्वारा किया गया कार्य वस्तु की गतिज उर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है ।
Show that work done is equal to the change in kinetic energy.

प्र.9 स्थितिज उर्जा से आप क्या समझते हैं ? गुरूत्वीय स्थितिज उर्जा के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।
What do you understand by potential energy? Derive on expression for the gravitational potential energy.

अथवा
Or

What do you understand by potential energy? from where this energy get? write its different forms.

स्थितिज उर्जा से आप क्या समझते हैं ? यह उर्जा कहां से आती है ? इसके विभिन्न रूप लिखिए ।

प्र.10 स्प्रिंग की स्थितिज उर्जा के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए ।

Deduce expression for the elastic potential energy of a compressed spring.

अथवा
Or

सिद्ध कीजिए कि स्प्रिंग की स्थितिज उर्जा $U=\frac{1}{2}kx^2$ जहॉ संकेतों के सामान्य अर्थ है।

Show that potential energy of a spring is $U=\frac{1}{2}Kx^2$ Where symbols have their usual meanings.

प्र.11 उर्जा संरक्षण का नियम लिखिए । निम्न यंत्र किस उर्जा को किस उर्जा में परिवर्तित करते हैं।

(अ) विद्युत बल्व (ब) विद्युत सेल (स) विद्युत घंटी

(द) उष्मा इंजन (इ) थर्मापाइल (ई) जनरेटर

Write the Law of conservation of energy . In the following which type of energy is converted in to another form.

(a) Electric bulb (b) Electric cell (c) Electric bell

(d) Heat engine (e) Thermo pile (f) Generator

प्र.12 उर्जा के विभिन्न रूप कौन कौन से है ? उदाहरण देकर समझाइये ।
Write down the various kinds of energies? And explain it with the examples.

प्र.13 उर्जा संरक्षण का नियम लिखिये । सिद्ध कीजिये कि गुरूत्व के अधीन स्वतंत्रता पूर्वक गिरती हुई वस्तु की कुल उर्जा नियत रहती है ।
State the Law of conservation of energy prove that the total mechanical energy of a body falling freely under gravity always remains conserved.

प्र.14 संघट्ट क्या है ? यह कितने प्रकार का होता है। समझाइए ।
What do you mean by Collision? Write its types? And explain.

प्र.15 एक विमीय प्रत्यास्थ संघट्ट में सिद्ध कीजिए कि पास आने का आपेक्षिक वेग दूर जाने के अपेक्षिक वेग के बरावर होता है ।
In a one-dimensional elastic collision prove that the relational velocity of approach is equal to the relative velocity of receding

प्र.16 संघट्ट से आप क्या समझते हैं? सिद्ध कीजिए कि एक विमीय अप्रत्यास्थ संघट्ट में सदैव गतिज उर्जा का क्षय होता है ?
What do you understand by collision? And prove that in a one dimensional inelastic collision their is always a loss in a kinetic energy.

प्र.17 शक्ति किसे कहते हैं ? इसका S.I. मात्रक व विमिय सूत्र लिखिए । सिद्ध कीजिये कि $P=F\,V$
What is power? Write its S.I. unit and Directional formula and prove that P = Fv

प्र.18 शक्ति और उर्जा में कोई चार अंतर लिखिए।
Write down four differences between energy and power.

प्र.19 एक पिण्ड पर 40 न्यूटन का बल लगाकर उसे बल की दिशा में 60^0 का कोण बनाते हुए 20 मीटर विस्थापित किया जाता है । किए गए कार्य की गणना कीजिये ।
A force of 40 Newton is applied on a body to displace it by 20m in a direction at on 60^0 with the direction of force calculate the work done.

अथवा

Or

5 कि.ग्रा. भार वाले किसी पिण्ड को पृथ्वी तल से 4 मीटर की उॅचाई तक उठाने में किए गए कार्य की गणना कीजिए ।
How much work is done in raising a body of mass 5 kg against the force of gravity to a length of 4 meter.

प्र.20 20 ग्राम द्रव्यमान की एक गोली बन्दूक से 2 कि.मी. प्रति सै0 के वेग से दागी जाती है गोली की गतिज उर्जा ज्ञात कीजिये ।
A bullet of mass 20 gm is fired from a gun with a velocity 2 km/s calculate the Kinetic energy of the bullet.

ईकाई 6 (Unit - 6)
गुरूत्वाकर्षण (Gravitation)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न :– Objective Type

1. न्यूटन का गुरूत्वाकर्षण नियम सत्य है –
(अ) समीपिण्डों के लिये (ब) केवल आकाशीय पिण्डों के लिये
(स) केवल छोटे पिण्डों के लिये (द) केवल आवेशित पिण्ड के लिये
Newton's Gravitation law is true -
(a) For all objects (b) Only for sky objects
(c) Only for small objects (d) Only for charged objects.

2. जड़त्वीय द्रव्यमान ज्ञात किया जाता है–
(अ) भौतिक तुला से (ब) कमानीदार तुला से
(स) लोलक तुला से (द) जड़त्वीय तुला से
Intertial mass is found out -
(a) By physical balance (b) By spring balance
(c) Pendulum balance (d) By inertial Balance

3. सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक का मान है –
(अ) 66.7×10^{11} न्यूटन मीटर^2 / Kg^2 (ब) 667×10^{-11} न्यूटन मीटर^2 / Kg^2
(स) 6.67×10^{-11} न्यूटन मीटर^2 / Kg^2 (द) इनमें से कोई नहीं
The value of universal gravitational constant is -
(a) 66.7×10^{11} Nm^2/Kg^2 (b) 667×10^{-11} Nm^2/Kg^2
(c) 6.67×10^{-11} Nm^2/Kg^2 (d) None of these

4. पृथ्वी के केन्द्र पर वस्तु का भार होता है –
(अ) mg (ब) M
(स) शून्य (द) अनन्त
The weight of any object at the center of the earth is -
(a) mg (b) M
(c) Zero (d) infinity

5. चन्द्रमा पर गुरूत्वीय त्वरण 'g' का मान पृथ्वी की तुलना में है –
(अ) 1 / 2 (ब) 1 / 3
(स) 1 / 5 (द) 1 / 6
The accelaration due to gravity 'g' on moon in comparision to earth is -
(a) 1/2 (b) 1/3
(c) 1/5 (d) 1/6

6. सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक G का मान
(अ) सभी जगह असमान होता है (ब) सभी जगह समान होता है
(स) सभी जगह शून्य हेता है (द) अनन्त होता है।
The value of universal gravitation constant is -
(a) Not equal for all places (b) equal for all places
(c) Zero for all places (d) is Infinity

7. सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक विमीय सूत्र है –
(अ) MLT^{-2} (ब) ML^2T^{-2}
(स) $M^1L^2T^2$ (द) $M^1L^3T^{-2}$
The dimensional formalae for universal gravitational constant is -
(a) MLT^{-2} (b) ML^2T^{-2}
(c) $M^1L^2T^2$ (d) $M^1L^3T^{-2}$

8. g और G में निम्न संबंध होता है –
(अ) g = GM (ब) $gR^2 = GM$
(स) $gm = GR^2$ (द) gm / GR^2
'g' and 'G' have following relation -
(a) g = GM (b) $gR^2 = GM$
(c) $gm = GR^2$ (d) gm / GR^2

9. पृथ्वी के गुरूत्वीय क्षेत्र के बाहर 'g' का मान है –
(अ) अनन्त (ब) शून्य
(स) सेमी (द) न्यूटन
The value of accelaration due to gravity beyond the gravitational field of the earth is -
(a) Infinity (b) Zero
(c) c.m. (d) Newton

10. पृथ्वी के केन्द्र पर गुरूत्वीय त्वरण का मान है।
(अ) शून्य (ब) अनन्त
(स) 9.8 न्यूटन (द) 980 डाइन
The value of accelaration due to gravity at the centre of the earth is -
(a) Zero (b) infinity
(c) 9.8 Newton (d) 980 dyne.

11. ध्रुवों पर 'g' का मान
(अ) कम होता है (ब) अधिक होता है
(स) शून्य हेता है (द) कोई नहीं
The value of 'g' on the pole of the earth is -
(a) minimum (b) maximum
(c) Zero (d) None

12. विषुवत रेखा पर g का मान
(अ) अधिक होता है (ब) कम होता है
(स) अनन्त होता (द) शून्य होता है
The value of 'g' on equator
(a) maximum (b) minimum
(c) Infinity (d) Zero

13. गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता का विभीय सूत्र है
(अ) MLT^{-2} (ब) $M^2 L^2T^2$ (स)M^0LT^{-2} (द)MLT^{-1}
The dimensional formula for intensity of Gravitational field is -
(a) MLT^{-2} (b) $M^2 L^2T^2$ (c) M^0LT^{-2} (d) MLT^{-1}

14. गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता और गुरूत्वीय त्वरण में निम्न संबंध है –
(अ) g=E (ब) g / E
(द) E / g (स) g x E
The Gravitational field intensity and accelaration due to gravity has following relation -
(a) g=E (b) g / E
(c) E / g (d) g x E

15. गुरूत्वीय स्थितिज उर्जा का सूत्र है –
(अ) $\frac{GMm}{r}$ (ब) $\frac{Gm}{r}$
(स) $\frac{R}{GM}$ (द) $gR^2 = GM$

The formula for Gravitational potential energy is -
(a) $\frac{GMm}{r}$ (b) $\frac{Gm}{r}$
(c) $\frac{R}{GM}$ (d) $gR^2 = GM$

16. खोखले गोले के अंदर गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता होती है –
(अ) अधिकतम (ब) न्यूनतम
(स) शून्य (द) नियतांक
The gravitational field intensity in the hollow sphere is -
(a) maximum (b) minimum
(c) Zero (d) constant

17. यदि पृथ्वी की त्रिज्या 1% कम हो जाय लेकिन उसक द्रव्यमान अपरिवर्तित रहे तो पृथ्वी तल पर गुरूत्वीय त्वरण –
(अ) 2% बढ़ेगा (ब) 2% घटेगा
(स) 1% बढ़ेगा (द) 1% घटेगा

If the radius of the earth decreases by 1% but its mass remains constant then the acceleration due to gravity on the surface of the earth will.

(a) increase by 2% (b) decrease by 2%

(c) increase by 1% (d) decrease by 1%

18. दो समान त्रिज्या व समान धातु के गोले एक–दूसरे को स्पर्श कर रहे है। उन दोनों के मध्य गुरूत्वीय बल होगा –

(अ) $F\alpha R^2$ (ब) $F\alpha\frac{1}{R^2}$

(स) $F\alpha R^6$ (द) $F\alpha R^4$

Two spheres of same metal and same radius are in contact with each other gravitational force between them is -

(a) $F\alpha R^2$ (b) $F\alpha\frac{1}{R^2}$

(c) $F\alpha R^6$ (d) $F\alpha R^4$

19. पृथ्वी तल से ऊँचाई पर g के मान में उतना ही परिवर्तन होगा जितना पृथ्वी तल के भीतर गहराई पर होता है।

(अ) x = h (ब) x = 2h

(स) x = h/2 (द) $x = h^2$

At what height in the following the accelaration due to gravity is same as in the depth of the earth -

(a) x = h (b) x = 2h

(c) x = h/2 (d) $x = h^2$

20. एक उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर दीर्घवृत्ताकार कक्षा के चक्कर लगा रहा है इसकी चाल –

(अ) कक्षा के सभी बिंदुओं पर समान होगी (ब) पृथ्वी के निकटतम होने पर अधिक

(स) पृथ्वी से दूर होने पर अधिक (द) द्रव्यमान के कारण घटती–बढ़ती रहेगी।

An artificial sattelite moves around the earth in eliptical orbit then its speed is

(a) Same at all points of the orbit (b) maximum when nearer to earth

(c) maximum when fartherest from the earth (d) Increase decrease due to mass

21. यदि पृथ्वी घूमना बंद कर दे तो 'g' का मान

(अ) कम हो जायेगा (ब) बढ़ जाएगा

(स) प्रत्येक जगह समान होगा (द) शून्य होगा

If the earth stops to rotate then value of g -

(a) decreases (b) Increases

(c) will be equal at every place (d) will be zero

22. पृथ्वी तल से किसी वस्तु का पलायन वेग निर्भर करता है।

(अ) वस्तु के द्रव्यमान पर (ब) प्रेक्षण स्थल पर

(स) प्रक्षेपण की दिशा पर (द) ग्रहों के द्रव्यमान व त्रिज्या पर

The escape velocity of any object on the surface of earth depends on-
(a) mass of object (b) Launching station
(c) Launching direction (d) on mass and radius of planet

23. पृथ्वी तल पर पलायन वेग का सूत्र होता है –
(अ) gR (ब) MR
(स) $\sqrt{2gR}$ (द) $\sqrt{gR}$

The formula for escape velocity on the surface of the earth is -
(a) gR (b) MR
(c) $\sqrt{2gR}$ (d) $\sqrt{gR}$

24. चन्द्रमा पर वायुमण्डल नहीं है –
(अ) यह पृथ्वी के नजदीक है (ब) यह पृथ्वी की परिक्रमा करता है
(स) सूर्य से प्रकाश प्राप्त करता है (द) गैस अणुओं का पलायन वेग उसके वर्ग माध्य मूल वेग से कम है।

Moon has no atmosphere because -
(a) it is nearear to earth (b) it revolves around the earth
(c) obtain light from the sun (d) The escape velocity of gas molecule is less then r.m.s. velocity.

25. पृथ्वी की सतह से 50· कोण किसी वस्तु को प्रेक्षित करने पर उसका पलायन वेग का मान होगा –
(अ) 11.6 k.m./सेकेन्ड (ब) 11.2 k.m./सेकेन्ड
(स) 12.8 k.m./सेकेन्ड (द) 16.2 k.m./सेकेन्ड

The value of escape velocity for any object launched at an angle 50· will be
(a) 11.6 k.m/second (b) 11.2 k.m/second
(c) 12.8 k.m/second (d) 16.2 k.m./second

26. पृथ्वी की सतह से भू स्थाई उपग्रह की दूरी है –
(अ) 6R (ब) 7R
(स) 5R (द) 3R

The distance of Geostationary satelite from earth's surface is -
(a) 6R (b) 7R
(c) 5R (d) 3R

27. केपलर का द्वितीय नियम आधारित है –
(अ) न्यूटन के प्रथम नियम पर (ब) सापेक्षवाद के सिद्धांत पर
(स) न्यूटन के द्वितीय नियम पर (द) कोणीय संवेग संरक्षण नियम पर

Keplar's second law is based on -
(a) Newton's first law (b) on theory of relativity
(c) Newton's second law (d) Law of conservation of Angular momentum

28. तुल्यकाली उपग्रह का परिक्रमण काल होता है –

(अ) 20 घंटे (ब) 22 घंटे

(स) 24 घंटे (द) 48 घंटे

The time period for Geostationary satelite is -

(a) 20 hours (b) 22 hours

(c) 24 hours (d) 48 hours.

29. कृत्रिम उपग्रह की कक्षीय चाल का सूत्र है –

(i) gR (ii) g^2R^2

(iii) g^3R^3 (iv) gR

Formula of the orbital speed of artificial sattelite is -

(i) gR (ii) g^2R^2

(iii) g^3R^3 (iv) gR

30. ग्रहों के गति के नियम किसने सर्वप्रथम बताये थे –

(i) न्यूटन ने (ii) केपलर ने

(iii) गैलेलियो ने (iv) आर्यभट्ट ने

Who propounded the law of planetory motion for the first time -

(i) Newton (ii) Keplar

(iii) Gallelio (iv) Argabhatt

रिक्त स्थान की पूर्ति करो :–

Fill in the blanks :-

1. गुरूत्व के कारण त्वरण को.....कहते हैं।

   Accelaration produced by Gravity is known as.....

2. प्रकृति में गुरूत्वकर्षण बल सबसे .....बल होता है।

   Gravitational force is the .....force in nature.

3. गुरूत्वीय त्वरण का मान वस्तु के .....पर निर्भर नहीं करता है।

   The value of accelaration due to gravity does not depend upon.....

4. पृथ्वी की सतह से ऊँचाई पर जाने पर 'g' का मान .....होता है।

   The value of 'g' ..... with a height from the surface of earth.

5. पृथ्वी के केन्द्र पर 'g' का मान .....होता है।

   The value of 'g' is .....at the centre of the earth.

6. G एक .....राशि है।

   G is a .....quantity.

7. .....ग्रह पर गुरूत्वीय त्वरण का मान न्यूनतम होता है।

   The accelaration due to gravity is minimum at .....planet.

8. जड़त्वीय द्रव्यमान तथा गुरूत्वीय द्रव्यमान आपस में .....होते हैं।
Intertial mass and gravitational mass are .....to each other.

9. गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता ..... के बराबर होती है।

The gravitational field intensity is equal to .....

10. अनन्त पर किसी पिण्ड की गुरूत्वीय स्थितिज उर्जा .....होती है।

The gravitational potential energy at infinity is .....

11. विषुवत रेखा पर 'g' का मान .....होता है।

The value of 'g' at the equator is .....

12. पृथ्वी के ध्रवों पर 'g' का मान .....होता है।

The value of 'g' at the pole of earth is .....

13. चन्द्रमा पर वायुमण्डल का न होने का कारण.....है।

The moon has no atmosphere because .....

14. पृथ्वी की सतह के निकट कुछ ऊँचाई पर प्ररिक्रमा करने वाले कृत्रिम उपग्रह की चाल..... .....k.m/s होती है।

The speed of artificial sattelite is.....k.m/s when it is near to the earth at some height.

15. भारत द्वारा छोड़े जाने वाला प्रथम उपग्रह .....था।

The first artificial satelite launched by India was.....

16. केपलर ने.....के तीन नियमों का प्रतिपादन किया।

Kepler prepounded the three laws of .....

17. केपलर का तीसरा नियम .....संबंध दर्शाता है।

Kepler's third law shows a relationship between .....

18. कक्षीय चाल वस्तु के.....पर निर्भर नहीं करती है।

Orbital velocity does not depend on..... of the object.

19. पलायन वेग वस्तु के.....पर निर्भर नहीं करता है।

Escape velocity does not depend on.....of the object.

20. पृथ्वी पर पलायन वेग का मान..... K.m/s होता है।

The value of escape velocity on the earth is.....K.m/s

21. गुरूत्वीय नियतांक का विभीय सूत्र .....है।

The dimensional formula for Gravitational constant is .....

जोड़ी मिलाओ :–

	A	**B**
1.	न्यूटन का गुरूत्वाकर्षण नियम कहलाता है	$M^{-1}L^{3}T^{-2}$
2.	गुरूत्वीय नियतांक का मान है	शून्य होगा
3.	G का विभीय सूत्र है	6.67×10^{-11} N - m/K.g^2
4.	'g' और G में संबंध है	सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण का नियम है
5.	पृथ्वी के गुरूत्वाकर्षण क्षेत्र के बाहर 'g' का मान क्या होगा।	$gR^2 = GM$

	A	**B**
6.	पृथ्वी का द्रव्यमान है	mg
7.	वस्तु का भार का सूत्र है	5.98×10^{24} k.g.
8.	गुरूत्वीय विभव का सूत्र है	समान होता हैं
9.	G का मान सभी स्थानों पर –	$M^0L^2T^{-2}$
10.	गुरूत्वीय विभव का विभीय सूत्र है	$= -\frac{GM}{r}$

	A	**B**
11.	यांत्रिक बल/त्वरण =	6.38×10^6 m
12.	FPS पद्धति में 'g' का मान है	गुरूत्वाकर्षण बल
13.	प्रकृति का सबसे कमजोर बल है	32.2 F/S^2
14.	वस्तु का भार कहाँ शून्य होता है	जड़त्वीय द्रव्यमान
15.	पृथ्वी की त्रिज्या का मान है	पृथ्वी के केन्द्र पर

	A	**B**
16.	कृत्रिम उपग्रह के कक्षीय चाल का सूत्र है	$\sqrt{2gR}$
17.	वस्तु के पलायन वेग का सूत्र है	Ve = $\sqrt{2}$ Vo

18. पलायन वेग और कक्षीय चाल में संबंध है — 84.4 मिनट
19. पृथ्वी के निकट घूम रहे उपग्रह की परिक्रमण काल है — 24 घंटे
20. तुल्यकाली उपग्रह का परिक्रमण काल है — $\sqrt{gR}$

	A	B
21.	केपलर के तृतीय नियम का सूत्र है	क्रिया–प्रतिक्रिया बल
22.	ग्रहों को अभिकेन्द्र बल कहां से प्राप्त होता है	हेनरी कैवेंडिश
23.	आन्तरिक्ष यात्री पर किस बल का मान शून्य होता है	चांद
24.	'g' का मान ज्ञात करने वाले वैज्ञानिक का नाम	सूर्य से
25.	पृथ्वी के निकट के उपग्रह का नाम	$T^2 \propto r^3$

MATCH THE TABLE :-

	A	B
1.	Newton's Gravitational law is	Zero
2.	The value of Gravitational constant	Universal Gravitation law
3.	The dimensional formula of 'G' is	$gR^2 = GM$
4.	The relation between 'g' and 'G' is	6.67×10^{-11} N - m/K.g^2
5.	The value of 'g' beyond the earth's gravition is	$M^{-1}L^3T^{-2}$

	A	B
6.	The mass of earth is	$= -\frac{GM}{r}$
7.	The weight of object is	mg
8.	Formula for Gravitational Potential is	5.98×10^{24} k.g.
9.	The value of 'G' at every place is	$M^0L^2T^{-2}$
10.	The dimensional formula for gravitational potential is	equals

	A	B
11.	Mechanical Force/accelaration =	Centre of earth

12.	The value of 'g' in FPS system is	6.38×10^6 m
13.	The weakest force in nature is	Intertial mass
14.	Where the weight of object is Zero on earth	Gravitational Force
15.	The value of earth's radius is	32.2 F/S^2

	A	**B**
16.	The formula for orbital speed of artificial sattelite is	$\sqrt{2gR}$
17.	The formula for escape velocity is	$\sqrt{gR}$
18.	The relation between escape velocity and orbital velocity is	84.4 minute
19.	The time period for satellite near to earth is	24 hours
20.	Time period for Geostionary satte lite is	Ve = $\sqrt{2}$ Vo

	A	**B**
21.	Formula for keplar's third law is	Moon
22.	From where does the planet get centripetal force	from sun
23.	Which force is Zero for space passenger	$T^2 \propto r^3$
24.	The name of scientist who found out the value of 'g'	Action - Reaction force
25.	The name of nearest satellite of earth is	Henry Cavendish

सत्य/असत्य कथन लिखो :–

Write True and False statement :-

1. न्यूटन का गुरूत्वाकर्षण का नियम सार्वत्रिक नियम है। (सत्य/असत्य)
   Newton's law of gravitation is universal law. (T/F)
2. सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक का मान अलग–अलग स्थान पर अलग होता है।
   (सत्य/असत्य)
   The value of universal gravitational constant is different for different places.
   (T/F)
3. 'g' का मान सभी स्थानों पर एक समान होता है। (सत्य/असत्य)
   The value of 'g' is equal for every places. (T/F)

4. G एक अदिश राशि है। (सत्य / असत्य)
G is a scalar quantity. (T/F)

5. पृथ्वी तल पर वस्तु का भार सर्वाधिक होता है। (सत्य / असत्य)
The weight of a object is maximum on the surface of earth. (T/F)

6. पृथ्वी की गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता ही गुरूत्वीय त्वरण है। (सत्य / असत्य)
The gravitational field intensity is the accelaration due to gravity. (T/F)

7. जड़त्वीय द्रव्यमान गुरूत्वीय द्रव्यमान के बराबर होता है। (सत्य / असत्य)
Inertial mass is equal to the gravitational mass. (T/F)

8. अनन्त पर गुरूत्वीय विभव का मान शून्य होता है। (सत्य / असत्य)
The gravitational potential is Zero at intinity. (T/F)

9. आर्य भट्ट भारतीय वैाानिक थे। (सत्य / असत्य)
Aryabhatt was Indian scientist. (T/F)

10. गुरूत्वाकर्षण बल केन्द्रीय बल और संरक्षी बल है। (सत्य / असत्य)
Gravitational force is a central conservative force. (T/F)

11. गुरूत्वीय त्वरण का वस्तु के द्रव्यमान पर निर्भर करता है। (सत्य / असत्य)
The value of accelaration due to gravity depends upon the mass of object. (T/F)

12. पृथ्वी की दैनिक गति के कारण के 'g' मान में परिवर्तन नहीं होता है। (सत्य / असत्य)
The value of 'g' does not changes due the daily rotatory motion of earth. (T/F)

13. पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर का 'g' मान बढ़ता है। (सत्य / असत्य)
The value of 'g' is increases with height from earth's surface. (T/F)

14. पृथ्वी की सतह से गहराई पर जाने पर 'g' का मान कम होता है। (सत्य / असत्य)
The value of 'g' decreases with depth from earth surface. (T/F)

15. चन्द्रमा पर 'g' का मान पृथ्वी का 6 गुना होता है। (सत्य / असत्य)
The value of 'g' on moon is 6 time to the earth. (T/F)

16. पृथ्वी पर चन्द्रमा का ज्वारीय (Tidal) प्रभाव अधिक है। (सत्य / असत्य)
The Tidal effect of moon is maximum on earth. (T/F)

17. खोखले गोले के एक कण पर गुरूत्वाकषर्ण बल का मान शून्य नहीं होता है। (सत्य / असत्य)
Gravitational force is not Zero on a particle in a hollowsphere. (T/F)

18. पृथ्वी का गुरूत्वाकषर्ण अचानक समाप्त होने पर जीवन संभव होगा। (सत्य/असत्य)
The life is possible if the gravitation of earth suddenly ends. (T/F)

19. आतंरिक यान में बैठा व्यक्ति भार हीनता का अनुभव करता है। (सत्य/असत्य)
On sitting in space shuttle a man experience weight lessness. (T/F)

20. हेनरी कैवेण्डिश ने सर्वप्रथम का 'g' मान ज्ञात किया था। (सत्य/असत्य)
Henrry cavendish first got the value of 'g' (T/F)

21. स्वतंत्रता पूर्वक गिरती हुई वस्तु का वेग लगातार बढ़ता है। (सत्य/असत्य)
The velocity of freely falling body regularly increases. (T/F)

22. पृथ्वी के केन्द्र पर वस्तु का भार सबसे कम होता है। (सत्य/असत्य)
The weight of a body is minimum on the centre of the earth. (T/F)

23. पृथ्वी के ध्रुव पर वस्तु का भार शून्य होता है। (सत्य/असत्य)
The weight of a body on earths pole is Zero. (T/F)

लघु एवं दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :–
Short and Long Answer type Questions :-

1. न्यूटन का सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण का नियम क्या है? इसकी सहायता से सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक की परिभाषा लिखकर इसका मान बताइए।
What is Newton's universal law of gravitation? With the help of this law write the definition of universal gravitational constant and its value?

2. 'g' और G में संबंध स्थापित कीजिए तथा उनके अन्तर लिखिए।
Deduce the reation between 'g' and 'G'' and write down their differences?

3. पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर के मान में क्या परिवर्तन होता है। गणितीय गणना के आधार पर समझाइए।
How the value of 'g' is changed with the height of earth's surface. Explain with mathematical derivation?

अथवा OR

गुरूत्वीय त्वरण का मान पृथ्वी तल से h ऊँचाई पर जाने पर किस प्रकार बदलता है। आवश्यक सूत्र की स्थापना कीजिए।
How the value of 'g' is changed with h height of the earth's surface. Establish the necessary formula for it?

4. न्यूटन के सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियम की सहायता से पृथ्वी के द्रव्यमान के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए।

Establish the derivation for mass of earth with the help of Newton's universal gravitation law?

5. पृथ्वी की सतह से गहराई के साथ 'g' के मान में क्या परिवर्तन होता है। गणितीय गणना के आधार पर समझाइए।
What is the change of the value of 'g' with the depth of earth. Explain with mathematical calculation?

7. पृथ्वी के आकार के कारण 'g' का मान में किस प्रकार परिवर्तन होता है?
How the value of 'g' is changed with the shape of earth?

8. पृथ्वी की दैनिक गति के कारण 'g' के मान में किस प्रकार परिवर्तन होता है? समझाइए।
How the value of 'g' is changed with the daily rotatary motion of earth? Explain.

9. गुरूत्वीय त्वरण को प्रभावित करने वाले कौन–कौन से कारक है? वे त्वरण को किस प्रकार प्रभावित करते हैं।
What factor's affect the accelaration due to gravity? How they affect accelaration due to gravity?

10. किसी पिण्ड का भार ध्रुवों की अपेक्षा विषुक्त रेखा पर कम होता है। क्यों?
The weight of a object is less on equator in comparison to pole? Why?

11. गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता किसे कहते हैं? इसका मात्रक तथा विमीय सूत्र बताइए। गुरूत्वीय क्षेत्र की तीव्रता एवं गुरूत्वीय त्वरण में संबंध स्थापित कीजिए।
Define intensity of gravitational field? Write down it's unit and dimensional formula. Establish the relation between Gravitational field intensity and accelaration due to gravity?

12. गुरूत्वीय विभव किसे कहते हैं? बिन्दु द्रव्यमान के गुरूत्वीय विभव के लिए व्यजंक निगमित कीजिए।
Define gravitational potential? Deduce expression for gravitational potential for point mass?

13. गुरूत्वीय स्थितिज ऊर्जा की परिभाषा लिखिए तथा इसके लिए व्यजंक प्राप्त कीजिए।
Define gravitational potential energy and derive expression for it?

15. सिद्ध कीजिए की m द्रव्यमान के पिण्ड को पृथ्वी तल से h ऊँचाई तक ले जाने से उसकी स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन mgh होता है।
Prove that when an object of mass 'm' is taken to a hight 'h' above the surface then the change in its potenial energy is mgh.

16. एक पिण्ड की पृथ्वी की सतह से अनन्त तक ले जाने में किये गये कार्य की गणना कीजिए।
Calculate the work done on an object in taking it from earth's surface to infinity?

अति लघु उत्तरीय प्रश्न :–
Short Answer type Questions :-

17. गुरूत्वाकर्षण और गुरूत्व से आप क्या समझते हैं?
What do you mean by gravity and gravitation?

18. सार्वत्रिक गुरूत्वीय नियतांक का मान 6.67 x 10^{-11} न्यूटन मीटर^2 / किग्रा^{2} है। इस कथन का अर्थ बताइए।
The value of universal Gravitation constant is 6.67 x 10^{-71} Nm^2/Kg^2. Explain the meaning of the statement?

19. कृत्रिम उपग्रह की कक्षीय चाल से आप क्या समझते हैं? इसके लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।
What do you mean by orbital velocity of artiticial satelite? Obtain an expression for it?

20. कृत्रिम उपग्रह के परिक्रमण काल से आप क्या समझते हैं? इसके लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
What do you mean by the time period of artiticial sattelite? Obtain derivation for it?

21. पयालन वेग किसे कहते हैं? पृथ्वी तल से किसी पिण्ड के पलायन वेग के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए। सिद्ध कीजिए की पलायन वेग का मान पिण्ड के द्रव्यमान पर निर्भर नहीं करता।
Define escape velocity? Obtain expression for escape velocity for an object from the surface of earth? Prove that the mass of object does not depend upon mass?

अथवा
OR

पृथ्वी तल के किसी पिण्ड के पलायन वेग के लिए सूत्र व्युत्पन्न कीजिए।
Derive formula for escape velocity from the surface of earth?

22. किसी पिण्ड की पृथ्वी से 11.2 किमी / सेकण्ड के वेग से फेंकने पर वह पृथ्वी पर वापस नहीं आता सिद्ध कीजिए।
Prove that an object thrown up with 11.2 km/s will never return to earth?

23. तुल्यकाली उपग्रह क्या है? सिद्ध कीजिए कि पृथ्वी की सतह से उसकी ऊँचाई लगभग 36000 किमी होती है।
What is geostationary sattelite? Prove that the height of geostationary satellite is 36000 k.m. from earth's surface?

24. तुल्यकाली उपग्रह क्या है? इसकी विशेषताएँ तथा उपयोग लिखिए।
What is geostationary satelite? Write down its properties and uses?

25. ग्रहों की गति सम्बन्धी केपलर के नियम लिखिए। केपलर के तृतीय नियम को न्यूटन के सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियम से प्राप्त कीजिए।
Write down Keplar's law of planetary motion? Obtain third law of keplar from Newton's universal gravitation law?

अथवा

OR

न्यूटन के सार्वत्रिक गुरूत्वाकर्षण नियम से केपलर के तृतीय नियम का निगमन कीजिए।
Deduce Keplar's third law from Newton's universal gravitation law.

26. ग्रहों की गति संबंधी केपलर के नियमों को लिखिए तथा स्पष्ट कीजिए कि इनके आधार पर न्यूटन ने क्या निष्कर्ष प्राप्त किये।
Write down the keplar's law of planetary motion and explain on the basis of these what conclusion did Newton got?

27. कृत्रिम उपग्रह में भारहीनता की स्थिति को स्पष्ट कीजिए तथा इसका कारण बताते हुए भारहीनता के प्रभाव का वर्णन कीजिए।
Explain the condition of weightlessness in artificial sattelite and describe the effect of weightless ness with reason?

28. चन्द्रमा पर वायुमण्डल क्यों नहीं है? जबकि वृहस्पति व शनि पर सघन वायुमण्डल है।
Why moon has no atmosphere where as jupitar and saturn has dense atmosphere?

29. कक्षीय चाल और पलायन वेग में सम्बन्ध स्थापित कीजिए।
Establish the relation between orbital velocity and escape velocity?

30. कृत्रिम उपग्रह से आप क्या समझते हैं। दो के नाम लिखिए। कृत्रिम उपग्रह के तीन उपयोग लिखिए।
What do you mean by artificial sattelite write the name of any two articficial satellites. Write three uses of it?

31. अन्तरिक्ष में स्थापित उपग्रह की ऊँचाई बढ़ाने पर उसकी कक्षीय चाल घटती है। क्यों?
The orbital velocity decreases when the height of a satellite increases in space, Why?

32. पलायन–वेग किसे कहते हैं? यह किन कारकों पर निर्भर करता है।
Define escape velocity? On how many factors it depends?

अथवा
OR

पलायन वेग से क्या तात्पर्य है। पलायन–वेग का सूत्र $Ve = \sqrt{2gR}$ लिखिए एवं संकेताक्षरों के अर्थ बताइए।

Define escape velocity. Derive the formula for escape velocity $Ve=\sqrt{2gR}$ and write the meaning of indentity of words used.

33. दो पिण्ड जिनमें से प्रत्येक का द्रव्यमान 5 किलोग्राम है। एक–दूसरे से 0.5 मीटर की दूरी पर रखे हैं। वे एक–दूसरे की कितने बल से आकर्षित करेंगे। ($G = 6.6x10^{-11}$ न्यूटन मीटर^2 / किग्रा^{2})

(उत्तर : 1.7 मीटर / सेकण्ड$_2$)

Two object of 5 K.g. each are at a seperation of 0.5 meter distance by how much force will they attract each other [$G=6.6x10^{-11}$ Nm^2/Kg^2]

(As = 1.7 Nm^2)

34. पृथ्वी तल से 3200 किमी ऊपर 'g' का मान क्या होगा। यदि इसका मान पृथ्वी तल पर 9.8 मीटर / सेकण्ड$_2$ है। पृथ्वी की त्रिज्या 6400 कि.मी. है।

(उत्तर : 4.35 मीटर / सेकण्ड^2)

What is the value of 'g' at a height 3200 k.m from earth's surface. if the value of g is 9.8m/s^2 on the surface of earth and the radius of earth is 6400 k.m.

(Ans = 4.35m/s^2)

35. ग्रह A की सूर्य से दूरी ग्रह B की दूरी की तीन गुनी है। यदि B का आवर्तकाल 6 महीने हो तो A का आवर्तकाल ज्ञात कीजिए। (उत्तर : 6x3 3 = 18 3 महीने)

The distance of planet A from sun is thrice of planet B. If the time period of B is 6 months them find out the time period of A. (Ans = 6x3 3 month)

36. एक उपग्रह पृथ्वी की सतह से 500 कि.मी. की ऊँचाई पर परिक्रमा कर रहा है। निम्न की गणना कीजिए।

1. गतिज ऊर्जा 2. स्थितिज ऊर्जा 3. कुल ऊर्जा दिया है।

उपग्रह का द्रव्यमान = 300 किग्रा.
पृथ्वी की द्रव्यमान = 6.0 x 10^{24} किग्रा.
पृथ्वी की त्रिज्या = 6.4 x 10^6 मीटर
G = 6.67 x 10^{11} न्यूटन मीटर$_2$ / किग्रा$_2$)

उत्तर 1. 8.7 x 10^9 जूल
2. 17.4 x 10^9 जूल
3. 8.7 x 10^9 जूल

A satellite is revolving at a height of 500 k.m. from the surface of earth then find out following.

(1) kinetic energy (2) Potential energy (3) Total energy

When , mass of sattelite = 300 k.g.

mass of earth = 6.0×10^{24} k.g.

Radius of earth = 6.4×10^{6} m

$G = 6.67 \times 10^{-11} = Nm^2/Kg^2$

Ans 1. 8.7×10^{9} Joule

2. 17.4×10^{9} Joule

3. 8.7×10^{9} Joule

37. पृथ्वी की त्रिज्या 6×10^{9} मीटर तथा उसके तल पर गुरूत्वीय त्वरण का मान 9.8 मी/से^{2} है। यदि गुरूत्वीय नियतांक का मान 6.6×10^{-11} न्यूटन मीटर^2/किग्रा^{2} हो तो गणना द्वारा पृथ्वी का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। (उत्तर : 53.45×10^{23} किग्रा)

calculate the mass of earth if the radius of earth is 6×10^{6} meter and the value of g 9.8 m/s^2 on the surface of earth. The value of $G = 6.6 \times 10^{-11}$ Nm2/Kg^2

(Ans = 53.45×10^{23} K.g.)

इकाई–7 पदार्थ के गुणधर्म

Unit - 7 Genral properties of matter

बहुविकल्पी प्रश्न

सही विकल्प चुनिए–

1. वर्षा की बूंद गोलाकार होती है इसका कारण है –

(अ) गुरूत्व बल (ब) श्यानता

(स) वायुमण्डलीय दाव (द) पृष्ठ तनाव

Rain drops are spherical in shape due to:

(a) Gravitational force (b) Viscosity

(c) Atmospheric pressure (d) Surface tension

2. ताप बढ़ने पर द्रव की शयानता

(अ) बढ़ जाती है। (ब) शून्य हो जाती है।

(स) क्रम हो जाती है। (द) कोई प्रभाव नही पड़ता।

By increasing temprature the vislcosity of liquid is

(a) Increased (b) Becomes zero

(c) Decreases (d) Does not depend on temprature

3. किसी घातु का यंग मापाक 2×10^2 डायन/सेमी^{2} है। इतने ही बल से उसी धातु के तार की लम्बाई दो गुनी हो जाती है तो तार का व्यास होगा।

(अ) 2 सेंमी. (ब) 1 सेमी.

(स) 0.5 सेमी. (द) 4 सेमी.

The young's modulus of elasticity of metal is $2x\ 10^2$ dyne. By the same force its length is increcsed to 2 times then diameter of wire is

(a) 2 cm (b) 1 cm

(c) 0.5 cm (d) 4 cm

4. यदि साबुन के घोल के ''a'' त्रिज्या के बुलबुले को बनाने में E ऊर्जा खर्च होती है तो 4a त्रिज्या का बुलबुला बनाने में कितनी ऊर्जा का व्यय होगी

(अ) E (ब) 8 E

(स)16 E (द) 4 E

If 'E' is the energy needed to form a soup bubble of radius, 'a' then the energy needed to form a soup bubble of radius '4a'

(a) E (b) 8 E
(c) 16 E (d) 4 E

5. बरनौली का प्रमेख आधारित है –

(अ) संवेग संरक्षण पर (ब) दाब संरक्षण पर

(स) ऊर्जा संरक्षण पर (द) द्रव्यमान संरक्षण पर

Bernoull's theorem is based on :

(a) Conservation of momentum (b) Conservation of pressure

(c) Conservation of energy (d) Conservation of mass

6. द्रवों का वह गुण जिसके कारण द्रव विभिन्न परतों के बीच होने वाली आपेक्षिक गति का विरोध करता है, कहलाता है।

(अ) श्यानता (ब) प्रत्यास्थता

(स) पृष्ठ तनाव (द) बल

The property of liquid by virtue of which there is a tendency to oppose the relative motion between its different layer's is called

(a) Viscosity (b) Elasticity

(c) Surface tension (d) Force

7. सर्वाधिक श्यान द्रव है –

(अ) जल (ब) शहद

(स) ग्लिसरीन (द) पेट्रोल

More viscose's liquid is:

(a) Water (b) Honey

(c) Glycerin (d) Petrol

8. प्रति एकांक पृष्ठ वृद्धि में संचित ऊर्जा को कहते है।

(अ) ऊर्जा घनत्व (ब) पृष्ठ तनाव

(स) श्यानता (द) प्रत्यास्थता

The energy stored in a surface area of the liquid film by unity is

(a) Energy density (b) Surface tension
(c) Viscosity (d) Elasticity

9. रेनाल्ड संख्या होती है।

(अ) कम वेग पर (ब) कम घनत्व पर

(स) अधिक श्यानता पर (द) उपरोक्त सभी पर

Reynold's number is
(a) At less velocity (b) Less density
(c) More viscosity (d) All these above

10. किसी द्रव का स्पर्श कोण जो कि एक कांच के तल को गीला करता है होगा–

(अ) 0^0 (स) 90^0

(ब) 90^0 से अधिक (द) 90^0 से कम

The angle of contact for a glass which can wet the glass is
(a) 0^0 (b) 90^0
(c) More than 90 (d) Less than 90^0

11. इस्पात के एक तार को उसकी लम्बाई से 1.1 गुना खीचना है। तार का अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 1 सेमी^{2} है और यंग गुणांक 1×10^{11} N/m^2 है। इसके लिये बल की आवश्यकता होगी।

(अ) 2×10^6 N (ब) 2×10^8 N

(स) 2×10^6 N (द) 2×10^7 N

Force required to increase the length by 1.1 times of wire of steel and its area of cross section is 1cm^2 and Y for steel is 1×10^{11} N/m^2

(a) 2×10^6 N (b) 2×10^8 N

(c) 2×10^6 N (d) 2×10^7 N

12. एक मकान की छत से तूफानी हवा बह रही है, इस तूफानी हवा के कारण छत पर बल लगेगा –

(अ) नीचे की ओर (स) क्षैतिज दिखा में

(स) शून्य (द) ऊपर की ओर

A strong wind is blowing on the surface of roof due to wind force on the roof is

(a) Downward direction (b) Horizontal direction

(c) Zero (d) Vertical direction

13. जब किसी नली से प्रवाहित होने वाले द्रव का वेग बढ़ता है तो उसका दाब–

(अ) बढ़ता है। (ब) घटता है।

(स) आधा रह जाता है। (द) शून्य के बराबर रहता है।

The velocity of a liquid decreases when flowing in a tube, then pressure on the tube .

(a) Increases (b) Decreases

(c) Becomes half (d) Equal to zero

14. यदि बेरोमीटर में पारे का तल अचानक गिर जाये तो यह संकेत है –

(अ) गर्मी पड़ना (ब) आंधी आकर बरसात होना

(स) उपकरण का खराब होना (द) वर्षा होना

If the lenel of Mercury Suddenly falls in a barometer tube it indicates

(a) Summer (b) Storm and Rain

(c) Instrument disorder (d) Rain is coming

15. R त्रिज्या के तांबे के तार को तोड़ने के लिये एक बल F की आवश्यकता है। 2Rत्रिज्या के तांबे के तार को तोड़ने के लिये आवश्यक बल होगा।

(अ) F/2 (ब) 2F

(स) 4F (द) F/4

The force F is required to break the radius of wire R what force is required to break the radius 2R of the same copper wire.

(a) F/2 (b) 2F

(c) 4F (d) F/4

16. अच्छे स्नेहक का अनिवार्य गुण है।

(अ) उच्च श्यानता (ब) उच्च पृष्ठ तनाव

(स) उच्च घनत्व (द) इनमें से कोई नही

The characteristic of best lubricant is

(a) High viscosity (b) High surface tension

(c) High density (d) None of these

17. पारा, कांच लकड़ी या लोहे पर नहीं चिपकता है क्योंकि :

(अ) ससंजक बल, आसंजक बल से कम है।

(ब) ससंजक बल, आसंजक बल से अधिक है।

(स) स्पर्श कोण 90^0 से कम है।

(द) ससंजक बल, आसंजक बल के बराबर है।

Mercury does not wet the glass, wood and iron due to:
(a) Cohesive force is less then adhesive
(b) Cohesive force is greater then adhesive
(c) Angle of contact is less then 90^0
(d) Cohesive force and adhesive force are equal

18. किसी द्रव की सतह के अणु की स्थिति ऊर्जा, उसी द्रव के आन्तरिक अणु की अपेक्षा होगी।

(अ) शून्य (ब) कम

(स) बराबर (द) अधिक

The potential energy of molecules lying on the surface, than those of molecules in the interior of the surface

(a) Zero (b) Less

(c) Equal (d) Greater

19. समान त्रिज्या वाली एक हजार पानी की बूंदे मिलकर एक बड़ी बूंद बनाती है। अंतिम स्थितिज ऊर्जा एवं प्रारंभिक कुल स्थितिज ऊर्जा का अनुपात होगा :

(अ) 1000:1 (ब) 1 : 1000

(स) 10 : 1 (द) 1 : 10

1000 water drops each of same radius coal ease to form one big drop. the ratio of final potential energy to the initial potential energy is

(a) 1000:1 (b) 1:1000

(c) 10:1 (d) 1:10

20. काँच की केशनली को पारे में डुबाने पर :

(अ) नली में पारे का तल चढ़ता है।

(ब) नली में पारा चढ़ता है और बाहर बहने लगता है।

(स) नली में पारे का तल गिरता है।

(द) नली में पारे का तल न गिरता है न चढ़ता है।

When a glass capillary is dipped in mercury then

(a) The level of mercury rises

(b) Mercury rises in the capillary and over flows

(c) The level of Mercury falls

(d) The level of mercury neither rises nor falls.

सही जोड़ी बनाइये –

Match the correct answer

21. 'r' त्रिज्या की केशिका नली में द्रव की ऊँचाई 'h' है तो

	स्तम्भ **A**		स्तम्भ **B**
	केशिका नली की त्रिज्या		केशिका नली में चढ़े द्रव्य की ऊंचाई
(i)	r/2	(i)	4h
(ii)	r/4	(ii)	h/2
(iii)	2r	(iii)	2h
(v)	r/2	(v)	h/4

If the height of liquid in a capillary tube of radius ' r ' is 'h' then

	column A		column B
	Radius of capillary		Rise of liquid in a capillary tube
(i)	r/2	(i)	4h
(ii)	r/4	(ii)	h/2
(iii)	2r	(iii)	2h
(v)	r/2	(v)	h/4

22.

	राशि		विमीय सूत्र
(अ)	श्यानता	(क)	ML^1T^{-2}
(a)	Viscosity	(a)	MLT^{-2}
(ब)	यंग प्रत्यास्थता गुणांक	(ख)	ML^0T^{-2}

(b) Young's Modulus of elasticity

(स) रेनाल्ड संख्या

(c) Reynolds's number

(द) पृष्ठ तनाव

(d) Surface tension

(b) ML^0T^{-2}

(ग) $ML^{-1}T^{-1}$

(c) $ML^{-1}T^{-2}$

(घ) कोई विमा नहीं।

(d) No dimensions

23.

स्तम्भ ''A''	स्तम्भ ''B''
(अ) अनुदैर्ध्य प्रतिबल	(क) लम्बाई में होने वाला परिवर्तन
(a) Longitudinal Stress	(a) Change in length
(ब) अनुदैर्ध्य विकृति	(ख) लम्बाई में परिवर्तन के कारण बल
(b) Longitudinal Strain	(b) Force due to change in length
(स) यंग प्रत्यास्थता गुणांक	(ग) आयतन में परिवर्तन का अनुपात
(c) Young's Modulus of elasticity	(c) Ratio of change in Volume
(द) आयतन प्रत्यास्थता गुणांक	(घ) लम्बाई में परिवर्तन का अनुपात
(d) Volume elastcity	(d) Ratio of change in length

24.

घटना	**पदार्थ का गुण**
(अ) वर्षा की बूंद का गोल होना	(क) प्रत्यास्थता
(a) Rain drops are spherical	(a) Elasticity
(ब) बादलों का आकाश में तैरना	(ख) कोशिकत्व
(b) Floating of clouds in the sky	(b) Capillarity
(स) वर्षा के बाद किसान का खेत जोतना	(ग) पृष्ठ तनाव
(c) Plough of field after rain	(c) Surface tension
(द) समान ऊँचाई से गिराने पर स्टील की गोली का मिट्टी की गोली से अधिक ऊँचा उछलना	(घ) श्यानता
(d) Steel ball rises more as compare to mud ball when they are dropped form same hight	(d) Viscosity

रिक्त स्थानों की पूर्ति करों :

Fill up the blanks

25. (i) द्रव की विभिन्न परतों के बीच कार्य करने वाले घर्षण को ———— कहते है।

The force of friction acting between the two different liquid surfaces is called as- ----------

(ii) कोई द्रव काँच को नही भिगोयेगा, यदि स्पर्श कोण का मान 90^0 से ———————— हो।

The liquid does not wet glass if angle of contact is ----------90^0

(iii) द्रव की छोटी बूंदे ..... के कारण गोल होती है।

The small rain drops ----------axe spherical in shape.

(iv) हुक के नियमानुसार प्रत्यास्थता की सीमा में प्रतिबल, विकृति के ———————— होता है।

According to Hook is law stress is ----------strain.

(v) किसी द्रव में तैरती हुई वस्तु अपने ———————— के बराबर द्रव हटाती है।

A body floating on liquid displaces amount of liquid equal to its ----------

(vi) किसी द्रव में पूर्णतः डूबी हुई वस्तु अपने ———————— के बराबर द्रव हटाती है।

Completely immersed body in a liquid displaces ----------liquid of its weight.

(vii) द्रव ———————— के कारण किसी कैशनली में ऊपर चढ़ता अथवा उतरता है।

Due to ----------the liquid rise or fall in a capillary tube.

(viii) जल में डिटर्जेट मिलाने से उसका ———————— घट जाता है।

The ----------of water decreases when detergent is mixed with it.

(ix) यंग प्रआस्थता गुणांक का मान दृढ़ता गुणांक से सदैव ————होता है।

The Young's modulus of elasticity ----------along modulus of rigidity.

(x) रबर की अपेक्षा स्टील ———————— प्रत्यास्थ है।

Elasticity of steel is ----------than rubber.

सत्य / असत्य बताओं :

Short Answer type questions.

26 (i) श्यानता गुणांक का मात्रक च्वॉइज है।

Unit of coefficient of viscosity is poise (T/F)

(ii) रेनाल्ड संख्या एक विमाहीन राशि है।

Reynolds's number is a dimension less quantity. (T/F)

(iii) स्टील रबर से अधिक प्रत्यास्थ है।

Steel is more elastic then rubber. (T/F)

(iv) ताप बढ़ाने से किसी द्रव का पृष्ठ तनाव बढ़ता है।

While increasing the tempreature the surface tension of a liquid increases. (T/F)

(v) बरनौली का प्रमेय तीनों ऊर्जाओं का योग है।

The sum of all the three energies of a liquid in the Bernoulli's theorem. (T/F)

(vi) अन्तरा अणुक बल दो अणुओं के मध्य लगने वाला बल नही है।

Inter atomic force is not the force between two atoms. (T/F)

(vii) जल, वायु, रक्त और शब्द सबसे अधिक श्यान और वायु सबसे कम श्यान तरल है।

Water, Air, Blood and Honey is more viscous fluid and air is less viscous fluid. (T/F)

(viii) इन्वार मिश्रधातु की प्रत्यास्थता पश्चात् का प्रभाव नगण्य होता है।

Elastic after effect is negligible in a alloy of in vary. (T/F)

(ix) हीरे का दृढ़ता गुणाँक सबसे कम होता है।

Modulus of rigidity of diamond is less than all. (T/F)

(x) किसी भी दिये गये आयतन के लिये गोले का पृष्ठ क्षेत्रफल अधिकतम होता है।

For a given volume the area of a spherical surface is more. (T/F)

(xii) ससंजक तथा आसंजक बल अणुओं के बीच दूरी घटाने पर तेजी से घटता है।

The cohesive and adhesive force between any two atoms decreases more rapidly when distance between the two atom is decreased. (T/F)

लघु उत्तरीय प्रश्न

27. हुक का नियम लिखिये तथ यंग प्रत्यास्थता गुणाँक का सूत्र लिखिये ?

Write down the Hooke's law and write the formula for Young's modulus of elasticity.

28. समतापीय प्रत्यास्थता तथा रूध्दोष्म प्रत्यास्थता में अन्तर स्पष्ट कीजिये ?

Write down the different between Isothermal elasticity and adiabatic elasticity

29. प्रत्यास्थता उत्तर प्रभाव तथा प्रत्यास्थता थकान की व्याख्या कीजिये ?

Explain the terms elastic after effect and elastic fatigue.

30. क्या कारण है कि प्रत्यास्थता संबंधी प्रयोग में तार पर से भार हटाते ही तुरन्त पाठ नही लेते है बल्कि कुछ देर ठहरने के बाद पाठ लेते है।

In the experiments related to elasticity the reading is not taken soon after the weight is removed from the wire but reading is taken after waiting for some time why?

31. पॉयसन निष्पत्ति से आप क्या समझते है ? इसकी सैद्धांतिक सीमायें लिखिये।

What is Poisson's ratio? What are the theoretical Limits of the values of Poisson's ratio?

32. पास्कल का नियम क्या है ? इस नियम पर गुरूत्व का क्या प्रभाव पड़ता है।

What is Pascal's law? How does gravity effect on this law?

33. पृष्ठ तनाव की परिभाषा दीजिये तथा इसका मात्रक एवं विमीय सूत्र लिखिये।

Define surface tension of a liquid: and write its unit and dimensional formula.

34. स्पर्शकोण किसे कहते है। किसी केशनली में द्रव के स्वतंत्र पृष्ठ की आकृति स्पर्शकोण पर किस प्रकार निर्भर करती है।

Define angle of contact? How does angle of contact depends on a free liquid surface inside the capillary tube.

35. वायु के बुलबुले तथा पानी की बूंद में पृष्ठ तनाव के द्वारा अतिरिक्त दाब की गणना कीजिये।

Deduce expression for the excess of pressure due to surface tension in (1) air bubble and (2) Water drop

36. किसी श्यान माध्यम में गिने वाले गोले के सीमान्त वेग की गणना कीजिये।

Calculate the terminal velocity of a small sphere falling in a viscous liquid.

37. बरनौली का प्रमेय क्या है ? बरनौली समीकरण लिखिये और इसमें प्रयुक्त विभिन्न संकेतों का अर्थ लिखो।

What is meant by Bernoulli's theorem? Write down Bernoulli's equation in which symbol's have their usual meanings.

38. क्रांतिक वेग क्या है ? रेनाल्ड संख्या के साथ इसका क्या संबंध है ?

What is critical velocity? Write down the relation of critical velocity with the Reynolds's number.

39. किसी श्यान तरल में गतिमान पिण्ड के लिये स्टोक का नियम लिखो ?

Write is down stoke's Law for a body moving in a viscous liquid.

40. किसी द्रव के धारा रेखीय तथा विक्षुब्ध प्रवाह में अन्तर समझाइये ?

Write down the difference between a streamline flow and turbulent flow of a flowing liquid.

41. अविरतता का सिद्धांत लिखिये तथा इसके लिये व्यंजक भी निगमित करें।

Write down the principle of continuity and deduce the expression for it.

42. क्या कारण है कि गहरा जल शान्त होता है।

Why is the deep water calm? Give reason.

43. तेज आंधी में टीन की छते उड़ जाती है कारण स्पष्ट करों ?

The tin roof blow off in storm. Give reason.

44. कारण समझाइये गरम पानी में डिटर्जेट घोल झागों द्वारा अधिक सफाई करता है?

Explain Detergentes froth in not water has greater cleansing power.

45. नालियों में फिनाईल या कैरोसीन डालने पर मच्छर क्यों मर जाते है।
Mosquito die after the additions of phenyls or Kerosene in drain pipes.

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

46. हुक का नियम क्या है? प्रयोगशाला में निम्न बिन्दुओं के आधार पर सर्ल उपकरण द्वारा यंग मापाँक की गणना कीजिये।

(अ) सूत्र और सिद्धांत
(ब) दो एक समान तार लेने का कारण
(स) प्रेक्षण सारणी
(द) दो प्रमुख सावधानी

Write down Hook's Law. Describe, the experiment for determination of Young's modulus of a substance of a wire by seral's apparatus under following leads.
(a) Formula and principle
(b) Why two identical wires we used
(c) Observation table
(d) Two main precautions.

48. केशकीय उन्नयन विधि से जल का पृष्ठ तनाव ज्ञात करने के प्रयोग का वर्णन निम्न शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिये ।

(अ) सूत्र तथा एस.आई. मात्रक (ब) सैद्धांतिक रेखाचित्र

(स) प्रेक्षण सारणी (द) सावधानियाँ

Describe an experiment to determine the surface tension of water under the following points

(a) Formula and its S.I. unit (b) Line diagram

(c) Observation table (d) Percautions

59. बरनौली प्रमेय क्या है? इसके समीकरण की स्थापना करते हुये इसकी उपयोगिता प्रतिपादित कीजिये ?
What is Bernoulli's theorem and prove it and give its practical applications.

50. श्यानता किसे कहते है ? श्यानता गुणांक की परिभाषा तथा मात्रक लिखिये। श्यानता पर ताप के प्रभाव को समझाइये।
Define viscosity? What is coefficient of viscosity and write its unit. How is the viscosity of liquid affected by the change in temperature?

51. (a) स्टोक का नियम क्या है ? सिद्ध करों कि किसी तरल में किसी गोली का सीमान्त वेग उसकी त्रिज्या के वर्ग के समानुपाती होता है।

(b) विमीय विधि से सिद्ध करों कि द्रव्य–प्रवाह का क्रांतिक वेग

$$V_c = \frac{K\eta}{\rho D}$$

(a) What is stokes low? obtain an expression to show that terminal velocity is dirty proportional to the sqnore orisradis.

(b) Derive the formula for a critical viscosity Dimensionally

$$V_c = \frac{K\eta}{\rho D}$$

इकाई – 8 दोलन एवं तरंग गति

Unit- 8 Oscillation and Wave Motion

1. भौतिक माध्यम में अनुदैर्ध्य तरंगों के संचरण में तरंगों के चलने की दिशा मे संचरित होने वाली राशियाँ हैं :–

(अ) ऊर्जा, संवेग तथा द्रव्यमान, (स) ऊर्जा तथा द्रव्यमान

(स) ऊर्जा तथा रेखीय संवेग (द) ऊर्जा

In a physical medium the quantities propagated in the direction of propagation of longitudinal waves are :

(a) energy, momentum and mass (b) energy and mass

(b) energy and linear momentum (d) energy

2. सरल लोलक का 'l' तथा 'T' का ग्राफ प्राप्त होता है।

(अ) अतिपरवलय (ब) परवलय

(स) सरल रेखा (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

The graph of 'l' and 'T' for simple pendulum is :

(a) Hyperbola (b) Parabola

(b) straight line (d) None of these

3. यदि एक सरल आवर्त दौलित्र का किसी क्षण t पर विस्थापन 0.02 मीटर तथा त्वरण 2.0 मीटर/सेकण्ड^2 हो तो उस दौलिज की कोणीय आवृत्ति होती है –

(अ) 0.1 रेडियन/सेकण्ड (ब) 10 रेडियन/सेकण्ड

(स) 1 रेडियन/सेकेण्ड (द) 100 रेडियन/सेकण्ड

If at any instant t the displacement of a simple harmonic oscillator is 0.02 meter and acceleration is 2.0 m/sec^2 than the angular frequency of the oscillator will be :

(a) 0.1 radian/ sec. (b) 10 radian/ sec.

(b 1 radian/ sec. (d) 100 radian/ sec.

4. यदि एक सरल लोलक की लम्बाई 2 प्रतिशत बढ़ जाये तो उसका आवर्तकाल

(अ) 2 प्रतिशत बढ़ेगा (ब) 2 प्रतिशत घटेगा

(स) 1 प्रतिशत बढ़ेगा (द) 1 प्रतिशत घटेगा

If the length of a simple pendulam increased by 2% then its time period :

(a) will increase by 2% (b) will decrease by 2%

(b) will increase by 1% (d) will decrease by 1%

5. एक रॉकेट में स्थित एक सरल लोलक का आवर्तकाल t है। आवर्तकाल घटता है, जबकि रॉकेट –

(अ) भू–स्थिर कक्षा में पृथ्वी की परिक्रमा करता है।

(ब) नियत वेग से ऊपर जाता है।

(स) नियत त्वरण से ऊपर जाता है।

(द) नियत त्वरण से नीचे जाता है।

In a rocket the time period of a simple pendulum is't'. The time period decreases when rocket-

(a) revolves around the earth in a geostationary orbit

(b) moves upward with a constant velocity

(c) moves upward with a constant acceleration

(d) moves downward with a constant acceleration

6. जब समान आयाम तथा समान आवृत्ति वाली दो सरल आवर्त गतियाँ $\pi/2$ कलान्तर में एक दूसरे के लम्बवत् दिशा में अध्यारोपित होती है तो परिणामी गति होती है –

(अ) दीर्घवृत्ताकार (ब) वृत्ताकार

(स सरलरेखीय (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

When two simple harmonic motion of same amplitude and same frequency are superimposed perpendicularly in $\pi/2$ phase difference then the resultant motion will be :

(a) ellipticle (b) circular

(b) linear (d) None of these.

7. सितार के तार में उत्पन्न तरंगे हैं –

(अ) प्रगामी, अनुप्रस्थ (ब) प्रगामी, अनुदैर्ध्य

(स) अप्रगामी, अनुप्रस्थ (द) अप्रगामी, अनुदैर्ध्य

Waves generated in sitar string (wire) :

(a) progressive, transverse (b) progressive longitudinal

(b) stationary, transverse (d) stationary longitudinal

8. एक अप्रगामी तरंग में सभी कण

(अ) एक साथ कभी भी विरामावस्था में नही होते।

(ब) एक आवर्तकाल में एक बार साथ–साथ विरामावस्था में आते हैं।

(स) एक आवर्तकाल में दो बार साथ–साथ विरामावस्था में आते हैं।

(द) किसी भी दशा में विरामावस्था में नहीं आते।

All the particles in a stationery wave:

(a) are never in the state of rest together

(b) in a time period comes together only once.

(c) in a time period comes together twice.

(d) never comes in a state of rest.

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए–

Fill in the blanks-

9. ऊर्जा नही ले जाई जाती ––––––––––तरंगो द्वारा

Energy is not tranmitted through .....waves.

10. जब ध्वनि स्त्रोत तथा प्रेक्षक के बीच सापेक्ष गति होती है तब आवृत्ति में होने वाले आभासी परिवर्तन के लिये ––––––––––नियम लागू होगा।

When there is a relative velocity between sound source and obsever, then the law applicable for the apparent change in frequency will be..... .

11. माध्यम का कोई भी कण अपनी साम्यावस्था को दोनों ओर जितना अधिक से अधिक विस्थापित होता है उस दूरी को–––––– कहते है।

When any particle of medium is displaced maximum from its equilibrium positions, then the distance is called. .....

12. यांत्रिक तरंग के संचरित होने पर माध्यम के कण तरंग के चलने की दिशा के अनुदिश कम्पन करते है, तो उस तरंग को –––––– तरंग कहते है।

As the mechanical wave propagated, the particles of the medium vibrates along the propagation of wave, the wave is called.....wave.

13. हैली पुच्छल तारे की गति ––––––––––– गति है।

Motion of Haley comet is .....motion.

14. जोड़ी बनाईये

(अ)	(ब)
(अ) चन्द्रमा की गति	(i) प्रणोदित दोलनों की विशेष अवस्था
(ब) अनुनाद	(ii) ऊर्जा तथा संवेग संचरण
(स) सरल लोलक की गति	(iii) आवर्ती गति
(द) यांत्रिक तरंगे	(iv) मूल आवृत्ति
(ड़) कम्पन्न की न्यूनतम संभव आवृत्ति	(v) सरल आवर्त्त गति

14. Match the following:

(A)	(B)
(i) motion of moon	(i) specific stage of forced oscillations.
(ii) resonance	(ii) energy and momentum transmission.
(iii) motion of simple pendulam	(iii) periodic motion.
(iv) mechanical waves	(iv) fundamental frequency.
(v) minimum possible frequency of vibration	(v) simple harmonic motion.

15. किसी वस्तु के कम्पन्न की वे सभी आवृत्तियाँ जो उसकी मूल आवृत्ति से अधिक होती है, अधिस्वरक आवृत्तियाँ कहलाती है। (सत्य/असत्य)

All the frequencies of vibration of a body which are higher than fundamental frequencies are called overtones. (True/ False)

16. खानों में खतरनाक गैसों का पता लगाने के लिये व्यतिकरण का उपयोग किया जाता है। (सत्य/असत्य)

Interference is used to detect dangerous gases in mines. (True/ False)

17. ब्रम्हांड के प्रसार का पता प्रकाश के डॉप्लर प्रभाव से चलता है। (सत्य/असत्य)

Expansion of universe is determined by Doppler Effect of light. (True/ False)

18. ऊर्जा क्षय के कारण पिण्ड के मुक्त दोलन धीरे–धीरे अवमंदित दोलन होने लगते है। (सत्य/असत्य)

Due to loss of energy the free oscillation of a body becomes damped oscillations. (True/ False)

19. यदि किसी माध्यम में तरंग संचरित होने पर माध्यम के कण सरल आवर्त गति में कम्पन करें तो इस तरंग को आवर्त तरंग कहेंगे। (सत्य/असत्य)

If during the propagation of wave the particles of the medium oscillates in simple harmonic motion, then this wave is called periodic wave. (True/ False)

लघु उत्तरीय एवं दीर्घउत्तरीय

Short Answer and essay type.

1. आवर्त्त गति से आप क्या समझते हैं ?

   What do you mean by periodic motion?

2. सरल आवर्त्त गति से आप क्या समझते हैं ? इसकी विशेषताएँ लिखिए।

   What do you mean by simple harmonic motion? Write its characteristics?

3. कम्पन करने वाले दो कण कब समान कला में और कब विपरीत कला में कहलाते हैं।

   When are two vibrating particles are said to be in same phase and in opposite phase?

4. स्प्रिंग से लटके पिण्ड के आवर्त काल के लिए सूत्र लिखिए तथा संकेतों के अर्थ बताइए।

   Write the formula for the time period of a body suspended by a spring, also write the meaning of symbols.

5. सरल लोलक की प्रभावकारी लंबाई गोलक के केन्द्र तक क्यों नापी जाती है।

   The effective length of a simple pendulum measures upto the centre of bob: why?

6. मुक्त दोलन, प्रणोदित दोलन एवं अवमंदित दोलन से आप क्या समझते हैं ?

   What do you understand by free oscillation, forced oscillation and damped oscillaiton?

7. तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धांत लिखिये।

   Write the principle of superposition of waves.

8. डॉप्लर प्रभाव क्या है ?

   What is Doppler's effect?

9. व्यतिकरण और विस्पन्द में अन्तर लिखिये।

   Write the difference between interference and beats.

10. प्रणोदित और अनुनादी कम्पनों में क्या अन्तर है ?

What is difference between forced and resonant vibrations?

11. किस स्थिति में प्रणोदित दोलन अनुनादी होते है ?

In what condition forced oscillations become resonance?

12. जब फौज पुल पर से गुजरती है तो सैनिकों को कदम मिलाकर नहीं चलने दिया जाता।

The platoon of soldiers is ordered to break the steps while crossing a bridge why?

13. सरल लोलक किसे कहते है? इसके आवर्तकाल के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये।

What do you mean by simple pendulam? Find out the expression for its time period.

14. प्रगामी तरंग से आप क्या समझते है? किसी प्रगामी तरंग के लिये विस्थापन समीकरण स्थापित करिये।

What do you understand by progressive wave? Establish the equation for displacement of progressive wave.

15. अप्रगामी तरंगे क्या है? ये कितने प्रकार की होती हैं ? इन तरंगों की गणितीय विवेचना कीजिये।

What are stationary waves? Write their kinds? Illustrate them mathematically.

16. विस्पन्द क्या है ? सिद्ध कीजिये कि दो ध्वनि–स्त्रोतों द्वारा प्रति सेकण्ड उत्पन्न विस्पन्दों की संख्या दोनों ध्वनि स्त्रोतों की आवृत्तियों के अन्तर के बराबर होती है।

What are beats? Prove that the number of beats occured by two sound sources are equal to the difference of frequencies of two sound sources.

17. डॉप्लर प्रभाव से आप क्या समझते है? यदि ध्वनि–स्त्रोत श्रोता/प्रेक्षक की ओर गतिशील हो तो श्रोता (प्रेक्षक) द्वारा ग्रहण की गई आभासी आवृत्ति के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये। (जबकि माध्यम स्थिर है।)

What do you understand by Doppler Effect? Supposing that the sound source is moving towards observer.Then calculate the expression for apparent frequency as observed by the observer (Considering medium is at rest.)

18. सिद्ध करिये कि बन्द नलिका (बन्द आर्गन पाइप) में केवल विषम सनादी उत्पन्न होते है।

Prove that only the odd harmonics are produced in a closed end organ pipe.

19. सिद्ध करिये कि किसी आर्गेन पाइप में उत्पन्न मूल स्वरक की आवृत्ति नालिका की लम्बाई के अनुक्रमानुपाती होती है।

Prove that the frequency of fundamental mode produced in an organ pipe is proportional to the length of pipe.

20. कसी हुई डोरी में अप्रगामी तरंगे किस प्रकार बनती हैं ? कम्पन्न की विभिन्न विधाओं का वर्णन कीजिये तथा प्रस्पन्द व निस्पन्द की स्थितियाँ बताइये।

How the stationary waves are produced in fixed string? Express the different modes of vibration and point out the position of nodes and antinodes.

21. ध्वनि स्त्रोत और श्रोता एक–दूसरे की ओर गतिमान है। श्रोता द्वारा सुनी गयी आभासी आवृत्ति के लिये व्यंजक ज्ञात कीजिये।

Source of sound and listener are moving towards each other. Find out the expression for apparent frequency as received by listener?

22. अप्रगामी तरंगे बनने के लिये आवश्यक प्रतिबंध बताइये तथा इनकी विशेषताओं का उल्लेख करिये।

Write the main conditions to form the stationary waves also explain its characteristics.

23. प्लेटफार्म पर खड़ी रेलगाड़ी की सीटी की आवृत्ति स्थिर हवा में 500 हर्ट्ज है। प्रेक्षक को सीटी की आवृत्ति कितनी प्रतीत होगी –

(i) यदि प्रेक्षक इंजन की ओर 20 मीटर/सेकण्ड की चाल से दौड़ रहा हो।

(ii) यदि प्रेक्षक इंजन से दूर 20 मीटर/सेकण्ड की चाल से दौड़ रहा है।

The sound of whistle of a train standing on plateform is 500 Htz. What frequency observer experiences.

(i) if observer is running towards engine with speed 20 meter/ second.

(ii) if observer is running opposite to engine with speed 20 meter/ second.

इकाई–9 ऊष्मामिति और ऊष्मा संचरण
Unit- 9 Calorimetry and conduction of heat

वस्तुनिष्ठ प्रश्न.
Objective type Correct answer.

सही उत्तर बताइए–
Chose the correct answer.

1. फारेनहाइट स्केल पर में परम शून्य की माप होगी

(क) 273^0F (ख) -459^0F

(ग) 182^0F (घ) 0^0F

Absolute zero on Fahrenheit Scale will be

(a) 273^0F (b) -459^0c

(c) 182^0F (d) 0^0F

2. दो निकाय जिनके ताप T_Aतथा T_B है ऊष्मीय सन्तुलन में है तो T_A तथा T_B में सम्बन्ध
(क) $T_A > T_B$ (ख) $T_A < T_B$

(ग) $T_A = T_B$ (घ) इनमें से कोई नहीं

Two systems A and B are in thermal equilibrium their temperatures T_A and T_B are related as

(a) $T_A > T_B$ (b) $T_A < T_B$

(c) $T_A = T_B$ (d) None of these

3. यदि एक गैस बॉयल के नियम का पालन करती है तो PV तथा P के बीच खीचा गया ग्राफ होगा :

(क) अतिपरवलय (ख) P अक्ष के समान्तर सरल रेखा

(ग) PV अक्ष के समान्तर सरल रेखा (घ) मूल बिन्दु से गुजरती तथा P अक्ष से 45° पर झुकी सरल रेखा

If a gas obeys Boyle's Law, the graph plotted between PV and P is a

(a) Hyperbola (b) Straight line parallel to P axis

(c) Straight line parallel to PV axis (d) Straight line passing through the origin and inclined to P-axis at 45^0

4. स्थिर आयतन गैस तापमापी आधारित है

(क) बॉचल के नियम पर (ख) पास्कल के नियम पर

(ग) चार्ल्स के नियम पर (घ) दाब के नियम पर

Constant volume gas thermometer is based on

(a) Boyle's Law (b) Pascal's Law

(c) Charle's Law (d) Pressure Law

5. नियत ताप पर किसी गैस के दाब में 5% वृद्धि करने पर उसके आयतन में कमी होगी

(क) 5 % (ख) 5.26 %

(ग) 4.26 % (घ) 4.76 %

At constant temperature on increasing the pressure of a gas by 5% will decrease its volume by

(a) 5% (b) 5.26%

(c) 4.26% (d) 4.76%

6. गैस के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा निर्भर करती है

(क) गैस की प्रकृति पर (ख) गैस के ताप पर

(ग) गैस के आयतन पर (घ) उपर्युक्त में से किसी पर भी नहीं

The mean Kinetic energy of molecules of gas depends on

(a) nature of gas (b) Temperature of gas

(c) volume of gas (d) none of the above

7. तॉबे की आयताकार प्लेट में एक छेद किया जाता है प्लेट को गर्म करने पर छेद का आकार :

(क) उतना ही रहेगा (ख) बढ़ेगा

(ग) घटेगा (घ) कुछ नहीं कहा जा सकता है।

A circular hole is driven in to a rectangular copper plate on heating the plate, the size of the hole:

(a) Remains Same (b) Increases

(c) Decreases (d) nothing can be said

8. धातु के एक ठोस गोले के भीतर एक गोलीय गुहा है। यदि गोले को गर्म किया जाये जो गुहा का आयतन

(क) बढ़ेगा (ख) घटेगा

(ग) अपरिवर्तित रहेगा (घ) उसका आकार बदल जायेगा

A solid metallic ball has a cavity inside it. If the ball is heated the volume of the cavity

(a) Increases (b) decreases

(c) remains unchanged (d) Changes

9. किसी छड़ को गर्म करने पर उसमें होने वाला प्रसार निर्भर नहीं करता है

(क) प्रारम्भिक लम्बाई पर (ख) ठोसपन अथवा खोखलेपन पर

(ग) ताप में वृद्धि पर (घ) छड़ के पदार्थ पर

On heating a rod the expansion in it does not depend on

(a) In Initial length (b) Whether it is solid or hollow

(c) Rise in temperature (d) Material of the rod

10. यदि किसी धातु का क्षेत्रीय प्रसार गुणांक β है तो उसका आयतन प्रसार गुणांक

(क) $\frac{\beta}{2}$ (ख) 3β

(ग) $\frac{3\beta}{2}$ (घ) $\frac{2\beta}{3}$

The coefficient of superficial expansion of a metal is β its coefficient of cubical expansion will be

(a) $\frac{\beta}{2}$ (b) 3β

(c) $\frac{3\beta}{2}$ (d) $\frac{2\beta}{3}$

11. एक कैलोरी ऊष्मा की वह मात्रा है जो

(क) 1 ग्राम पानी को 1°C से 100° C तक गरम कर दे

(ख) 100 ग्राम पानी का ताप 0° C से 1° C तक बढ़ा दे

(ग) 1 ग्राम पानी का ताप 14.5° C से 15.5° C तक बढ़ा दे

(घ) 1 कि.ग्रा पानी का ताप 0° C से 1° C तक बढ़ा दे।

One calorie is the amount of heat which

(a) increases the temperature of 1 gm water form 1^0c to 100^0c

(b) increases the temperature of 100 gm water form 0^0c to 1^0c

(c) increases the temperature of 1 gm water form 14.5^0c to 15.5^0c

(d) increases the temperature of 1 gm water form 0^0c to 1^0c

12. किसी वस्तु की ऊष्मा धारिता ऊष्मा की वह मात्रा है जो

(क) 1 ग्राम वस्तु का ताप 1°C बढ़ा दे

(ख) 1 कि.ग्रा वस्तु का ताप 1°C बढ़ा दे

(ग) वस्तु का ताप 1° C बढ़ा दे

(घ) वस्तु का ताप 1° F बढ़ा दे।

The heat capacity of the body is the amount of heat required to increase the temperature of:

(a) 1 gm body by 1^0c

(b) 1 kg body by 1^0c

(c) The temperature of body by 1^0c

(d) Temperature of the body by 1^0F

13. विशिष्ट ऊष्मा का S.I मात्रक है

(क) कैलोरी / °C

(ख) जूल / किग्रा

(ग) कैलोरी / किग्रा x °C

(घ) जूल / किग्रा x °C

S.I. unit of specific heat is

(a) calorie / ^{0}C

(b) J / kg

(c) cal / kg x ^{0}C

(d) J / kgx^{0}C

14. जल की विशिष्ट ऊष्मा होती है:

(क) $\frac{4.2\ \text{Cal}}{\text{gm x°C}}$

(ख) $\frac{4.2\ \text{Joule}}{\text{gm x°C}}$

(ग) $\frac{1\text{Kcal}}{\text{gm x°C}}$

(घ) 4200J / gm x°C

Specific heat of water is

(a) 4.2 cal / gm x ^{0} C

(b) 4.2 Joule / gm x ^{0} C

(c) 1 k cal / gm x ^{0} C

(d) 4200 Joule / gm x ^{0} C

15. सबसे अधिक विशिष्ट ऊष्मा होती है

(क) तॉबे की (ख) सोने की

(ग) चॉदी की (घ) पानी की

The highest specific heat is of:

(a) Copper (b) gold

(c) Silver (d) Water

16. कार के इंजन में लगे पंखे को ठण्डा करने के लिए पानी प्रयुक्त करते है क्यों किः

(क) पानी का घनत्व कम होता (ख) पानी की विशिष्ट ऊष्मा अधिक होती हैं

(ग) पानी का क्वथनांक कम होता है (घ) पानी जमता नहीं है

Water is used to cool the fan attached with engine of car because

(a) density of water is less (b) Specific heat of water is more

(c) Boiling point of water is less (d) water does not free

17. निम्नलिखित में से गलत सूत्र है

(क) $C_v = \frac{R}{\gamma - 1}$ (ख) $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$

(ग) $\frac{C_p}{C_v}$ (घ) $C_p - C_v = 2R$

The incorrect relation is :

(a) $C_v = \frac{R}{\gamma - 1}$ (b) $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$

(c) $\frac{C_p}{C_v}$ (d) $C_p - C_v = 2R$

18. एक गैस के लिए यदि $\gamma = 1.4$ हो तो गैस की परमाणुकता C_p व C_v क्रमशः है

(क) एक परमाणुक 5/2 R, 3/2R (ख) एक परमाणुक 7/2 R, 5/2R

(ग) द्विपरमाणुक 7/2 R, 5/2R (घ) त्रिपरमाणुक 7/2 R, 5/2R

For a gas $\gamma = 1.4$ the atomicity C_p and C_v of the gas are respectively:

(a) mono atomic, 5/2 R, 3/2R (b) Mono atomic, 7/2 R, 5/2R

(c) for diatomic, 7/2 R, 5/2R (d) tri atomic, 7/2 R, 5/2R

19. किसी गैस की विशिष्ट ऊष्मा

(क) के केवल दो मान C_p और C_v होते है (ख) का मान दिये हुए ताप के लिए निश्चित होते है

(ग) का मान शून्य से अनन्त तक कुछ भी हो सकता है (घ) का मान गैस के द्रव्यमान पर निर्भर करता है

The specific heat of a gas

(a) Has only two values C_p and C_v (b) is constant at a given temperature

(c) Varies is from zero to infinity (d) depends on the mass of gas

20. किसी त्रिअणुक गैस के लिए C_p / C_v का मान होता है

(क) 3 / 4 (ख) 4 / 3

(ग) 1 (घ) 1.67

The value of C_p/C_v for a triatomic gas is

(a) 3/4 (b) 4/3

(c) 1 (d) 1.67

21. कार्बनमोनो आक्सइड की दो विशिष्ट ऊष्माओं (C_p तथा C_v) का अनुपात है

(क) 1.33 (ख) 1.40

(ग) 1.29 (घ) 1.67

The ration of two specific heats C_p and C_v for carbon mono oxide is

(a) 1.33 (b) 1.40

(c) 1.29 (d) 1.67

22. C_p तथा C_v में सही सम्बन्ध है

(क) $C_p - C_v = R/J$ (ख) $C_p - C_v = J$

(ग) $C_p - C_v = J/R$ (घ) $Cp - Cv = 5$

The correct relationship between C_p and C_v is

(a) $C_p - C_v = R/J$ (b) $C_p - C_v = J$

(c) $C_p - C_v = J/R$ (d) $C_p - C_v = 5$

23. एक ग्राम जल को उसी ताप पर वाष्प में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्र को कहते है

(क) बर्फ की गुप्त ऊष्मा (ख) जल का क्वथनांक

(ग) वाष्प की गुप्त ऊष्मा (घ) वाष्प की विशिष्ट ऊष्मा

The amount of heat required to convert 1 gm of water in to vapour at the same temperature is called

(a) Latent heat of ice (b) Boiling point of water

(c) latent heat of vaporization (d) Specific heat of vapour

24. निर्वात में रखे हीटर में लगातार विद्युत–घारा प्रवाहित की जा रही है इसका ताप

(क) समय के साथ बढ़ता जायेगा

(ख) कुछ समय बढ़ने के पश्चात् बढ़ना बन्द हो जायेगा क्यों कि यह आस पास समय के वातावरण को चालन द्वारा ऊष्मा दे देगा

(ग) कुछ समय तब बढ़ेगा और इसके पश्चात् गिरता प्रारम्भ कर देगा

(घ) कुछ समय बाद स्थिर हो जायेगा विकिरण द्वारा ऊष्मा क्षान के कारण

Eclectic current is continuously passed in an electric heater placed in vaccum its temperature will.

(a) Increase with time

(b) increase for some time and then stop increasing because then it will conduct some heat to the surroundings

(c) increase for some time and then it will decreases

(d) will becomes constant after some time because of loss of heat by radiation

25. स्थायी अवस्था में किसी पदार्थ की छड़ का ताप

(क) समय के साथ बढ़ता है

(ख) समय के साथ घटेता है

(ग) समय के साथ नहीं बदलता है तथा छड़ के प्रत्येक बिन्दु पर समान होता है

(घ) समय के साथ नहीं बदलता है लेकिन छड़ के भिन्न–बिन्दु पर भिन्न–भिन्न होता है

In the steady state, the temperature of a metallic rod

(a) Increases with time

(b) decreases with time

(c) does not change with time and is same at each point of the rod

(d) does not change with time but it is different at different points of the rod.

26. ऊष्मा चालकता गुणांक का मात्रक होता है

(क) कैलोरी / °C सेकण्ड (ख) कैलोरी / सेमी सेकण्ड °C

(ग) कैलोरी (घ) कैलोरी / °C x सेमी

The unit of coefficient of thermal conductivity is

(a) $\frac{calorie}{^{o}C \times \sec}$ (b) cal x m^{-1} x $°C^{-1}$

(c) cal (d) cal / °C x cm

27. ऊष्मा चालकता गुणांक का विमीय सूत्र है

(क) $ML^2T^{-2}K^{-1}$ (ख) $ML^2T^{-3}K^{-1}$

(ग) $MLT^{-3}K^{-1}$ (घ) $MLT^{-3}K$

The dimensional formula of coefficient of thermal conductivity is

(a) $ML^2T^{-2}K^{-1}$ (b) $ML^2T^{-3}K^{-1}$

(c) $MLT^{-3}K^{-1}$ (d) $MLT^{-3}K$

28. बढ़ती हुई ऊष्मा चालकता के लिए निम्न लिखित में से ठीक क्रम है

(क) Cu, Ag, Al (ख) Al, Cu, Ag

(ग) Al, Ag, Cu (घ) इनमें से कोई नहीं

In the increasing order of the thermal conductivity the correct order of metals is

(a) Cu, Ag, Al (b) Al, Cu, Ag

(c) Al, Ag, Cu (d) none of these

29. स्थायी अवस्था में ऊष्मा प्रवाह की दर निर्भर करती है

(क) छड़ के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा (ख) छड़ के पदार्थ की ऊष्मा धारित पर

(ग) छड़ के पदार्थ की ऊष्मा धारिता तथा ऊष्मा चालकता दोनो पर (घ) छड़ के पदार्थ की ऊष्मा चालकता पर

In the steady state, the rate of flow of heat depends on

(a) Specific heat of the material of rod

(b) Heat capacity of the rod

(c) Both on heat capacity and thermal conductivity of the rod

(d) Thermal conductivity of the material of the rod

30. किसी सुचालक छड़ की ऊष्मा चालकता K तथा छड़ पर पिघले मोम की लम्बाई ℓ में सम्बन्ध होता है

(क) $K \alpha \ell$ (ख) $K \alpha \ell^2$

(ग) $K \alpha 1/\ell$ (घ) $K \alpha 1/\ell^2$

The thermal conductivity K of the conducting rod is related to the length ℓ of the wax melted on the rod is

(a) $K\alpha \ell$ (b) $K\alpha \ell^2$

(c) $K\alpha 1/\ell$ (d) $K\alpha 1/\ell^2$

31. दो समान लम्बाई की छड़ A और B के दोनो सिरे समान ताप T_1 तथा T_2 पर है छड़ो की ऊष्मा संचरण की समान दर के लिए आवश्यक शर्त है कि

(क) $K_1A_1=K_2A_2$ (ख) $K_1A_2=K_2A_1$

(ग) $K_1^2A_1=K_2^2A_2$ (घ) $K_1A_1^2=K_2A_2^2$

The ends of two rods A and B of same length are at the same temperature T_1 and T_2 for the same rate of heat in the rods the essential condition is

(a) $K_1A_1 = K_2A_2$ (b) $K_1A_1 = K_2A_1$

(c) $K_1^2A_1 = K_2^2A_2$ (d) $K_1A_1^2 = K_2A_2^2$

32. सर्ल के प्रयोग में स्थायी अवस्था में छड़ की लम्बाई की दिशा में ताप प्रवणता

(क) सभी बिनदुओं पर एक समान होती हैं

(ख) छड़ के निम्न ताप वाले सिरे के पास अधिक होती है

(ग) छड़ के उच्च ताप वाले सिरे के पास अधिक होती है

(घ) छड़ के गर्म सिरे से ठण्डे सिरे की ओर जाने पर नियमित रूप से बढ़ती है

In the Searle's experiment the temperature gradient along the length of the rod in the steady state is

(a) uniform at all points

(b) More near the low temperature end of the rod

(c) More near the high temperature end of the rod

(d) increasing continuous from the hot end of the rod to its cold end

33. पूर्ण कृष्ण पिण्ड ऊष्मीय विकिरण के होते है

(क) केवल अच्छे अवशोषक (ख) केवल अच्छे परावर्तक

(ग) अच्छे अवशोषक तथा अच्छे परावर्तक (घ) अच्छे अवशोषक तथा बुरे परावर्तक

A perfectly black body is

(a) only the good absorber of heat radiation.

(b) only the good reflector of heat radiation.

(c) good reflector and good absorber of heat radiation.

(d) good absorber but bad reflector of heat radiation.

34. ऊष्मीय विकिरण की चाल होती है

(क) $3X\ 10^{10}$ मी/से (ख) $3X\ 10^{8}$ मी/से

(ग) 300 से.मी/से (घ) $3X\ 10^{8}$ सेमी/से

The speed of heat radiation is

(a) 3×10^{10} m/s (b) 3×10^{8}m/s

(c) 300 cm/s (d) 3×10^{8} cm/s

35. एक वस्तु उच्च ताप T केल्विन पर है उसके द्वारा उत्सर्जित ऊष्मीय ऊर्जा की दर अनुक्रमानुपाती होगी

(क) T^2 (ख) $\sqrt{T}$ के

(ग) T के (घ) T^4 के

A body is at a higher temperature T Kelvin, the rate of thermal energy emitted by it will be proportional to

(a) T^2 (b) $\sqrt{T}$

(c) T (d) T^4

36. **T** ताप पर एक वस्तु द्वारा विकिरण शाक्ति **Q** वाट है **3T** ताप पर इसके द्वारा विकिरण शाक्ति होगी

(क) 3**Q** (ख) 9 **Q**
(ग) 27**Q** (घ) 81**Q**

At a temperature T, the power radiated by a body is **Q** watt. At the temperature 3T the power radiated by it will be

(a) 3Q (b) 9Q
(c) 27Q (d) 81Q

37. न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार किसी वस्तु की शीतलन की दर अनुक्रमानुपाती होती है

(क) वस्तु के ताप के (ख) वातावरण के ताप के
(ग) वस्तु के ताप की चतुर्थघात के (घ) वस्तु एवं वातावरण के तापन्तर के

According to Newton's law of cooling, the rate of cooling is directly proportional to

(a) The temperature of the body (b)The temperature of surroundings
(c) the forth power of temperature of the body (d) the temperature difference of the body and surroundings

38. एक गर्म द्रव 5 मिनट में 70°C से 60°C ठण्डा होता है उसी द्रव को 60°C से 50°C तक ठण्डा होने में समय लगेगा

(क) 5 मिनट से कम (ख) 5 मिनट से अधिक
(ग) 5 मिनट के बराबर (घ) 5 मिनट से कम या अधिक यह द्रव के घनत्व पर निर्भर करता हैं

A hot liquid cools from 70^0c to 60^0c in 5 minutes. the same liquid is cooling from 60^0c to 50^0c will take time

(a) less than 5 minutes (b) more than 5 minutes
(c) equal to 5 minutes (d) less than or more than 5 minutes depending on the density of liquid.

39. एक वस्तु से उत्सर्जित अधिकतम तीव्रता के विकिरण की तरंगदैर्ध्य निर्भर करती है

(क) पृष्ठ की प्रकृति पर (ख) पृष्ठ के क्षेत्रफल पर
(ग) पृष्ठ के ताप पर (घ) उपरोक्त सभी बातों पर

The wavelength of light radiation of maximum intensity emitted by a body depends on the

(a) nature of surface (b) area of surface

(c) temperature of surface (d) all the above

40. दो तारे क्रमशः 3600 A° तथा 4800 A° तरंगदैर्ध्य पर अधिकतम विकिरण उत्सर्जित करते है उनके तापों का अनुपात होगा

(क) 1:2 (ख) 3:4

(ग) 4:3 (घ) 2:1

Two stars emit maximum radiation at wavelength $3600A^0$ and $4800A^0$ respectively the ratio of their temperature will be

(a) 1:2 (b) 3:4

(c) 4:3 (d) 2:1

42. सही जोड़ी बनाईए

Match the followings (A)

1.	कृष्ण पिण्ड वर्णक्रम होता है The black body spectrum	(a)	परमताप के Absolute temperature
2.	सूर्य से पृथ्वी तक ऊष्मा को आने में लगभग कितना समय लगता है Heat takes time to reach from sun to earth	(b)	$6.67 X10^{-34}$ जूल सेकण्ड 6.67×10^{-34} Joule x sec
3.	वीन का विस्थापन नियम Wien's displacement law	(c)	8.33 मिनट 8.33 minutes
4.	किसी पिण्ड द्वारा उत्सर्जित अधिकतम ऊष्मा के संगत आवृति अनुक्रमानुपाती होती है The frequery corresponding to the Maximum energy is directly proportional to	(d)	अविरतता Continous
5.	प्लांक नियतांक का मान होता है Value of Planck's constant is	(e)	$\lambda_m T=b$ $\lambda_m T=b$
6.	वीन नियतांक का मान होता है Value of Wein's constant	(f)	$2.88 X10^{-4}$ m x k मीटर केल्विन 2.88×10^{-4} m x k

43. सही जोड़ी बनाईऐ

Match the followings (B)

1.	पानी ऊष्मा का चालक है Water is conductor of heat	(a)	ऊष्मीय प्रतिरोधकता Thermal resistivity
2.	ऊष्मा चालकता गुणांक के व्युत्क्रम को कहते हैं Reciprocal of coefficient of thermal conductivity is called	(b)	बुरा Poor
3.	ताप मापांक है Temperature measures	(c)	(f/2+1)R (f/2 + 1) R
4.	यदि किसी गैस की स्वातन्त्रय f है तो C_v का मान $\frac{fR}{2}$ तथा C_p=? If a gas has f degree of freedom then C_v is fR / 2 and C_p = 2	(d)	वस्तु के गर्माहट अथवा ठण्डेपन की degree of hotness and coldness

44. रिक्त स्थनों की पूर्ति करो।

Fill in the blanks-

1. S.I. पद्धति में गुप्त ऊष्मा का मात्रक..... होता है।
   The S.I. unit of latent heat is ----------
2. बर्फ को छूने से ऊष्मा हमारे शरीर से बर्फ में प्रवाहित होती है इसलिये बर्फ हमें ..... लगती है
   On touching the ice, heat passes from our hand to the ice and so it appears.....
3. $\alpha : \beta : \gamma$ =.....
   $\alpha : \beta : \gamma$ = ----------
4. किस पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा सबसे अधिक होती है.....
   Which substance has the maximum value of specific heat ----------
5. किस ताप पर.....पानी का घनत्व अधिकतम होता है
   At ----------temperature the density of water is maximum.

6. कैलोरीमापी के जल तुल्यांक का मान होता है.....

   The water equivalent of a calorimeter is ----------

7. यदि किसी गैस की स्वातन्त्रता कोटी f है तो C_v=..... तथा C_p=..... होता है

   If a gas has f degree of freedom then C_v= ----------and C_p = --------

8. आदर्श गैस के लिये γ_v का मान.....होता है
   For a real gas the value of γ_v = ----------

9. उस नियम का नाम लिखिए..... जो कृष्ण पिण्ड विकिरण से सम्पूर्ण ऊर्जा वितरण वक्र की व्याख्या करता है

   Name the Law which explains the energy distribution in a black body radiation ----------

10. किसी वस्तु को गर्म करने पर इससे उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्ध्य ..... राशि पर निर्भर करती है

    When a body is heated the wavelength of radiation emitted from it depends on ----------.

45. सही/गलत बताईये
State True and false

1. स्वस्थ मनुष्य का ताप 37°C होता है।

   Temperature of healthy human body is 37^0C (T/F)

2. C_p व C_v के अनुपात को विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात γ कहते है

   The ratio of C_p and C_v is called the specific heat ratio γ (T/F)

3. 4°C पर पानी का आयतन सबसे अधिक होता है

   At 4^0C the value of water is maximum. (T/F)

4. दाब बढ़ाने पर द्रव का क्वथनांक घटता है

   The boiling point of a liquid decreases with increase in pressure. (T/F)

5. अपद्रव की उपस्थिति में ठोस का गलनांक घटता है

   The presence of impurities decreases with the melting point. (T/F)

6. पानी ऊष्मा का अच्छा चालक है

Water is a good conductor of heat. (T/F)

7. शुद्ध घातुओं की ऊष्मा चालक ताप बढ़ने पर घटती है

The thermal conductivity of pure metal decreases with increase in temperature. (T/F)

8. भोजन बनाने वाले बर्तन के पदार्थ की ऊष्मा चालकता कम होनी चाहिए

The substances used for the purpose of cooking utensils must have low thermal conductivity. (T/F)

9. कृष्ण पिण्ड से प्राप्त वर्णक्रम उत्सर्जन वर्णक्रम होता है

The black body spectrum is a emission spectrum. (T/F)

10. किसी आदर्श कृष्णिका का परम ताप तीन गुना कर देने पर उसके एकांक क्षेत्रफल से प्रति सेकण्ड उत्सर्जित ऊष्मा की दर 81 गुना होगी

When absolute temperature of a perfectly black body is tripled, the rate of heat emttled from its unit area become. 81 times. (T/F)

12. किरचॉफ के नियम का सूत्र होता है $\frac{e_\lambda}{a_\lambda} = E_\lambda$

The formula of Kirchoff's Law is $\frac{e_\lambda}{a_\lambda} = E_\lambda$ (T/F)

13. अच्छे उत्सर्जक, बुरे अवशोषक होती है

The good emitters are bad absorbers. (T/F)

14. स्टीफेन के नियमानुसार $E \alpha T^3$

According to Steffen's Law $E \alpha T^3$ (T/F)

15. हर ताप पर कृष्ण वस्तु का वर्णक्रम सफेद होता है

At each temperature the spectrum of black body is white. (T/F)

लघु उत्तरीय प्रश्न

Very Short Answer type.

1. ऊष्मा तथा ताप से क्या अभिप्राय है

What is meant by heat and temperature?

2. बर्फ छूने से ठण्डी प्रतीत होती है, क्यों ?
Ice when touched appears cold why?

3. प्रामाणिक हाइड्रोजन गैस तापमापी का सिद्धान्त लिखिए?
State the principle of standard hydrogen gas thermometer?

4. α β तथा γ में क्या सम्बन्ध है?
What is the relation between α , β and γ ?

5. टेलीफोन के तार गर्मियों में कसकर नहीं लगाये जाते है क्यों?
The telephone wire are not made tight in summer between the two poles why?

6. कैलोरी की परिभाषा लिखिए 1 कैलोरी का जूल में क्या मान होगा? मेयर के समीकरण की स्थापना कीजिए?
Define calorie, what is the value of 1 caloire in Joule? Establish the Mayer's equation.

7. ऊष्मा धारिता तथा विशिष्ट ऊष्मा में अन्तर समझाइए?
Distinguish between the heat capacity and specific heat?

8. जाड़े में किसान खेतो को कोहरे से बचाने के लिए खेतो में पानी डाल देते है क्यों?
Farmer's fill water in the field in winter to protect them from frost why?

9. रोगी की सिकाई गर्म जल से क्यों की जाती?
Hot water bottles are used for fomentation give reason?

10. जाड़ो में चिड़ियॉ अपने पंख क्यों फुला लेती है?
Why do birds fluff their wings in winter?

11. क्या कारण है कि हिम, बर्फ की अपेक्षा अधिक ऊष्मारोधी होती है?
Why is snow more heat insulator as compared to the ice?

12 चालन, सवंहन तथा विकिरण में क्या अन्तर है?
What is the difference between conduction convection and radiation.

13. ऊष्मा प्रवह की परिवर्ती तथा स्थायी अवस्था से क्या समझते है?
What do you understand by the variable and steady state?

14. कमरो में रोशनदान बनाये जाते है क्यों?
Rooms are provided with ventilators why?

15. क्या कारण है कि रेफ्रीजरेटर में फ्रीजर पेटिका को ऊपर रखा जाता है?
In a refrigerator the freezing chest is kept at its top explain.

16. ताप प्रवणता से क्या तात्पर्य है? इसका मात्रक लिखिए।
What is meant by temperature gradient? Write its unit ?

17. किसी छड़ से ऊष्मा चालन के सन्दर्भ में निम्नलिखित पदो को स्पष्ट करों
(क) समतापीय पृष्ठ (ख) ताप प्रवणता
(ग) ऊष्मा चालकता गुणांक (घ) ऊष्मीय प्रतिरोध
Explain the following terms in relation to the conduction of heat in a rod.
(a) Isothermal surface (b) temperature gradient
(c) coefficient of thermal conductivity (d) thermal resistance

18. इंजन हौज के प्रयोग को समझाओं। इससे क्या निष्कर्ष निकलता है?
Explain the Ingén Haus's experiment what conclusion is drawn from it?

19. एस्किमों लोग बर्फ की दोहरी दीवार के मकान में रहते है कारण स्पष्ट करों?
Eskimos live in houses made of doubled walled ice explain the reason?

20. ऊष्मीय विकिरण तथा प्रकाश के गुणों में क्या–क्या समानताएँ तथा क्या–क्या असमानताएँ है?
What are the similarities and dissimilarities in the properties of heat radiations and light?

21. निम्न लिखित पदो की व्याख्या कीजिए
(क) कृष्ण वस्तु (ख) किरचॉफ का नियम
(ग) वीन का विस्थापना नियम (घ) अवशोषण क्षमता
Explain the following terms.
(a) Black body (b) Kirchoff's law
(c) Wein's displacement Law (d) Absorption power

22. स्टीफेन के नियम की सहायता से न्यूटन का शीतलन नियम निगमित कीजिए।
Defined Newton's law of cooling with the harp of Stefan's Law.

23. स्टीफेन– बोल्टजमैन का विकिरण सम्बन्धी नियम लिखिए?
State Stefan- Boltzmann's Law of black body radiation.

लघु उत्तरीय प्रश्न
Long Answer type question.

1. नियत आयतन गैस तापमापी का स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाकर इसकी संरचना समझाओं तथा बताओं कि इसकी सहायता से अज्ञात ताप (t) किस प्रकार ज्ञात करोगें?
Draw a neat labelled diagram of constant volume gas thermometer and explain its construction. How can it be used to measure an unknown temperature (t). Establish the necessary formula.

2. रैनो की विधि से किसी ठोस की विशिष्ट ऊष्मा ज्ञात करने का वर्णन निम्नलिखित शीषकों के अन्तर्गत कीजिए?
(i) उपकरण का नांमाकित चित्र (ii) प्रेक्षण
(iii) सिद्धांत (iv) गणना तथा
(v) सावधानियॉ
Describe the method to determine the specific heat of a solid by Renault's method under the following heads.
(i) Labelled diagram of the apparatus (ii) observations
(iii) principle (iv) Calculations
(v) precaution's

3. कैलोरीमिति के सिद्धांत से किसी द्रव की विशिष्ट ऊष्मा ज्ञात करने की विधि का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए।
(i) उपकरण का नामांकित चित्र (ii) प्रेक्षण
(iii) गणना (iv) सावधानियॉ

Describe the experiment to determine the specific heat of a liquid by the principle of calorimetry under the following handings.

(i) Labelled diagram of the appertain (ii) observations

(iii) Calculation (iv) precautions

4. विशिष्ट ऊष्मा किस कहते है? एक गैस की दो विशिष्ट ऊष्माएँ क्यों होती है ? इन विशिष्ट ऊष्माएँ में संबंध स्थापित कीजिए।

What is specific heat? Why does a gas has two specific heats? Deduce an expression for the two specific heats.

5. भाप का गुप्त ऊष्मा की परिभाषा लिखिए? प्रयोगशाला में इसका मान ज्ञात करने की विधि का निम्न बिन्दुओं के आधार पर वर्णन करों

(i) उपकरण का चित्र (ii) सूत्र की उत्पति

(iii) विधि (iv) प्रेक्षण

(v) सावधानियॉ

Define the latent heat of steam : Describe the experiment for its measurement on the basis of the following points.

(i) Apparatus (ii) Derivation of formula

(iii) Observations (iv) Precautions

6. किसी सुचालक छड़ के पदार्थ की ऊष्मा चालकता ज्ञात करने के सर्ल के प्रयोग का वर्णन निम्न लिखित शीर्षकों के अन्तर्गत करों

(i) उपकरण का नांमाकित रेखाचित्र

(ii) प्रेक्षण एवं गणना

(iii) जल के प्रवाह को नियमित करने की विधि

(vi) सावधानियॉ

Describe the experiment for the determination of thermal conductivity of a conducting rod by the searl's method under the following heads.

(i) Labeled diagram of the apparatus.

(ii) Observations and Calculation

(iii) Method to maintain the flow of water

(iv) Precautions

7. दो विभिन्न पदार्थे की छड़ो से बने संयुक्त गुटके (जिनके अनुप्रस्थ परिच्छेद क्षेत्रफल समान है) के बाहरी पृष्ठों अलग–अलग ताप पर रखा जाता है।

(i) उनके अन्तरापृष्ठ के ताप, तथा

(ii) संयुक्त गुटके की ऊष्मा चालकता के लिए व्यंजक नियमित कीजिए

The outer surface of a composite slab made two roads of different substances, each of same area of cross section are kept at different temperature. Deduce expression for

(i) The temperature of their interface.

(ii) The thermal conductivity of the composite slab.

8. एक दीवार दो पर्तो की बनी है। एक पर्त 2.5 सेमी मोटी तथा दूसरी पर्त 1.5सेमी मोटी है। इन पर्तो के पदार्थ की ऊष्मा चालकताएँ क्रमशः 2.5×10^{-2} तथा 3.0×10^{-2} किलो–कैलोरी/मी.सेकण्ड^{0}c है। दीवार दोनों पर्तों के बाहर ताप क्रमशः 98^0C तथा

8^0C है तथा प्रत्येक पर्त का क्षेत्रफल 50 सेमी^{2} है। ऊष्मा चालन की स्थायी अवस्था में ज्ञात करो।

(अ) दोनों पर्तों के सम्पर्क तल का ताप

(ब) प्रत्येक पर्त में ताप प्रवणता तथा

(स) दीवार से ऊष्मा प्रवाह की दर।

A wall is made of two layer one 2.5 cm thick and other 1.5 cm thick. The thermal conductivity of the substance of two layers are respectively 2.5×10^{-2} and 3.0×10^{-2} kcal/m x sec x ^{0}c . If the outside temperatures of the two layer of the wall are respectively 98^0c and 8^0c and the area of each layers 50 cm^2 in the steady state of heat conduction calculate.

(i) The temperature of interface of the two layers.

(ii) The temperature of gradient in each layers.

(iii) The rate of flow of heat through the wall.

9. एक दीवार दो सतहों की बनी है जिनकी मोटाई क्रमशः 3 सेमी व 6 सेमी है और ऊष्मा चालकता क्रमशः **K** तथा 3K है। दोनों सतहों के बाह्य पृष्ठ के ताप 20^0C तथा -5^0C है स्थायी दशा में उनके उभयनिष्ठ के ताप की गणना करो।

A wall is composed of two layers of thickness 3 cm and 6 cm repectively and thermal conductivity respectively K and 3K. The outside temperature of the two layer are 20^0C and -5^0C .Calculate the temperature of their common surface in the steady state.

10. प्रयोगशाला में न्यूटन के शीतलन नियम के सत्यापन के प्रयोग का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए।

(अ) नियम का कथन

(ब) शीतलन वक्र तथा उसके आधार पर प्राप्त निष्कर्ष

(स) सावधानियाँ (कोई दो)

Describe an experiment to verify Newton's Law of cooling experiment under the following points

(i) Statement of the Law

(ii) Cooling curve and conclusion drawn from it

(iii) precautions (any two)

11. न्यूटन के शीतलन नियम को सूत्र द्वारा समझाते हुए उसकी सीमाएँ बताइए। शीतलन नियम के सत्यापन करने की विधि का वर्णन निम्नलिखित शीर्षको के आधार पर कीजिए।

(अ) उपकरण का वर्णन

(ब) विधि का संक्षेप में वर्णन

(स) शीतलन वक्र

Explain Newton's Law of cooling with its formula and state its limitations. Describe the method to verify the Law of cooling under the following headings.

(i) Description of apparatus

(ii) Procedure in brief

(iii) Cooling curve

12. विभिन्न तापों पर कृष्णिका विकिरण में ऊर्जा वितरण ग्राफ बनाइए तथा इससे प्राप्त निष्कर्षों को लिखिए।
Draw energy distribution curves to explain the black body radiation at different temperature and write conclusions drawn from it.

13. दो वस्तुओं के ताप क्रमशः 527^0C तथा 127^0C है उनसे विकिरित होने वाली ऊष्माओं की दरों की तुलना कीजिए।
Two bodies are at temperature 527^0Cand 127^0C respectively compare the rates of heat radiated by them.

14. एक वस्तु 50^0**C** से 46^0C तक 2 मिनिट में ठण्डी होती है। इसको 46^0C से 42^0C तक ठण्डा होने में कितना समय लगेगा ? वायुमण्डल का ताप 32^0C है।
A body cool from 50^0C to 46^0C in 2 minutes. How much time will it take to cool from 46^0C 42^0C? Atmospheric temperature is 32^0C.

15. उस स्रोत का ताप ज्ञात करो जिससे उत्सर्जन अधिकतम ऊर्जा के संगत तरंगदैर्ध्य $5000A^0$ है। ($b = 2.9 \times 10^{-3}$ मी x केल्विन).
Calculate the temperature of source for which the wave length corresponding to the maximum energy emitted by it is $5000A^0$ (take $b= 2.9 \times 10^{-3}$ m x k)

16. कृष्ण पिण्ड का ताप बढ़ाने पर उससे उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्ध्य व उसके संगत ऊर्जा में क्या परिवर्तन होते है दो विभिन्न तापों पर अनुमानित ऊर्जा वितरण ग्राफ खींचकर समझाइए।
What changes occur in the wavelength and the energy corresponding, to it in the radiations emitted form a black body on increasing its temperature? Draw energy distribution cures at two different temperatures to explain it.

17. किसी पृष्ठ की उत्सर्जन क्षमता, अवशोषण क्षमता तथा परावर्तन क्षमता से क्या तात्पर्य है। इनकी परिभाषा एवं मात्रक लिखो।
What is meant by the emission power, absorption power and reflecting power of a surface? Define them and state their units.

18. एक वैघुत तापक सतह का क्षेत्रफल 350 सेमी^{2} है। गर्म होने पर तापक का ताप 727^0C पर रहता है वह प्रति मिनिट कितनी ऊर्जा का विकिरण करेगा?
(माना की कृष्णिका विकिरण $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ जूल / मी.^{2} x सेकण्ड K^4)
Surface area of an electric heater is 350 cm^2 and its temperature while hot is727^0C . What amount of energy per minute will it radiate assuming it to be black body? Take stiffen's constant $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ J/m^2 x s x k^4.

19. धातु की एक गेंद की सतह का क्षेत्रफल 200 सेमी^{2} तथा ताप 527^0C है। गेंद, 27^0C ताप वाले एक बर्तन के घेरे में रखी है यदि धातु की उर्त्सजकता 0.4 है, तो गेंद द्वारा ऊष्मा के क्षय होने की दर ज्ञात करो। ($\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ जूल / मी.^{2} x सेकण्ड K^4)
The surface area of a metal ball is 200 cm^2 and its temperature is 527^0C. The ball is placed inside a vessel at a temperature of 27^0C if the emissivity of the metal is 0.4 calculate the rate of heat lost by the ball $\sigma = 5.67 \times 10^{-8}$ J/m^2 x s x k^4

20. 40^0C पर जल की बाल्टी का ताप 0.5^0C ठण्डा होने पर 2 मिनिट का समय लगता है, तो उसे 30^0C पर 1^0C ठण्डा होने में कितना समय लगेगा जबकि सम्पूर्ण समय तक कमरे का ताप 20^0C रहता है।
It takes 2 minutes to cool the temperature of water in a bucket from 40^0C by 0.5^0C. How much time will it take to cool by 1^0C at 30^0C if the room temperature throughout remains at 20^0C.

21. चन्द्रमा से अधिकतम विकिरण ऊर्जा के संगत तरंगदैर्ध्य 14 माइक्रान है। चन्द्रमा का ताप ज्ञात करो। ($b = 2.88 \times 10^{-3}$ मी x केल्विन)
The wavelength corresponding to the maximum energy emitted by the moon is 14 mircron calculate the temperature of moon take $b=2.88 \times 10^{-3}$ m x k

22. 127^0C ताप वाली कृष्णिका के तल से 1.0×10^5 वॉट/मी.^{2} की दर से ऊर्जा का उत्सर्जन हो रहा है। कृष्णिका का वह ताप ज्ञात कीजिए जिस पर उससे ऊर्जा उत्सर्जन की दर 16.0×10^5 वॉट/मी.^{2} हो।
From the surface of a black body at temperature 127^0C the energy is emitted at a rate of 1.0×10^5 watt/m^2. At what temperature will it emit the energy at a rate of 16.0×10^5 watt/m^2 .

इकाई – 10 ऊष्मागतिकी
Unit - 10 Thermodaynamics

वस्तुनिष्ठ प्रश्न
सही विकल्प बताइए
CHOOSE THE CORRECT ANSWER

1. यदि W जूल कार्य करने से उत्पन्न ऊष्मा Q कैलोरी है, तो Q तथा W में संबंध है।

(अ) $W \alpha \frac{1}{Q}$ (ब) $W \alpha Q$

(स) $W = \frac{1}{Q}$ (द) $W = Q$

If Q Calorie heat is produced by doing work W Joule, Q and W are related as

(a) $W \alpha \frac{1}{Q}$ (b) $W \alpha Q$

(c) $W = \frac{1}{Q}$ (d) $W = Q$

2. समपाती प्रक्रम में आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा निर्भर करती है केवल ।

(अ) दाब पर (ब) आयतन पर

(स) ताप पर (द) अणुओं के आयतन पर

In isothermal process the internal energy of an ideal gas depends on :

(a) Pressure (b) Volume

(c) Temperature (d) Volume of molecule

3. किसी रूद्धोष्म प्रक्रम के लिए कौन सा कथन सत्य है ।

(अ) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ (ब) $\Delta Q = 0 + \Delta W$

(स) $\Delta Q = \Delta U + 0$ (द) $0 = \Delta U + \Delta W$

For an adiabatic process, the correct relation is :

(a) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ (b) $\Delta Q = 0 + \Delta W$

(c) $\Delta Q = \Delta U + 0$ (d) $0 = \Delta U + \Delta W$

4. समतापी प्रक्रम में आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा

(अ) बढ़ती है । (ब) घटती है ।

(स) नही बदलती है । (द) प्रसार के साथ बढ़ती है ।

In an isothermal process internal energy of an ideal gas :

(a) Increases (b) Decreases

(c) Remains unchanged (d) Increase with expansion

5. रूद्धोष्म प्रक्रम में नियत रहता है ।

(अ) ताप (ब) दाब

(स) आयतन (द) ऊष्मा की मात्रा

In adiabatic process, the quantity which remain constant is the

(a) Temperature (b) Pressure

(c) Volume (d) Amount of heat.

6. समपाती अवस्था में आदर्श गैस को दी गई ऊष्मा काम आती है ।

(अ) ताप बढ़ाने में (ब) बाह्य कार्य करने में

(स) ताप बढ़ाने एवं बाह्य कार्य करने में (द) आंतरिक ऊर्जा बढ़ाने में

In isothermal state, heat given to an ideal gas is used in -

(a) Increasing temperature

(b) To do external work

(c) Increasing temperature and do external work.

(d) increasing internal energy.

7. पानी का क्रांतिक ताप है ।

(अ) $37.1^{o}C$ (ब) $0^{0}C$

(स) $100^{o}C$ (द) $374.1^{0}C$

The critical temperature of water is :

(a) $37.1^{o}C$ (b) $0^{o}C$

(c) $100^{o}C$ (d) $374.1^{0}C$

8. एक निकाय को 300 कैलोरी ऊष्मा दी जाती है और उसके द्वारा 600 जूल कार्य किया जाता है । निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा ।

(अ) 654 जूल (ब) 156.5 जूल

(स) –300 जूल (द) –528.2 जूल

300 Calorie heat is given to a system and 600J work is done by the system. The change in internal energy of the system will be :

(a) 654 Joule (b) 156.5 Joule

(c) -300 Joule (d) -528.2 Joule

9. कार्नो इंजन की दक्षता का सूत्र है ।

(अ) $\eta = 1 - \frac{Q_1}{Q_2}$ (ब) $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

(स) $\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$ (द) $\eta = \frac{T_1}{T_2} - 1$

The expression of efficiency of carnot engine is :

(a) $\eta = 1 - \frac{Q_1}{Q_2}$ (b) $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

(c) $\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$ (d) $\eta = \frac{T_1}{T_2} - 1$

10. घरों में प्रयोग में आने वाले रेफ्रिजरेटरों में अधिकांशतः कौन सी गैस प्रयुक्त करते है ।

(अ) अमोनिया (ब) फ्रियॉन

(स) क्लोरीन (द) इनमें से कोई नहीं

The working substance mostly used as a refrigerant in household refrigerators is :

(a) Ammonia (b) Freon

(c) Chlorine (d) None of these

11. 0^0C तथा 27^0C तापों के बीच कार्य कर रहे आदर्श प्रशीतक का कार्य गुणांक होगा

(अ) $\frac{273}{27}$ (ब) $\frac{300}{273}$

(स) $\frac{273}{300}$ (द) $1 - \frac{273}{300}$

The coefficient of performance of an ideal refrigerator working between the temperatures 0℃ and 27℃ will be :

(a) $\frac{273}{27}$ (b) $\frac{300}{273}$

(c) $\frac{273}{300}$ (d) $1 - \frac{273}{300}$

12. एक घर्षण रहित ऊष्मा इंजन की दक्षता किस ताप पर 100**%** हो सकती है ।

(अ) 0^0C (ब) 0k

(स) स्त्रोत के ताप के बराबर (द) स्त्रोत के ताप का आधा ।

The efficiency of a frictionless heat engine is 100%, if the temperature of sink is :

(a) 0^0C (b) 0k

(c) Equal to the temperature of source (d) Half of the temperature of source

13. 30^0C तथा 0^0C के बीच कार्य करने वाले कार्नो रेफ्रिजरेटर का कार्य गुणांक होगा।

(अ) 0 (ब) 0.1

(स) 9 (द) 10

The coefficient of performance of a Carnot refrigerator working between the temperatures 30℃ and 0℃ is :

(a) o (b) 0.1

(c) 9 (d) 10

14. रूद्धोष्म प्रसार में दाब और आयतन का गुणनफल ।

(अ) बढ़ता है । (ब) घटता है ।

(स) अपरिवर्तित (द) इनमें से कोई नहीं ।

In adiabatic expansion, the product of pressure and volume is

(a) Increases (b) Decreases

(c) Remain unchanged (d) None of these.

15. दो निकाय तापीय साम्यावस्था में है । इनके लिए समान राशि है ।

(अ) ऊष्मा (ब) विशिष्ट ऊष्मा

(स) ताप (द) संवेग

Two systems are in thermal equilibrium, then which quantity will be same-

(a) Heat (b) Specific Heat

(c) Temperture (d) Momentum.

16. सिंक का ताप कम करने पर कार्नो इंजन की दक्षता ।

(अ) पहले बढ़ती है फिर घटती है (ब) बढ़ती है ।

(स) घटती है (द) अपरिवर्तीत रहती है

When temperature of sink decreases the efficiency of Carnot engine will -

(a) first increase then decrease (b) Increases

(c) decreases (d) Remains constant.

17. एक आदर्श गैस के प्रसार के दौरान ताप नियत रखा जाता है । गैस बाहरी कार्य करती है । प्रक्रिया के दौरान गैस की आंतरिक ऊर्जा ।

(अ) घटती है । (ब) बढ़ती है ।

(स) स्थिर रहती है । (द) आण्विक गति पर निर्भर करती है

During the expansion of an ideal gas, temperature is kept constant. Gas does external work. In this process the internal energy of gas:

(a) Decreases (b) Increases

(c) Remains constant (d) Depends on molecular motion.

18. रूद्धोष्म परिवर्तन में निकाय द्वारा 20 जूल कार्य किया जाता है । निकाय की कुल आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा ।

(अ) –20 जूल (ब) 20 जूल

(स) 40 जूल (द) शून्य

In adiabatic change, the work done by the system is 20Joule change in internal energy of the system is :

(a) -20 Joule (b) 20 Joule

(c) 40 Joule (d) Zero

19. यदि एक कमरे की सभी खिड़कियॉ व दरवाजे पूर्ण रूप से बंद करके पंखा चालू कर दिया जाये तो कमरे का ताप

(अ) घट जायेगा (ब) बढ़ जायेगा

(स) शून्य होगा (द) स्थिर रहेगा ।

If in a closed room from all sides, an electric fan is on, then the temperature of room will be:

(a) Decrease (b) Increase

(c) Becomes zero (d) remains constant

20. रेफ्रिजरेटर का दरवाजा खुला रखने पर कमरे का ताप ।

(अ) बढ़ेगा (ब) घटेगा

(स) अपरिवर्तित रहेगा (द) इनमें से कोई नहीं ।

If we open the door of refrigerator for a long time, room temperature will be-

(a) Increases (b) Decreases

(c) Remain constant (d) None of these.

सही जोड़ी बनाइए

MATCH THE COLUMNS

1.	समतापी परिवर्तन में किया गया कार्य Work done in isothermal process.	1. $\frac{1-\eta}{\eta}$ $\frac{1-\eta}{\eta}$
2.	रूद्धोष्म प्रक्रम में किया गया कार्य Work done in adiabatic processes.	2. $\eta = 1-\frac{T_2}{T_1}$ $\eta = 1-\frac{T_2}{T_1}$
3.	कार्नो इंजन की दक्षता का सूत्र Efficiency of Carnot engine is.	3. $\frac{R(T_1-T_2)}{\gamma-1}$ $\frac{R(T_1-T_2)}{\gamma-1}$

4. रेफ्रिजरेटर के कार्य गुणांक का सूत्र
The coefficient of performance of a refrigerator is.

4. $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

5. ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम
First law of thermodynamics.

5. $RT \log \frac{V_2}{V_1}$
$RT \log \frac{V_2}{V_1}$

6. C_p और C_v में संबंध
Relation between C_p and C_v is

6. $(p + \frac{a}{v^2})(v - b)$
$(p + \frac{a}{v^2})(v - b)$

7. आदर्श गैस समीकरण
Ideal gas equation is.

7. $W = JH$
$W = JH$

8. वाण्डर वाल समीकरण
Wan der Waal's equation is.

8. ताप नियत रहता है ।
Temperature remain constant.

9. जूल का नियम
Joule's Law is.

9. PV = n RT
PV = n RT

10. समतापी परिवर्तन में
In an isothermal processes.

10. $C_p - C_v = R$
$C_p - C_v = R$

11. रूद्धोष्म परिवर्तन में
In an adiabatic changes.

11. दाब नियत रहता है ।
Pressure remain constant.

12. समदाबिक परिवर्तन में
In an isobaric changes

12. ऊष्मा का मान नियत रहता है
Heat remain constant.

13. पानी का क्रांतिक ताप
Critical temperature of water is.

13. 100℃
100℃

14. पानी का क्वथनांक
Boiling point of water is.

14. $373.1K$
$373.1K$

15. रूद्धोष्म प्रक्रम में
In adiabatic process.

15. $0 = \Delta U + \Delta W$
$0 = \Delta U + \Delta W$

रिक्त स्थान की पूर्ति किजीए

FILL IN THE BLANKS

1. समतापी परिवर्तन में किये गये कार्य का मान $W = P(\ldots\ldots\ldots)$ है ।

   In Isothermal process, the work done is $W = P(\ldots\ldots\ldots)$

2. ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम ΔQ = ----------+---------- है ।

   First law of thermodynamics is ΔQ = ...+.....

3. समतापी परिवर्तन में नियत ..... रहता है ।

   An isothermal process its..... remains constant

4. रूद्धोष्म परितर्वन में नियत ..... रहती है ।

   An adiabatic process its.....remains constant.

5. रूद्धोष्म परिवर्तन में किये गये कार्य का सूत्र ..... है ।

   Expression for work done in an adiabatic process is.....

6. कार्नो इंजन की दक्षता का सूत्र ..... है ।

   Expression for efficiency of Carnot engine is.....

7. मेयर समीकरण ..... है ।

   Mayer's equation is.....

8. C_p का मान C_v से ..... होता है ।

   C_p is.....than C_v.

9. C_p और C_v का अनुपात ..... के बराबरा होता है ।

   The ratio of C_p and C_v is.....

10. किया गया कार्य एवं उत्पन्न ऊष्मा में ..... संबंध है ।

    The relation between work (W) and Heat (H) is.....

11. m.k.s. पद्धति में J (जूल नियंतांक) का मान ..... है ।

    Value of J (Joule's constant) in M.K.S. System is.....

12. पानी के लिए त्रिक बिंदु पर ताप का मान ..... है ।

    The critical temperature of water is.....

13. आदर्श गैस समीकरण ..... है ।

    Ideal gas equation is.....

14. वाण्डर वाल समीकरण ..... है ।

    Van der Waal's equation is.....

15. C_p-C_v..... होता है ।

    C_p - C_v = ...

16. आदर्श गैस का रूद्धोष्म समीकरण ..... है ।

Adiabatic expression for ideal gas is.....

17. आरेख में आयतन अक्ष से घिरा हुआ क्षेत्रफल किये गये .....को व्यक्त करता है ।

In P - V graph area enclosed by the curve with the volume axis shows.....

18. समदाबी प्रक्रम में ΔP =---------- होता है ।

In isobaric process ΔP is =----------

19. सम आयतनिक प्रसार में ΔV =---------- होता है ।

In isochoric process ΔV is=----------

20. कार्नो इंजन की दक्षता ..... % से अधिक नहीं हो सकती ।

Efficiency of Carnot engine can not be exceed from .....percentage.

सत्य/असत्य बताइए

STATE TRUE AND FALSE

1. किसी ऊष्मागतिक निकाय द्वारा किया गया कार्य, प्रक्रिया के पथ पर निर्भर नहीं करता है । (सत्य/असत्य)

In thermodynamic process, the work done does not depend on the path by which the state is changed. (T /F)

2. किसी आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा, केवल उसके ताप पर निर्भर करती है ।

(सत्य/असत्य)

The internal energy of an ideal gas depends only on the temp. of gas

(T /F)

3. किसी गैस के एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा, केवल गैस के दाब पर निर्भर करती है । (सत्य/असत्य)

The average Kinetic energy of a gas molecule only depends on the pressure of the gas. (T /F)

4. C_p का मान C_v से कम होता है । (सत्य/असत्य)

C_p is less than C_v. (T /F)

5. समतापी परिवर्तन के लिए च्ट त्र नियतांक होता है । (सत्य/असत्य)

In isothermal changes PV = Constant. (T /F)

6. समतापी क्रिया में आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन, किये गये कार्य के बराबर होता है। (सत्य/असत्य)

In isothermal process. The work done by the gas is equal to the change in internal energy. (T/F)

7. रूद्धोष्म क्रिया में किया गया बाह्य कार्य, उसमें प्रवेश करने वाली ऊष्मा के बराबर होता है । (सत्य/असत्य)

In adiabatic process, work done on the system is equal to the energy entering in the system. (T/F)

8. ऊष्मा इंजन किसी निश्चित ताप पर ऊष्मा ग्रहण करके उसे पूरा कार्य में बदल देता है । (सत्य/असत्य)

Heat engine takes heat at a particular temperature and completly changes it into the work. (T/F)

9. ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम वास्तव में ऊर्जा संरक्षण का नियम है । (सत्य/असत्य)

First law of thermodynamics is the law of conservation of energy. (T/F)

10. किसी आदर्श इंजन द्वारा किया गया कार्य, केवल उस ताप पर निर्भर करता है । जिस पर वह ऊष्मा ग्रहण करता है । (सत्य/असत्य)

The work done by ideal heat engine depends only on the temperature of the heat source. (T/F)

11. घर्षण रहित ऊष्मा इंजन की दक्षता 100% होगी यदि वह उत्क्रमणीय हो । (सत्य/असत्य)

The efficiency of frictionless heat engine is 100% if it is reversible. (T/F)

12. समतापी प्रसार में गैस द्वारा किया गया कार्य, समतापी संपीडन में गैस द्वारा किये गये कार्य के बराबर होता है । (सत्य/असत्य)

Work done in isothermal expansion and isothermal compression of the gas is same. (T/F)

13. रूद्धोष्म प्रसार में गैस द्वारा किया गया कार्य, रूद्धोष्म संपीडन में गैस पर किये गये कार्य के बराबर होता है । (सत्य/असत्य)

Work done in adiabatic expansion and adiabatic compression of the gas is same. (T/F)

14. कार्नो इंजन एक अनुत्क्रमणीय इंजन है । (सत्य/असत्य)

Carnot's engine is irreversible. (T/F)

15. कार्नो इंजन की दक्षता, कार्यकारी पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करती है । (सत्य/असत्य)

The efficiency of the Carnot engine depends on the working substance. (T/F)

16. ऊष्मा का प्रवाह अधिक ऊष्मा से कम ऊष्मा वाली वस्तु की ओर होती है । (सत्य/असत्य)

Heat by itself flows from body having high amount of heat to body having low amount of heat. (T/F)

17. आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा अणुओं के आकार पर निर्भर करती है । (सत्य/असत्य)
Internal energy of an ideal gas depends on the size of molecules. (T/F)

18. आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा उसके ताप पर निर्भर करती है । (सत्य/असत्य)
Internal energy of an ideal gas depends on its temperature (T/F)

19. सिंक का ताप कम करने पर कार्नो इंजन की दक्षता बढ़ती है । (सत्य/असत्य)
The effiicency of Carnot engine increases with decrease in temperature of sink (T/F)

प्रश्न–उत्तर

1. किसी पदार्थ की आंतरिक ऊर्जा किसे कहते है ? आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा किन–किन कारकों पर निर्भर करती है ?
What is the internal energy of a substance? On what factor does the internal energy of an ideal gas depend?

2. ऊष्मा गतिकी का प्रथम नियम लिखो । समतापी प्रक्रम चक्रीय प्रक्रम रूद्धोष्म प्रक्रम की व्याख्या कीजिए ।
What is first law of thermodynamics? Explain Isothermal process, Cycle process and Adiabatic process.

3. समतापी प्रक्रम तथा रूद्धोष्म प्रक्रम में अंतर लिखो ?
Write the difference between Isothermal process and Adiabatic process.

4. किसी ऊष्मागतिकी प्रक्रिया में एक गैस को 400 जूल ऊष्मा दी जाती है । एवं इस पर 100 जूल कार्य भी किया जाता है । गैस की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन की गणना कीजिए ।
In a thermodynamic process 400J heat is given to a gas and 100J work is done on the gas. Calculate the change in internal energy of the gas.

5. एक कार्नो इंजन की दक्षता 0.3 है । यदि सिंक का ताप 50^0C कम कर दें तो इंजन की दक्षता 0.5 हो जाती है । प्रारंभ में स्त्रोत व सिंक के ताप ज्ञात करो ।
The efficiency of a Carnot engine is 0.3. If temperature of its sink is decreased by 50℃, the efficiency becomes 0.5. Find the initial temperature of source and sink.

6. एक गैस 80 सेमी दाब एवं 600 मिली. आयतन पर ली जाती है । उसका आयतन, पूर्व आयतन का एक चौथाई कर दिया जाता है । जिससे इसका ताप पहले के ताप का चार गुना हो जाता है इसके दाब में वृद्धि की गणना करों ।
The volume of a gas is initially 600ml and pressure is 80 cm. Its volume is now suddenly reduced to one fourth of the initial volume so that its temperature rises to four times. Calculate the increase in gas pressure.

7. समतापी प्रक्रम किसे कहते है । ऊष्मा गतिकी के प्रथम नियम के आधार पर सिद्ध करो कि समतापी प्रक्रम में आदर्श गैस को दी गयी अथवा उससे ली गई ऊष्मा, गैस द्वारा (या गैस पर) किये गये कार्य के बराबर होती है ।
What is an isothermal process? Use first law of thermodynamics to show that in an isothermal process, the amount of heat absorbed or rejected by an ideal gas is equal to the decrease or increase in its internal energy.

8. रूद्धोष्म प्रक्रम किसे कहते है ? यह प्रक्रम तेजी से क्यों किया जाता है । सिद्ध करो कि रूद्धोष्म प्रक्रम में आदर्श गैस द्वारा किया गया कार्य, उसकी आंतरिक ऊर्जा में कमी के बराबर होता है ।
What is an adiabatic process? Why is this process is done speedily. Prove that the work done in an adiabatic process is equal to its decreased internal energy.

9. उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय प्रक्रमों से क्या अभिप्राय है ? इनमें अंतर स्पष्ट करो प्रत्येक का एक–एक उदाहरण दीजिए ।
What are reversible and irreversible processes? Give examples of each process and mention their difference.

10. ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लिखो । इसके आधार पर सिद्ध करो कि स्थिर दाब पर तथा स्थिर आयतन पर मोलर विशिष्ठ ऊष्माओं का अंतर R के मान के बराबर होता है ।
State first law of thermodynamics. Use it to prove that the difference in molar specific heats of a gas at a constant pressure and at a constant volume is R.

11. वाण्डरवाल ने आदर्श गैस समीकरण में क्या संशोधन किये ? कारण बताइए तथा वास्तविक गैसों के लिए वाण्डरवाल अवस्था समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।
What modifications were made in the gas equation by Van der Waal? Give reasons. Deduce Van der Waal's equation of state for the real gases.

12. जल के लिए समतापी प्रावस्था वक्र खींचकर प्रावस्थाओं को समझाइये । क्रांतिक बिन्दु क्या है ?
Draw isothermal curves of water and explain these curve. What is an isothermal curve?

13. कार्नो के आदर्श इंजन के विभिन्न भागों का वर्णन करते हुए कार्नो चक्र का आरेख खींचिए तथा इसकी दक्षता का सूत्र स्थापित कीजिए ? इसे व्यवहार में क्यों नही प्राप्त किया जा सकता है ।
Describe different parts of a Carnot's ideal engine and draw diagram of Carnot Cycle. Deduce expression for its efficiency. Why is it not practically applicable.

14. कार्नो इंजन का वर्णन निम्नलिखित शीर्षकों के आधार पर कीजिए ।

(1) मुख्य भाग (2) सूचक आरेख

(3) दक्षता का सूत्र (4) अव्यवहारिकता के दो कारण

Describe Carnot's engine under the following heads.

(i) Main parts (ii) Indicator diagram

(iii) efficiency formula (iv) two reasons for it to be not practical.

15. प्रशीतक क्या है ? एक आदर्श प्रशीतक का सिद्धांत समझाइए तथा इसके कार्य गुणांक की परिभाषा दीजिए तथा सूत्र लिखिए ।

What is a refrigerator? Explain the principle of an ideal refrigerator and define its coefficient of performance writing its formula.

16. ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम की व्याख्या कीजिए ।

Explain the Second law of thermodynamics.

17. समतापी वक्र क्या है ? जल के लिए विभिन्न तापों पर समतापी वक्र खींचिए और उनकी व्याख्या कीजिये? क्रान्तिक ताप से क्या तात्पर्य है ? कार्बन डाइ–ऑक्साइड गैस और जल के लिए इसका मान लिखिए।

What is an isothermal curve? Draw isothermal curves of water and explain these curves. What is meant by critical temperature? Write the critical temperature of carbon dioxide gas and water.