

MODEL PAPER

कक्षा—XI

भौतिकशास्त्र (PHYSICS)

समय : 3 घंटे + 15 मिनट (अतिरिक्त)]

Time : 3 Hrs. + 15 Minute (Extra)]

[पूर्णांक : 70

[Total Marks : 70

सामान्य निर्देश (General Instructions) :

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। (All Questions are compulsory)
- गलत उत्तर के लिए किसी तरह की कटौती नहीं होगी। (There is No negative marking for any wrong answer.)
- प्रश्न-पत्र दो खण्डों में है। (Questions are in two sections)

खण्ड- I (SECTION-I)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective)

कुल अंक (Total Marks)	—	28
कुल प्रश्नों की संख्या (Total No. of Questions)	—	25

खण्ड- II (SECTION-II)

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Non-Objective)

कुल अंक (Total Marks)	—	42
लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer type)	—	11 (प्रत्येक 2 अंक)
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer type)	—	04 (प्रत्येक 5 अंक)

4. कुछ दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों में आंतरिक विकल्प भी दिए गए हैं। आप जैसे प्रश्नों में उपलब्ध विकल्पों में से किसी एक प्रश्न का ही उत्तर दें।
(There are internal options in some of the long answer type questions. In such questions you have to answer any one of the alternative.)
5. यथासंभव सभी प्रश्नों का उत्तर अपनी ही भाषा में दें।
(Answer should be in your own language.)
6. परीक्षा के दौरान कलकुलेटर सहित किसी भी तरह का इलेक्ट्रॉनिक संयंत्र (यथा मोबाइल, पेजर इत्यादि) का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।
(No electronic gadgets like calculator, call phone, pager are allowed during exam.)
7. वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का उत्तर दिए गए ओ० एम० आर० सीट में उपयुक्त विकल्प को नीले या काले पेन से पूरी तरह भर कर दें।
(उदाहरण के लिए यदि उत्तर (c) हो तो नीले या काले पेन से ऐसे चिह्नित करें
(The answer of objective type question is to be given on supplied OMR sheet by completely darkening the appropriate answer option. For example if answer is (c) then you should fill it as shown by blue/black pen.

(a) (b) (●) (d)

□□□

MODEL SET—I

SECTION—I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [28 Mark

निर्देश : प्र० सं० 1 से 22 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। $1 \times 22 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 22 : In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

1. दृढ़ता गुणांक को विमा के रूप निरूपित करने पर वह तुल्य है ?

- (a) ML^2T^{-3} (b) $ML^{-1}T^{-2}$ (c) $ML^{-1}T^{-3}$ (d) $M^0L^0T^0$

The dimensional representation for modulus of rigidity is given by ?

- (a) ML^2T^{-3} (b) $ML^{-1}T^{-2}$ (c) $ML^{-1}T^{-3}$ (d) $M^0L^0T^0$

2. श्यानता गुणांक को प्रणाली में S.I. मात्रक और प्रणाली में C.G.S. मात्रक का अनुपात होता है।

- (a) 10^{-1} (b) 10^{-2} (c) 10^2 (d) 10

The ratio of S.I. units to the C.G.S. units of co-efficient of viscosity will be.

- (a) 10^{-1} (b) 10^{-2} (c) 10^2 (d) 10

3. दो स्थानों के बीच की दूरी की आधी दूरी कोई पिंड 40 मी०/से० की चाल से तय करता है तो पूरी यात्रा के क्रम में पिंड की औसत चाल होगी।

- (a) 48 मी./से. (b) 48 मी./से. (c) 40 मी./से. (d) 0

A body covers the first half of the distance between two places at a speed of 40 m/s and the second-half at 60 m/s. The average speed of the body during the whole journey will be.

- (a) 48 m/sec (b) 50 m/sec (c) 40 m/sec (d) 0

4. कोई वस्तु एक वृत्ताकार पथ पर घूमती है। पूरे पथ का जब दो चक्कर लगाती है तो वस्तु अपनी प्रारम्भिक प्रस्थान बिन्दु पर पहुँच जाती है। अगर पथ की त्रिज्या R हो तो वस्तु द्वारा तय किये गये विस्थापन तथा दूरी का अनुपात होगा।

- (a) 0 (b) $8\pi R$ (c) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (d) $\frac{\pi}{8}$

A body moves along the circumference of a circular track. It returns back to its starting point after completing the circular track twice. If the radius of the track is R, the ratio of displacement to the distance covered by the body will be.

- (a) 0 (b) $8\pi R$ (c) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (d) $\frac{\pi}{8}$

5. गैस समीकरण $\frac{PV}{2} = RT$ में V निरूपित करता है।

(a) वर्तन के आयतन को

(b) गैस के 1 मोल के आयतन को

(c) गैस के 2 मोल के आयतन को

(d) गैस के $\frac{1}{2}$ मोल के आयतन को

In the gas equation $\frac{PV}{2} = RT$, V represents.

(a) Volume of the container

(b) Volume of 1 mole of a gas

(c) Volume of 2 mole of a gas

(d) Volume of $\frac{1}{2}$ mole of a gas

6. जिस उष्मागतिकी प्रक्रिया में प्रक्रमों के बीच उष्मा का आदान-प्रदान नहीं होता है, वह कहलाता है।

(a) समतापीय

(b) रूद्धोष्म

(c) समदावीय

(d) कोई नहीं

The thermo dynamic process in which no exchange of heat from the system taken place is called.

(a) Isothermal

(b) adiabatic

(c) Isobaric

(d) none

7. संतुलन की अवस्था में किसी पदार्थ से संचारित उष्मा, $Q = KA \frac{dT}{dx} t$; से निरूपित किया जाता है। इसमें $\frac{dT}{dx}$ कहलाता है।

(a) तापीय ग्रेडियेन्ट

(b) तापीय जड़त्व

(c) तापीय धारा

(d) उष्मा प्रवाह की दर

Heat conducted through a material in the study state is given by, $Q = KA \frac{dT}{dx} t$, here $\frac{dT}{dx}$ is called

(a) Thermal gradient

(b) Thermal inertia

(c) Thermal current

(d) rate of flow of heat

8. सूखी हवा की तुलना में आर्द्र हवा में ध्वनि का वेग होगा।

(a) अधिक

(b) कम

(c) समान

(d) कोई नहीं

The velocity of sound in moist air as compared to dry air will be—

(a) more

(b) less

(c) same

(d) none

9. बधिस परिणाम होता है—

(a) ध्वनितरंगों का विवर्तन

(b) रचनात्मक और विनाशी व्यक्तिकरण

(c) ध्वनि के विनाशी व्यक्तिकरण

(d) कोई नहीं

Beats are the result of—

(a) diffraction of sound wave

(b) constructive and destructive interference

(c) destructive interference of sound

(d) none

10. अगर पृथ्वी का द्रव्यमान नियत रहे तथा इसकी त्रिज्या को 1% घटा दिया जाय तो पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वज नित त्वरण—

(a) 1% बढ़ जायगा

(b) 2% बढ़ जायगा

(c) 1% घट जायगा

(d) 2% घट जायगा

If the radius of the earth were to decrease by 1%, its mass remaining the same, the acceleration due to gravity on the surface of earth will—

(a) increased by 1%

(b) increased by 2%

(c) decreased by 1%

(d) decreased by 2%

निर्देश : प्रश्न संख्या 11 से 15 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें।

Instructions : Q. No. 11 to 15 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

- (a) यदि दोनों कथन सही हैं तथा कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या होती है।
if both the statements are true and statement-II is the correct explanation of statement-I
- (b) यदि दोनों कथन सही हैं पर कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या नहीं होती।
if both the statements are true but statement-II is not the correct explanation of statement-I
- (c) यदि कथन-I सत्य पर कथन-II असत्य है।
if statement-I is true but statement-II is false.
- (d) यदि कथन-I असत्य पर कथन-II सत्य है।
if statement-I is false but statement-II is true.
11. **कथन-I** : स्वतः अवस्था में परिवर्तन की असमर्थता के गुण को पिंड का जड़त्व कहते हैं।
Statement-I : Inertia is that property of a body owing to which the body opposes any change in its state of motion.
कथन-II : जड़त्व, द्रव्यमान के समानुपाती होता है।
Statement-II : Inertia \propto mass.
12. **कथन-I** : दो वस्तुओं के सम्पर्क सतहों के बीच क्रियाशील अवरोधक बल जो उनके आपेक्षिक गति का विरोध करता है, घर्षण बल कहलाता है।
Statement-I : Friction is the retarding force which opposes the relative motion of the two bodies in contact.
कथन-II : यह सम्पर्क सतह के क्षेत्रफल पर निर्भर करता है।
Statement-II : It depends upon the surface of the body.
13. **कथन-I** : बल की दिशा या विपरीत दिशा में विभागीय बल द्वारा जब कोई वस्तु विस्थापित होता है तो कार्य सम्पादित होता है।
Statement-I : Work is said to be done if a force acting on a body displaces the body through a certain distance in the direction or opposite the direction of force.
कथन-II : कन्जर्वेटिव बल द्वारा किसी बंद पथ पर सम्पादित कार्य शून्य नहीं होता है।
Statement-II : Work done by conservative force in a closed path is not equal to zero.
14. **कथन-I** : द्रवों ताप में वृद्धि से इसके पृष्ठ तनाव का मान घटता है।
Statement-I : Surface Tension of a liquid decreases with increase of its temperature.
कथन-II : द्रव के क्रांतिक ताप पर उसको पृष्ठ तनाव शून्य होता है।
Statement-II : Surface tension of a liquid at critical temp. of the liquid becomes zero.
15. **कथन-I** : सरल आवर्त गति मुक्त कण का वेग महत्तम विस्थापन के बिन्दु पर महत्तम होता है।
Statement-I : Velocity of a body executing S.H.M. is maximum at maximum displacement position.
कथन-II : $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ सरल आवर्त गति मुक्त
Statement-II : Velocity of a body executing S.H.M. may be represented by, $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$.

निर्देश : प्रश्न संख्या 16 से 18 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

Instructions : Question No. 16 to 18 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options.

16. विमीय समीकरण की मदद से—

- (a) $t = km^nt^ygz$ में व्यवहृत स्थिरांक (k) का मान ज्ञात कर सकते हैं।
- (b) विभिन्न भौतिक राशियों के बीच संबंध स्थापित कर सकते हैं।
- (c) सूत्र की सत्यता की जाँच कर सकते हैं।
- (d) 1 न्यूटन बल को डाइन में परिवर्तित कर सकते हैं।

By the help of dimensional equation,

- (a) we may find out the value of constant (k) used in relation, $t = km^nt^ygz$
- (b) we may drive relationship between various physical quantity.
- (c) we may check the correct ness of formula.
- (d) we may convert 1 N in dyne.

17. एक m द्रव्यमान का गोला स्थिर वेग V चलता है और समान द्रव्यमान वाले स्थिर एक दूसरे गोले से टक्कराता है। अगर e प्रत्यावस्थान गुणांक हो तो—

- (a) प्रत्यास्थ संघात के लिए $e \neq 1$
- (b) अप्रत्यास्थ संघात के लिए गतिज उर्जा संरक्षित नहीं होगी।
- (c) अप्रत्यास्थ संघात के लिए टक्कर के बाद गोलों के वेगों का अनुपात $1 - e = 1 + e$ होगा।
- (d) दोनों गोलों का वेग आपस में अदल-बदल हो जायगा

A sphere of mass m moving with constant velocity V hits another stationary sphere of same mass. If e is the co-efficient of restitution then,

- (a) $e \neq 1$ for elastic collision.
- (b) for inelastic kinetic energy will not conserve.
- (c) ratio of velocities of two spheres after collision will be $1 - e = 1 + e$ (collision is inelastic).
- (d) Both sphere will interchange their velocities

18. क्षैतिज के साथ 30° को कोण बनाते हुए एक प्रक्षेप्य को 98 m/sec के वेग से प्रक्षेपित किया जाता है तो—

- (a) महत्तम ऊँचाई पर पहुँचने में लगा समय 5 से० होगा।
- (b) महत्तम ऊँचाई का मान 122.5 मी० होगा।
- (c) उड़ान काल का मान 10 से० होगा।
- (d) क्षैतिज परास का मान 490 मी० होगा।

A projectile is projected at angle of 30° from the horizontal with a velocity of 98 m/sec then—

- (a) time to reach the maximum height will be 5 sec.
- (b) maximum height will be 122.5 m.
- (c) time of flight will be 10 sec.
- (d) horizontal range will be 490 m.

निर्देश : प्रश्न संख्या 19 से 22 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम I एवं कॉलम II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

Instructions : Question No. 19 to 22 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

कॉलम (Column)–I

कॉलम (Column)–II

19. द्रव एक बूँद के अन्दर अतिरिक्त बल होता है।
Excess pressure inside a liquid drop is given by

(a) $\frac{dv}{dr}$

20. वेग प्रणवता का मान होता है।
Velocity gradient is given by

(b) $\frac{2T}{r}$

21. v वेग से गतिशील पिंड का त्वरण होता है।
Acceleration of a particle moving with velocity v is.

(c) $h = \frac{2T \cos \theta}{rpg}$

22. r त्रिज्या वाले केश नली में चढ़े पानी की ऊँचाई होती है।
Rise of water in a capillary tube of radius r is given by

(d) $\frac{dv}{dt}$

निर्देश : प्रश्न संख्या 23 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। $2 \times 3 = 6$

Instructions : Question No. 23 to 25 In the following questions followed by a paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

कोई भी कार खरीदते समय हमलोग उसके इंजन का एच0 पी0 देखते हैं। अधिक एच0 पी0 से युक्त इंजन वाले गाड़ी को तेज चलाया जा सकता है। हम लोग प्रायः कुल सम्पादित कार्य पर ध्यान नहीं देते हैं बल्कि यह देखते हैं कि कार्य सम्पादन का दर क्या है। कार्य सम्पादन के दर को शक्ति कहते हैं। इंजन के Output power तथा Input power के अनुपात को उसकी दक्षता कहते हैं।

$$\text{दक्षता} = \frac{\text{मशीन द्वारा इकाई समय में किया गया कार्य}}{\text{मशीन पर इकाई समय में किया गया कार्य}}$$

When we purchase a car, we are interested in the horse power of its engine. We know that usually an engine with large horse power is the most effective in accelerating the automobile. In many cases it is useful to know not just the total amount of work being done, but how fast the work is done. We define power as the rate at which work is being done. Efficiency of machine is defined as the ratio of work done by the machine to the work-done on the machine in terms of power it may be written as efficiency

$$= \frac{\text{out put power per unit time}}{\text{Input power per unit time}}$$

23. 200 kg द्रव्यमान वाले एक Lift का उपर की दिशा में समरूप वेग 40.0 मी./से. है। अगर मोटर की दक्षता 70% हो तो इसका Input power होगा।

- (a) 11.20 कि. वाट (b) 7.84 कि. वाट (c) 5.49 कि. वाट (d) 4.63 कि. वाट

A list of mass 200 kg moves upward with uniform velocity of 4.0 m/sec. If the efficiency of motor is 70% the input power of the motor is.

- (a) 11.20 KW (b) 7.84 KW (c) 5.49 KW (d) 4.63 KW

24. नीचे तल्ले के मकान में स्थित एक विद्युत मोटर छत पर स्थित 30 घन मी. आयतन वाले अंकी को पानी से भरने में 10 मिनट लगता है। टंकी जमीन से 60 मी. की ऊँचाई पर स्थित है तथा मोटर की दक्षता 30% है तो टंकी भरने में उपयुक्त विद्युत शक्ति का मान होगा- (जबकि $g = 10 \text{ ms}^{-1}$ तथा पानी का घनत्व = $1000 \text{ कि. ग्रा./मी.}^3$).
- (a) 100 कि. वाट (b) 150 कि. वाट (c) 200 कि. वाट (d) 250 कि. वाट
- An electric pump on the ground floor of a building takes 10 minutes to fill a tank of volume 30 m^3 with water. If the tank is 60 m above the ground and the efficiency of the pump is 30%, how much electric power is consumed by the pump in filling the tank? Take $g = 10 \text{ ms}^{-1}$ p of water 1000 kg/m^3 .
- (a) 100 KW (b) 150 KW (c) 200 KW (d) 250 KW
25. समतल सड़क पर 1500 कि. ग्रा. द्रव्यमान वाले कार को एक इंजन 5 मी./सें. के नियत चाल से खींचता है। अगर घर्षण बल 500 न्यूटन हो तो इंजन की शक्ति होगी।
- (a) 5.0 कि. वाट (b) 7.5 कि. वाट (c) 10 कि. वाट (d) 12.5 कि. वाट
25. An engine pulls a car of mass 1500 kg on a level road at a constant speed of 5 ms^{-1} . If the frictional force is 500 N. What power does the engine generate?
- (a) 5.0 KW (b) 7.5 KW (c) 10 KW (d) 12.5 KW

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [42 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए दो अंक निर्धारित हैं :
 $11 \times 2 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 11 are Short Answer Type Questions. Every question is of 2 marks each.

1. विमा के एकरूपता का सिद्धान्त क्या है?
What is the principle of homogeneity of dimensions?
2. सापेक्ष तथा प्रतिशत त्रुटियों में क्या अंतर है?
What is the difference between relative and percentage errors?
3. किसी पिंड का औसत वेग शून्य हो सकता है, जबकि औसत चाल शून्य नहीं हो सकता है, क्या यह संभव है?
Is it possible that the average velocity of a particle can be zero though its average speed is not zero?
4. एक बैलून 12 मी०/से० के वेग से उद्वग दिशा में उपर की ओर जा रहा है। जब यह पृथ्वी की सतह से 65 मी० की ऊँचाई पर रहता है तो धीरे से एक पत्थर का टुकड़ा इससे अलग होता है कितने समय में पत्थर का टुकड़ा जमीन पर पहुँच जायगा? $g = 10 \text{ मी०/से०}^2$ का प्रयोग करें।
a balloon is going vertically upwards with a velocity of 12 m/s. when it is at a height of 65 m above the ground, it gently releases a stone. In how much time will the stone reach the ground? Take $g = 10 \text{ m/s}^2$.
5. एक नाभिक नदी की धारा के वेग से दूगने वेग से नाव चलाता है और नदी के दूसरे किनारे पर स्थित एक भर्तिकल विपरित विन्दु पर जाना चाहता है। बतावें कि वह अपने नाव को क्षैतिज के साथ कितने कोण पर चलावे कि अपने निर्दिष्ट विन्दु पर पहुँच जाये?
A man wants to cross a river to a point exactly opposite on the other bank of the river. If he can row the boat at twice the velocity of the water current, then at what angle must he keep the boat pointed?

6. (i) क्या दो भिन्न परिमाण वाले सदिशों को जोड़ने पर शून्य परिणामी प्राप्त हो सकता है?
Can two vectors of different magnitude be combined to give a zero resultant?
(ii) क्या तीन भिन्न परिमाण वाले सदिशों को जोड़ने पर शून्य परिणामी प्राप्त हो सकता है?
Can three vectors of different magnitude be combined to give a zero resultant?
7. प्रमाणित करें कि 45° से अधिक या कम प्रक्षेपण कोण के लिए क्षैतिज परास का मान समान होता है।
Show that for projections which exceeds or fall short of 45° by equal amounts, the range are equal.
8. क्रिकेट खिलाड़ी कैच लेते समय अपने हाथ को पीछे की ओर ले जाता है; क्यों?
Why a cricketer while taking a catch moves his hand backwards?
9. बर्फ पर चलते समय किसी व्यक्ति छोटा स्टेप लेकर चलना चाहिए न कि बड़ा, क्यों?
When walking on ice, why should one take short steps than long ones?
10. एक दिये गये आनत तल के शीर्ष से समान आकर वाले एक ठोस और एक खोखले गोले को बारी-बारी से लुढ़काया जाता है। बताइए कौन जल्दी लुढ़क जायगा?
Two identical solid and hollow spheres are rolled down an inclined plane of given inclination respectively. Which one will roll earlier?
11. Do molecule of different gases at the same temp. have the same average speed?
क्या एक निश्चित ताप पर दो भिन्न गैसों के औसत चला समान होता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 12 से 15 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच अंक निर्धारित हैं :

$$4 \times 5 = 20$$

Instruction : Q. No. 12-15 are of Long Answer Type Question. Every question are of 5 marks each.

12. प्रक्षेप्य गति में परास और उड़ान काल के लिए व्यंजक प्राप्त करें।
Find expressions for horizontal range and time of flight in projectile motion..
Or, स्थितिज और गतिज उर्जा को उदाहरण के साथ समझाएँ। पृथ्वी के गुरुत्व के अधीन गिरती हुई वस्तु के लिए प्रत्येक बिन्दु पर स्थितिज और गतिज उर्जा का योग अचर होता है, प्रमाणित करें।
Explain potential energy and kinetic energy with examples. Prove that sum of potential and kinetic energy remains constant at all points for freely falling body under gravity.
13. समानान्तर अक्षों के प्रमेय को लिखें एवं प्रमाणित करें।
State and explain theorem of paralld axes.
Or, किसी वृत्ताकार छल्ले को जड़त्व आघूर्ण इसके तल में स्थित किसी स्पर्श रेखा के परितः ज्ञात करें।
Find moment of Inertia of a circular ring about a tangent to the ring and lying in its plane.
14. पलायन की परिभाषा लिखें एवं इसके लिए व्यंजक प्राप्त करें। $g = 9.8 \text{ मी०/से}^2$ तथा पृथ्वी की त्रिज्या, $R = 6400 \text{ कि० मी०}$ मान कर पलायन वेग का मान निकालें।
Define escape velocity and obtain an expression for escape velocity. Taking $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ and radius of earth $R = 6400 \text{ km}$, find the value of escape velocity.
Or, बरनौली के प्रमेय को लिखें और व्याख्या करें। इसके दो उपयोग लिखें।
State and explain Bernoulli's theorem and write its two uses.
15. डॉप्लर के प्रभाव से आप क्या समझते हैं। एक स्थिर श्रोता की ओर गतिशील ध्वनि श्रोत की आभासी आवृत्ति के लिए व्यंजक प्राप्त करें।
What do you mean by Doppler's effect? Find an expression for apparent frequency for source of sound when source is coming towards s stationary observer.

Or, किसी गैस का प्रारम्भिक आयतन 3 लीटर है। 2.0×10^5 पास्कल स्थिर दाब पर इसका ताप 27°C से 227°C बढ़ाने के लिए गैस द्वारा कितना कार्य सम्पादित होगा?

How much work is done by a gas whose initial volume is 3 litre, and whose temp. increases from 27°C to 227°C , pressure remaining constant at 2.0×10^5 Pa.?

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|--------------------|---------------|-------------------|---------|---------|
| 1. (b) | 2. (d) | 3. (a) | 4. (a) | 5. (c) |
| 6. (b) | 7. (a) | 8. (a) | 9. (b) | 10. (b) |
| 11. (a) | 12. (c) | 13. (c) | 14. (a) | 15. (d) |
| 16. (b), (c), (d), | 17. (b), (c), | 18. (a), (b), (c) | 19. (b) | 20. (a) |
| 21. (d) | 22. (c) | 23. (a) | 24. (a) | 25. (b) |

MODEL SET-II

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [28 Mark

निर्देश : प्र० सं० 1 से 22 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। $1 \times 22 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 22 : In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

- निम्नलिखित में से कौन सा प्रत्यास्थता नियतांक विमाहीन होगा-
(a) यंग का प्रत्यास्थता गुणांक (b) आयतन प्रत्यास्थता गुणांक (c) दृढ़ प्रत्यास्थता गुणांक (d) पॉयज का अनुपात
Which of the following elastic constant will be dimension less?
(a) Young's modulus (b) Bulk modulus (c) Modulus of rigidity (d) Poisson's ratio
- दो समान बलों का परिणामी बल किसी एक बल के तुल्य हो तो दोनों बलों के बीच का कोण होगा-
(a) 60° (b) 90° (c) 120° (d) 135°
The magnitude of resultant of two equal forces is equal to either of the force. The angle between the two forces will be.
(a) 60° (b) 90° (c) 120° (d) 135°
- स्मान ताप पर दो बॉल टकराते हैं, तो निम्न में से कौन सा अचर होगा-
(a) वेग (b) संवेग (c) गति उर्जा (d) ऊपर के सभी
Two balls collide at the same temp. Which one of the following is conserved?
(a) Velocity (b) momentum (c) K.E. (गति उर्जा) (d) all the above
- जब किसी सीस्टम पर क्रियाशील बल का आघूर्ण शून्य हो तो निम्न में से कौन अचर होगा-
(a) बल (b) कोणीय संवेग (c) रैखिक संवेग (d) रैखीय आवेग
When the torque acting upon a system is zero, which of the following will be constant?
(a) Force (b) angular momentum (c) linear momentum (d) linear impulse
- एक पिंड अनन्त से पृथ्वी की ओर गिरता है। पृथ्वी को स्पर्श करने के पूर्व इसका वेग होगा ($R =$ पृथ्वी की त्रिज्या है)
(a) gR (b) $\sqrt{2gR}$ (c) $+gR$ (d) $2gR$
A particle falls towards earth from infinity. Its velocity on reaching the earth will be (R is radius of earth)
(a) gR (b) $\sqrt{2gR}$ (c) $+gR$ (d) $2gR$
- एक साबुन के बुलबुले को इतना फुलाया जाता है ताकि इसका व्यास दूना हो जाय। अगर T जल का पृष्ठ तनाव हो तो स्थिर ताप पर इसे कार्य के लिए आवश्यक उर्जा का मान होगा।
(a) $8\pi a^2T$ (b) $12\pi a^2T$ (c) $16\pi a^2T$ (d) $24\pi a^2T$

A soap bubble of radius a is blown so that its diameter is doubled. If T is surface tension of water, the energy required to do this, at constant temp. is.

- (a) $8\pi a^2 T$ (b) $12\pi a^2 T$ (c) $16\pi a^2 T$ (d) $24\pi a^2 T$

7. न्यूटन का शीतलन नियम एक विशेष अवस्था है :-

- (a) स्टीफन के नियम का (b) किरचाप्स के नियम (c) विन का नियम (d) प्लांक्स के नियम

Newton's law of cooling is a special case of-

- (a) Steafan's law (b) Kirchhoff's law (c) Wien's law (d) Plank's law

8. दो तरंग जिनका तरंगदैर्घ्य 1 मी० तथा 1.01 मी० है, 3 सेकेंड में 10 प्रस्पंद उत्पन्न करता है तो ध्वनि का वेग गैस में होगा-

- (a) 33 मी./सें (b) 300 मी./सें (c) 337 मी./सें (d) 1120 मी./सें

Two waves of wave lengths 1 m and 1.01 m produces 10 beats in 3 seconds. The velocity of sound in a gas is about.

- (a) 33 m/s (b) 300 m/s (c) 337 m/s (d) 1120 m/s

9. 1 कि० ग्राम बर्फ 0°C पर पिघलता है और पानी में परिवर्तित हो जाता है तो entropy में परिवर्तन होगा।

- (a) 293 कै./कि (b) 29.3 कै./कि (c) 2.93 कै./कि (d) 2930 कै./कि

1 Kg of ice at 0°C is melted and converted to water at 0°C . The change in entropy's.

- (a) 293 cal/k (b) 29.3 cal/k (c) 2.93 cal/k (d) 2930 cal/k

10. $Y = 10 \sin \frac{\pi x}{4} \cos 20\pi t$ एक स्थैतिक तरंग को निरूपित करता है दो लगातार नोडस के बीच की दूरी होगी। (x मी० में व्यक्त है।

- (a) 1 मी. (b) 2 मी. (c) 4 मी. (d) 8 मी.

$Y = 10 \sin \frac{\pi x}{4} \cos 20\pi t$ represents a stationary wave. The distance between two consecutive nodes is (x/s is metres)

- (a) 1 m. (b) 2 m (c) 4 m. (d) 2 m.

निर्देश : प्रश्न संख्या 11 से 15 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें।

Instructions : Q. No. 11 to 15 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

- (a) यदि दोनों कथन सही हैं तथा कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या होती है।
if both the statements are true and statement-II is the correct explanation of statement-I
- (b) यदि दोनों कथन सही हैं पर कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या नहीं होती।
if both the statements are true but statement-II is not the correct explanation of statement-I
- (c) यदि कथन-I सत्य पर कथन-II असत्य है।
if statement-I is true but statement-II is false.
- (d) यदि कथन-I असत्य पर कथन-II सत्य है।
if statement-I is false but statement-II is true.

11. कथन-I : कार्य एक सदिश राशि है।

Statement-I : Work is a scalar quantity.

कथन-II : इसका मान धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।

Statement-II : It may be (+)ve, (-)ve or zero.

12. **कथन-I** : किसी पिंड को बिना संवेग के उर्जा हो सकता है।

Statement-I : A body can have energy with out having momentum.

कथन-II : किसी पिंड को बिना उर्जा का संवेग नहीं हो सकता है।

Statement-II : A body cannot have momentum without having energy.

13. **कथन-I** : दो सम्पर्क सतहों के बीच क्रियाशील अवरोधक बल को घर्षण बल कहते हैं।

Statement-I : Friction is a dragging force which acts between two contact surface.

कथन-II : तैलीय सड़क पर चलना आसान होता है।

Statement-II : It is easy to walk on a road covered with oil.

14. **कथन-I** : जब किसी गैस का ताप बढ़ता है तो इसका आन्तरिक उर्जा घटता है।

Statement-I : When the temp. of a gas increases its internal energy decreases.

कथन-II : जब किसी गैस का ताप घटता है तो इसका आन्तरिक उर्जा घटता है।

Statement-II : When the temp. of a gas decreases its internal energy decreases.

15. **कथन-I** : पेट्रोल, डीजल, जेट इंजन इत्यादि सभी उष्मा इंजन हैं।

Statement-I : Petrol, diesel jetengine etc. are all heat engines.

कथन-II : सभी उष्मा इंजन उच्च ताप पर स्थित पदार्थ से उष्मा लेते हैं तथा कम ताप पर स्थित वस्तु को प्रदान करते हैं।

Statement-II : All heat engines take heat from one material at high tempt. And pass on less heat to a material at lower temp.

निर्देश : प्रश्न संख्या 19 से 22 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न हैं, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

Instructions : Question No. 19 to 22 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

16. किसी डोरी से संचारित तरंग को, $y(x, t) = 0.005 \sin(80.0x - 3.0t)$, द्वारा निरूपित किया जाता है,

(a) आयत 0.5 से मी. होगा

(b) तरंगदैर्घ्य 7.85 से मी. होगा

(c) दोलन काल 2.10 से. होगा

(d) विस्थापन शून्य होगा

A wave traveling along a string is described by $y(x, t) = 0.005 \sin(80.0x - 3.0t)$, then

(a) amplitude will be 0.5 cm

(b) wavelengths will be 7.85 cm

(c) Its period will be 2.10 sec

(d) Its displacement will be zero

17. जब कार्बनमोनोक्साइड के एक मोल गैस का ताप 15°C से 16°C किया जाता है तो-

(a) स्थिर आयतन पर आन्तरिक उर्जा में वृद्धि 20.8 जूल होगा

(b) स्थिर दाब पर आन्तरिक उर्जा में वृद्धि शून्य होगा।

(c) स्थिर आयतन पर गर्म करने के क्रम में गैस द्वारा सम्पादित कार्य शून्य होगा।

(d) स्थिर दाब पर गर्म करने के क्रम में गैस द्वारा सम्पादित कार्य 8.3 जूल होगा।

One mole of carbon monoxide (CO) gas when heated from 15°C to 16°C the,

(a) inverse in its internal energy at constant volume is 20.8 J.

(b) increase in its internal energy at const. pressure is zero.

(c) external work done by the gas during heating at constant volume is zero.

(d) external work done by the gas during heating at const. pressure is 8.30 J

18. जल एक नाली से प्रवाहित हो रहा है। इस नली का अनुप्रस्थ परिच्छेद का क्षेत्र प्रवेश बिन्दु पर A_1 एवं A_2 निकास बिन्दु पर है। जल वेग से प्रवेश करता है v_1 तथा v_2 वेग से नली से बाहर निकलता है, तो—
- (a) धारा प्रवाह की दर कम होने की स्थिति में प्रवाह धारा रेखीय होता है।
 (b) नली के किसी बिन्दु पर प्रवाह का वेग इस बिन्दु पर जल के वेग और उस बिन्दु के अनुप्रस्थ परिच्छेद के गुणनफल के तुल्य होता है।
 (c) continuity के समीकरण के अनुसार $A_1V_1 \neq A_2V_2$
 (d) धारा रेखा के किसी बिन्दु पर स्पर्श रेखा उस बिन्दु पर जल के प्रवाह के वेग की दिशा को निरूपित करता है
- Water is flowing through a tube whose cross-sectional area at entrance point is A_1 and exit point is A_2 . Water enters with velocity v_1 and exits with velocity v_2 . Flow of water may be controlled by a tape, then,
- (a) stream line flow occurs only when the rate of flow is small.
 (b) Rate of flow of water at a point equals to the product of velocity and area of cross-section at that point.
 (c) According to the equation of continuity, $A_1V_1 \neq A_2V_2$
 (d) tangent drawn at any point on the stream line given the direction of flow of water at that point.

निर्देश : प्रश्न संख्या 19 से 22 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न हैं, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

Instructions : Question No. 19 to 22 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

- | | |
|---|--|
| 19. घूर्णन गति में जड़त्व आघूर्ण का वही रोल होता है जो moment of inertia plays the same roll in rotational as that of | (a) टॉर्क
torque |
| 20. वेंच्यूरी का प्रयोग होता है venturimeter is used to measure the flow of | (b) कोणीय संवेग
angular momentum |
| 21. संवेग का आघूर्ण कहलाता है the moment of the momentum is called | (c) रेखिक गति में द्रव्यमान का होता है।
mass in linear motion |
| 22. क्ल युग्म का आघूर्ण कहलाता है। the moment of the couple is called | (d) तरल के प्रवाह का वेग मापने में
fluid |

निर्देश : प्रश्न संख्या 23 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। $2 \times 3 = 6$

Instructions : Question No. 23 to 25 In the following questions followed by a paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

सम्पादित कार्य = विस्थापन की दिशा में बल का अविभव \times विस्थापन कोई बल conservative बल कहलाता है अगर इस बल द्वारा या इसके विरुद्ध सम्पादित कार्य—

- (a) पथ की प्रकृति से स्वतंत्र होता है तथा प्रस्थान और विराम के बिन्दु की स्थिति पर निर्भर करता है।
 (b) गति के क्रम में प्रस्थान और विराम की बिन्दु के बीच के पथ की प्रकृति पर निर्भर नहीं करता है।

Instructions : Question No. 23 to 25 In the following questions followed by a paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

Work done = (component of force in the direction of the displacement) \times (magnitude of displacement).
A force is said to be conservative if the work done by or against the conservative force.

(a) is independent of path and depends only on initial and final positions.

(b) Does not depend on the nature of path followed between the initial and final positions.

23. समान द्रव्यमान वाला एक लड़का और एक लड़की किसी पेड़ पर चढ़ता हैं एक l लम्बाई वाले सीढ़ी की मदद से चढ़ता है और दूसरा सीधे तना की मदद से उदग्र चढ़ता है। अगर पेड़ की ऊँचाई h हो तथा गुरुत्वज नित त्वरण हो तो लड़का या लड़की द्वारा सम्पादित कार्य होगा-

(a) $mg l$ (b) $mg (l + h)$ (c) mgh (d) शून्य

A body and a girl of the same mass climb up a tree, one via stair case of length l and the other via its trunk. If the height be h and acceleration due to gravity be g , then work done by boy or girl will be - .

(a) $mg l$ (b) $mg (l + h)$ (c) mgh (d) 0

24. 65 कि.ग्रा. द्रव्यमान वाला मनुष्य 15 कि. ग्राम. का बाल्टी हाथ में लेकर समतल सड़क पर 3 मी./से. के वेग से 50 मीटर तक चलता है। उसके बाद 20 मी. ऊँचे पहाड़ी पर चढ़ता है। तो मनुष्य द्वारा सम्पादित कार्य होगा? ($g = 10 \text{ m/s}^2$ का प्रयोग करें।)

(a) 2.05 कि. जूल (b) 3.5 कि. जूल (c) 12 कि. जूल (d) 16 कि. जूल

A man of mass 65 kg is holding a bucket of mass 15 kg. He walks 50 m on a level road at a constant speed 3 m/s and then climbs up a hill of height 20 m. What is the work done by the man? Use $g = 10 \text{ m/s}^2$.

(a) 2.05 KJ (b) 3.5 KJ (c) 12 KJ (d) 16 KJ

25. किसी क्षैतिज सतह पर समरूप वेग से 20 कि. ग्रा. के एक बक्से को क्षैतिज बल द्वारा खींचा जाता है। अगर सम्पर्क सतहों के बीच घर्षण गुणांक 0.25 हो तो 2 मी. की दूरी से बक्से को विस्थापित करने के लिए सम्पादित कार्य का मान होगा-

(a) 49 जूल (b) 98 जूल (c) 147 जूल (d) 196 जूल

A horizontal force F pulls a 20 kg box at a constant speed along a horizontal floor. If the coefficient of friction between the box and the floor is 0.25, how much work is done by the force in moving the box through a distance of 2 m?

(a) 49 J. (b) 98 J. (c) 147 J. (d) 196 J.

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [42 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए दो अंक निर्धारित हैं :

$11 \times 2 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 11 are Short Answer Type Questions. Every question is of 2 marks each.

- किस स्थिति में दो सदिश राशियों के योग तथा अन्तर की दिशा समान होती है।
Under what condition the directions of the sum and difference of two vectors will be same?
- प्रक्षेप गति में हवा के अवरोध को नगण्य माना जाता है। अगर इसे नगण्य नहीं माना जाय तो इसका प्रक्षेप्य के पथ पर क्या प्रभाव पड़ेगा।
While considering the projectile motion the effect of air resistance is usually ignored. If however, air resistance is not ignored, what is its effect on the path of the projectile?

3. क्या किसी वस्तु को बिना संवेग का उर्जा हो सकता है? क्या किसी वस्तु को बिना उर्जा का संवेग हो सकता है?
Can a body have energy with out having momentum? Can a body have momentum without having energy.
4. किसी सरल रेखा के तीन बिन्दुओं A, B तथा C पर m समान द्रव्यमान का पिंड इस प्रकार रखा गया है कि AB = BC = L मीटर एक चौथा पिंड जिसका द्रव्यमान m है, AB के लम्ब समद्विभाजक रेखा पर इस प्रकार रखा जाता है कि BD = L/10 तो चौथे पिंड पर गुरुत्वाकर्षण बल की गणना करें।
Three particles each of mass m are placed at A, B, and C in a st. line such that AB = BC = L metre calculate the gravitational force on the fourth particle of mass m placed at D at a distance L/10 metre on the \perp r bisector of the line AC.
5. ताँबा तथा इस्पात का बना दो सदृश स्प्रिंग को बराबर फैलाव किया जाता है। इस्पात का यंग प्रत्यास्थता गुणांक ताँबे की तुलना में अधिक है। किस स्प्रिंग पर फैलाव में अधिक कार्य करना होगा?
Identical springs of steel and copper are equally stretched. The young's modulus of steel is more than that of copper. On which spring more work will have to be done in stretching?
6. समान लम्बाई के दो छड़ P और Q हैं जो भिन्न-भिन्न पदार्थ से बने हैं। इनके किनारों का तापक्रम T_1 तथा T_2 भी दोनों के लिए बराबर-बराबर हैं। वह शर्त बतावें, जिनके अनुसार P तथा Q में उष्मा के प्रवाह का दर समान हो।
Two rods P and Q made up of different materials are of equal length their end temperatures T_1 and T_2 are also the same. What condition will ensure equal rate of flow of heat through the rods P and Q.
7. सरल लोलक की गति कब सरल आवर्त गति मानी जाती है?
When the motion of a simple pendulum is simple harmonic?
8. खाली वर्तन, भरे हुए की तुलना में तेज ध्वनि उत्पन्न करता है. क्यों?
Why does an empty vessel produces more sound than filled one?
9. ध्वनि का वेग गैस की अपेक्षा ठोस में अधिक होता है, क्यों?
The velocity of sound is generally greater in solids than in gases. Why?
10. Nm, nm तथा mN में क्या अन्तर है?
Is there any difference between Nm, nm and mN?.
11. चन्द्रशेखर सीमा क्या है?
What is Chandra Sekhar limit?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 12 से 15 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच अंक निर्धारित हैं :
 $4 \times 5 = 20$

Instruction : Q. No. 12-15 are of Long Answer Type Question. Every question are of 5 marks each.

12. सपेक्ष वेग से आप क्या समझते हैं? दो गतिशील वस्तुओं का आपेक्षिक वेग आप कैसे ज्ञात करेंगे?
What do you mean by relative velocity. How you will calculate the relative velocity of two moving particles.
Or,
चरम घर्षण के नियमों को बताएँ। घर्षण को आप कैसे कम करेंगे।
State Law's of limiting friction. How you will minimise friction.
13. वृत्ताकार पथ पर समरूप चाल से चल रहे किसी पिंड के त्वरण की परिमाण और दिशा ज्ञात करें।
Find magnitude and direction of acceleration of a body moving in a circular path with uniform speed.
Or,
एक विमीय प्रत्यास्थ टक्कर के बाद टकराने वाले दो गोलों के वेगों के लिए व्यंजक प्राप्त करें।
Find the expression for velocities of two spheres after collision, when collision is one dimensional elastic collision.

14. आघूर्ण में महत्व को समझाएँ, घूर्णन त्रिज्या को परिभाषित करें।

What is physical significance of torque ? Also define radius of gyration work its unit and dimension.

Or,

स्टोक्स नियम की व्याख्या करें। इस नियम को विमा विश्लेषण द्वारा प्राप्त करें। इस नियम की सहायता से गाढ़े द्रव का श्यानता गुणांक कैसे निर्धारित किया जाता है?

Explain stokes law option this law by dimensional method. How you will find co-efficient of viscosity of discus liquid by using stoke's formula?

15. खुले आर्गन पाइप से निकला स्वर बंद आर्गन पाइप की तुलना में ज्यादा मधुर होता है। क्यों? सिद्धान्त के साथ व्याख्या करें।

Sound coming from open organ pipe is more pleasant than one coming from closed organ pipe why? Explain with theory.

Or

लघु कोणीय विस्थापन के लिए सरल दोलक की गति सरल आवर्त गति होती है; इसे प्रमाणित करें।

Prove that the oscillation of a simple pendulum is S.H.M. for small angular displacement.

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------------|---------|----------|
| 1. (d) | 2. (c) | 3. (b) | 4. (b) | 5. (b) |
| 6. (d) | 7. (a) | 8. (c) | 9. (a) | 10. (b) |
| 11. (a) | 12. (b) | 13. (c) | 14. (d) | 15. (b) |
| 16. (a), (b), (c), | 17. (a), (c), (d) | 18. (a), (b), (d). | 19. (c) | 20. (d)] |
| 21. (b) | 22. (a) | 23. (c) | 24. (d) | 25. (b) |

MODEL SET-III

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [28 Mark

निर्देश : प्र० सं० 1 से 22 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। $1 \times 22 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 22 : In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

- संख्या 0.000507 में सार्थक अंकों की संख्या है -
(a) 6 (b) 2 (c) 3 (d) अनन्त
The number of significant digits in 0.000507 is—
(a) 6 (b) 2 (c) 3 (d) infinite
- एक घन की एक भुजा में प्रतिशत त्रुटि 3% तथा द्रव्यमान में प्रतिशत त्रुटि 4% है। इनका उपयोग कर घनत्व प्राप्त किया जाय तो घनत्व में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि होगी
(a) 7% (b) 12% (c) 1% (d) 13%
The density of a cube is calculated using its mass with an error of 4% and edge with an error of 3%. The maximum percentage error in density reported will be
(a) 7% (b) 12% (c) 1% (d) 13%
- विमीयसूत्र $[ML^{-1}T^{-2}]$ नहीं निरूपित करता है—
(a) दाब (b) प्रतिबल (c) प्रत्यास्थता का यंग गुणांक (d) शक्ति
Dimensional formula $[ML^{-1}T^{-2}]$ does not represent —
(a) pressure (b) stress (c) Young's modulus of elasticity (d) power
- एक विद्यार्थी एक बस से 50 मी. पीछे स्थित है। दोनों एक ही दिशा में एक ही समय चलना प्रारम्भ करते हैं - विद्यार्थी एक समान वेग से तथा बस एक समान त्वरण 1 ms^{-2} से। यदि विद्यार्थी बस को पकड़ लेने में सफल रहता है तो इसका वेग कम-से-कम रहा होगा
(a) 12 ms^{-1} (b) 5 ms^{-1} (c) 10 ms^{-1} (d) 8 ms^{-1}
A student is standing at a distance of 50 m from a bus. Both the student and this bus start moving in the same direction at the same time, the student uniformly and the bus with uniform acceleration of 1 ms^{-2} . If the student is able to catch the bus, the minimum speed the student must have had, is—
(a) 12 ms^{-1} (b) 5 ms^{-1} (c) 10 ms^{-1} (d) 8 ms^{-1} .
- एक प्रक्षेप्य निर्वात में फेंका गया जिसका क्षैतिज परास 400 मी. है। प्रक्षेप्य कोण होगा -
(a) 45° (b) 30° (c) 60° (d) इनमें से कोई नहीं।
A projectile is fired in air-free space for a maximum horizontal range of 400 m. The angle of projection will be
(a) 45° (b) 30° (c) 60° (d) none

6. एक क्षैतिज टेबल पर रखे 2 kg के पिण्ड का सरकाने के लिए 10N क्षैतिज बल चाहिए। यदि इस पिण्ड पर 20N बल क्षैतिजतः लगे तो इसका त्वरण

(a) 5 ms^{-2} (b) 3 ms^{-2} (c) 4 ms^{-2} (d) इनमें से कोई नहीं

A horizontal force of 10N is required to just move a 2 kg block lying on a horizontal table. If a force of 20N acts horizontally on the block, its acceleration will be—

(a) 5 ms^{-2} (b) 3 ms^{-2} (c) 4 ms^{-2} (d) none of these

7. एक हल्की वस्तु A एवं भारी वस्तु B के संवेग समान हैं। तब

(a) A की गतिज ऊर्जा B के बराबर होगी। (b) A की गतिज ऊर्जा B से अधिक होगी।
(c) A की गतिज ऊर्जा B से कम होगी। (d) इनमें से कोई नहीं।

The momenta of two objects—light object A and heavy object B— are equal. Then—

(a) the kinetic energy of A equals that of B
(b) the kinetic energy of A will be greater than that of B,
(c) the kinetic energy of A will be less than that of B (d) none of these.

8. यदि एक आदर्श गैस के आयतन V तथा p का गुणनफल pV आरम्भिक तथा अंतिम अवस्था में समान हो तो—

(a) आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन शून्य होगा (b) प्रक्रिया समतापीय होना जरूरी नहीं है
(c) गैस को दी गयी ऊष्मा एवं गैस द्वारा किये गये कार्य बराबर होंगे (d) उपर्युक्त सभी।

If the product pV of pressure p and corresponding volume v of an ideal gas are equal in initial and final states of the gas, then

(a) the change in internal energy must be zero. (b) the process need not be isothermal.
(c) the heat given to the gas and the work done by the gas are equal.
(d) all the above.

9. एक चमगादड़ एक उड़ते कीड़े के त्रैज्य वेग का पता प्रभाव X के द्वारा तथा कीड़े की दूरी को पता प्रभाव Y द्वारा लगा लेता है। ये प्रभाव हैं -

(a) X -डॉप्लर प्रभाव, Y - ध्वनि का परावर्तन (b) Y -डॉप्लर प्रभाव, X - ध्वनि का परावर्तन
(c) X, Y -डॉप्लर प्रभाव, (d) X, Y - ध्वनि का परावर्तन

A bat estimates the radial velocity of an insect by effect X and its distance by an effect Y. These effects are—

(a) X-Doppler Effect, Y-reflection of sound (b) Y-Doppler Effect, X-reflection of sound
(c) X, Y-Doppler Effect (d) X, Y-Reflection of sound.

10. कृष्ण-पिण्ड (black body) के लिए कौन-सा कथन सही नहीं है?—

(a) कृष्ण-पिण्ड से कोई ऊर्जा बाहर नहीं आती।
(b) कृष्ण-पिण्ड पर जो भी ऊर्जा आपातित होती है, उसे वह अवशोषित कर लेता है।
(c) कृष्ण-पिण्ड की उत्सर्जनशीलता (emissivity) होती है।
(d) कृष्ण-पिण्ड का अवशोषण क्षमता (absorptive power) होती है।

Which of the statements is NOT correct for a black body?

(a) No energy comes out from a black body.
(b) A black body absorbs all the incident energy.
(c) The emissivity of a black body is 1.
(d) The absorptive power of a black body is 1.

निर्देश : प्रश्न संख्या 11 से 15 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें।

Instructions : Q. No. 11 to 15 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

- (a) यदि दोनों कथन सही हैं तथा कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या होती है।
if both the statements are true and statement-II is the correct explanation of statement-I
- (b) यदि दोनों कथन सही हैं पर कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या नहीं होती।
if both the statements are true but statement-II is not the correct explanation of statement-I
- (c) यदि कथन-I सत्य पर कथन-II असत्य है।
if statement-I is true but statement-II is false.
- (d) यदि कथन-I असत्य पर कथन-II सत्य है।
if statement-I is false but statement-II is true.
11. **कथन-I** : अचर त्वरण से चलता पिण्ड हमेशा सीधी रेखा में चलता है।
Statement-I : A body having constant acceleration, moves always in a straight line.
कथन-II : यदि पिण्ड का त्वरण अचर हों तो वह सीधी रेखा में चल सकता है।
Statement-II : A body with constant acceleration may move in a straight line.
12. **कथन-I** : सभी तरंगों को एक तरंग दैर्घ्य होता है।
Statement-I : All waves have a wavelength.
कथन-II : तरंग दैर्घ्य हारमोनिक तरंग का व्योम-उपावर्त के रूप में परिभाषित होता है।
Statement-II : Wavelength is defined for harmonic wave as its space-period.
13. **कथन-I** : वे सभी प्रक्रम घटित होते हैं जिनमें ऊर्जा संरक्षित हो।
Statement-I : All those processes will take place in which energy is conserved.
कथन-II : ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम ऊष्मा इंजनों की दक्षता परिसीमित करता है।
Statement-II : Second law of thermodynamics puts a limit on efficiency of heat engines.
14. **कथन-I** : गैसों की श्यानता ताप बढ़ने से बढ़ती है।
Statement-I : Viscosity of gases increases by increasing temperature.
कथन-II : गैसों के अणुओं के बीच टक्कर ताप बढ़ाने से बढ़ जाती है।
Statement-II : Collision of molecules of gas increases by increasing temperature.
15. **कथन-I** : एक समरूप गोलीय कवच में गुरुत्वीय क्षेत्र शून्य होता है।
Statement-I : Gravitational field intensity in a uniform spherical shell is zero.
कथन-II : एक बिन्दु द्रव्यमान के कारण गुरुत्वीय क्षेत्र दूरी के व्युत्क्रम वर्ग पर निर्भर क्षेत्र है।
Statement-II : Gravitational field due to a point mass is an inverse square field.

निर्देश : प्रश्न संख्या 16 से 18 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

Instructions : Question No. 16 to 18 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options.

16. धारारेखी प्रवाह में-
- (a) एक कण की चाल हमेशा एकसमान रहती है। (b) एक कण का वेग हमेशा एकसमान रहता है।
(c) किसी बिन्दु से गुजरने वाले सभी कणों की गतिज ऊर्जा समान होती है।
(d) किसी बिन्दु से गुजरने वाले सभी कणों का संवेग समान होता है।

In a streamline flow,

- (a) the speed of a particle always remains the same
- (b) the velocity of a particle always remains the same
- (c) the kinetic energies of all the particles arriving at a given point are the same
- (d) the momenta of all the particles arriving at a given point are the same

17. एक ठोस एवं द्रव के बीच स्पर्श कोण है

- (a) ठोस पदार्थ का गुण
- (b) द्रव पदार्थ का गुण
- (c) ठोस की आकृति पर आश्रित
- (d) ठोस के द्रव्यमान पर आश्रित

The contact angle between a solid and a liquid is a property of

- (a) the material of the solid
- (b) the material of the liquid
- (c) the shapes of the solid
- (d) the mass of the solid.

18. क्रिया एवं प्रतिक्रिया बल -

- (a) दो भिन्न पिण्डों पर लगते हैं
- (b) परिमाण में तुल्य होते हैं
- (c) दिशा में विपरीत होते हैं
- (d) इनका परिणामी शून्य होता है।

Action and reaction forces

- (a) act on two different objects
- (b) have equal magnitude
- (c) have opposite directions
- (d) have resultant zero.

निर्देश : प्रश्न संख्या 19 से 22 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न हैं, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

Instructions : Question No. 19 to 22 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

- | | |
|--|--|
| 19. अप्रगामी तरंग
Standing Wave | (a) दोलक पर बाह्य आवर्ती बल आरोपित किया जाता है
External periodic force is applied on the oscillator. |
| 20. स्वतंत्रता की कोटि एवं ऊर्जा समभागीकरण
सिद्धान्त
Degrees of freedom and equipartition
principle | (b) निस्पंद
Nodes |
| 21. श्यानता (Viscosity) | (c) मैक्सवेल (Maxwell) |
| 22. प्रणोदित कम्पन
Forced oscillation | (d) प्वाज
poise |

निर्देश : प्रश्न संख्या 23 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। $2 \times 3 = 6$

Instructions : Question No. 23 to 25 In the following questions followed by a paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

एक खोखला बेलन एवं एक गुटका एक आनत रैम्प पर स्थित हैं। बेलन बिना फिसले लुढ़कना शुरू करता है; उसी क्षण गुटका बिना घर्षण के उदग्र गिरता है।

A hollow cylinder and a block are at the top of an inclined ramp. The cylinder rolls down the ramp without slipping; the block fall vertically without friction at the same instant.

23. कौन-सी वस्तु पेंदे की तल पर पहले पहुँचेगी?
 (a) बेलन (b) गुटका
 (c) दोनों (d) उत्तर देने लायक पर्याप्त सूचना उपलब्ध नहीं है।
 Which object reaches the bottom level first?
 (a) The cylinder (b) The block
 (c) They arrive at the same time
 (d) There is not enough information to answer the question.
24. कौन-सी वस्तु पेंदे की तल पर अधिक चाल से पहुँचेगी?
 (a) बेलन (b) गुटका
 (c) दोनों (d) उत्तर देने लायक पर्याप्त सूचना उपलब्ध नहीं है।
 Which object reaches the bottom level with the larger speed?
 (a) The cylinder (b) The block
 (c) They arrive with the same speed
 (d) There is not enough information to answer the question.
25. कौन-सा पिण्ड ज्यादा त्वरण से चलता है?
 (a) बेलन (b) गुटका
 (c) दोनों समान त्वरण से चलते हैं (d) उत्तर देने लायक पर्याप्त सूचना उपलब्ध नहीं है।
 Which object experiences the larger acceleration?
 (a) The cylinder (b) The block
 (c) They experience the same acceleration.
 (d) There is not enough information to answer the question.

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [42 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए दो अंक निर्धारित हैं :

$$11 \times 2 = 22$$

Instruction : Q. No. 1 to 11 are Short Answer Type Questions. Every question is of 2 marks each.

1. एक कण को XY-अक्ष के मूल बिन्दु से वेग v_0 से क्षैतिज से कोण θ_0 पर प्रक्षेपित किया जाता है, जहाँ X-अक्ष क्षैतिज तथा Y-अक्ष उदग्र रूपर दिष्ट हैं। दिखाये कि पथ का समीकरण होगा-

$$y = x \tan \theta_0 - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \theta_0}$$

वायु के प्रभाव की उपेक्षा करें।

A particle is thrown at an angle θ_0 above horizontal with velocity v_0 from the origin of XY axes, where X-axis is horizontal and y-axis is pointing upward. Show that its trajectory can be represented by equation.

$$y = x \tan \theta_0 - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \theta_0}$$

Air effects are to be ignored.

2. एक सदिश A X -अक्ष में 30° तथा सदिश B X -अक्ष से 120° के कोण पर स्थित हैं। इन सदिशों के परिमाण क्रमशः 3m तथा 4m हैं। इनका परिणामी ज्ञात करें।

A vector A makes an angle of 30° and B makes an angle of 120° with the X -axis. The magnitudes of these vector are $3m$ and $4m$ respectively. Find the resultant.

3. एक पत्थर ऊपर फेंका गया। इसका संवेग परिमाण पहले घटता है तब बढ़ता है। क्या इस घटना में संवेग संरक्षण नियम का उल्लंघन होता है? व्याख्या करें।

A stone is thrown vertically upward. Its momentum first decreases and then increases in magnitude. Does this event violate the law of conservation of momentum? Explain

4. घर्षण गुणांक परिभाषित करें। क्या स्थैतिक घर्षण गुणांक 1 से अधिक हो सकता है?

Define co-efficient of friction. Can co-efficient of static friction be greater than unity?

5. एक कार का चालक पाता है कि गति की दिशा के अनुप्रस्थ एक दीवार आगे स्थित है। टक्कर से बचने के लिए उसे क्या करना चाहिए - वृत्तीय पथ पर गाड़ी मोड़ लेनी चाहिए या ब्रेक द्वारा सीमांत घर्षण प्राप्त करना चाहिए? व्याख्या करें।

The driver of a car suddenly finds that a wall is there normal to his line of motion. Will he take a circular turn, or apply brakes obtaining limiting friction by road on tyres, to avoid collision? Explain

6. क्या प्रत्यास्थ टक्कर में गतिज ऊर्जा संरक्षित रहती है? व्याख्या करें।

Is kinetic energy conserved in an elastic collision? Explain.

7. साइकिल-चालक निकाय में एक टेबुल पंखे द्वारा पाल पर पीछे से हवा फेंकी जा रही है। क्या इस व्यवस्था से साइकिल चालक त्वरण प्राप्त कर पायेगा? व्याख्या करें।

A table fan is used by a cyclist to throw air on sails in rear. Can he obtain acceleration from this arrangement? Explain



8. एक समरूप वृत्तीय चकती अपने अक्ष के प्रति घूर्णन कर रही है। इसका जड़त्व आघूर्ण इस अक्ष के प्रति I है। इसी अक्ष के प्रति जड़त्वाघूर्ण $I/4$ की दूसरी स्थिर चकती को शीघ्र अक्ष के अनु युग्मित कर दिया जाता है। संक्षेप में बतायें कि निकाय के कोणीय संवेग एवं घूर्णी गतिज ऊर्जा पर क्या प्रभाव पड़ता है।

A thin uniform disc of moment of inertia I about its axis is rotating. Another disc of moment of inertia $I/4$ about the same axis is gently and quickly coupled to it co-axially. Describe briefly what happens to rotational kinetic energy and angular momentum of the system due to quick coupling.

9. वृत्तीय पथ पर गतिमान एक कार में स्थित व्यक्ति बाहर की ओर एक बल अनुभव करता है जबकि वृत्तीय गति में स्थित एक उपग्रह में बैठा व्यक्ति ऐसा बल अनुभव नहीं करता। क्यों?

A passenger in a car moving in circle feels outward force; a passenger in a satellite moving in circular orbit does not. Why?

10. क्षैतिज सड़क पर लोटन करते एक चक्र के रिम पर रबर की टायर लगी है। लोटनी गति मंदित होती है और धीरे-धीरे चक्र रूक जाता है। इसका टायर गर्म हो जाता है। क्यों?

A rolling wheel has tyre round the rim. After the wheel is rolled on a horizontal road, it gradually slows down, and the tyre warms up. Why?

11. मूल आवृत्ति क्या है? प्रथम अधिस्वर क्या होता है?

What is fundamental frequency? What is first overtone?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 12 से 15 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच अंक निर्धारित हैं :

$$4 \times 5 = 20$$

Instruction : Q. No. 12-15 are of Long Answer Type Question. Every question are of 5 marks each.

12. विमीय समघातता का सिद्धांत लिखें। विमीय विश्लेषण के कतिपय अनुप्रयोग एक-एक उदाहरण के साथ दें।

Write the principle of dimensional homogeneity. Give a few applications, with one example for each, of dimensional analysis.

Or, एकसमान त्वरित गति की परिभाषा दें। एक कण एकसमान त्वरण a से सरलरेखा में चलता है। इसका आरम्भिक V_0 वेग है। दिखायें कि इसका विस्थापन S होगा।

$$s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2.$$

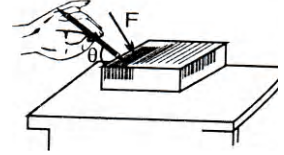
Define uniformly accelerated motion. A particle is moving with uniform acceleration a in a straight path. Its initial velocity is V_0 . Show that its displacement S is given by.

$$s = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2.$$

13. अभिकेन्द्र बल से क्या समझते हैं? घर्षण की उपस्थिति में मोड़ पर सड़क के झुकाव कोण का व्यंजक प्राप्त करें।
What do you mean by centripetal force? Find an expression for banking angle of roads at turning using friction.
Or, द्रवों की पृष्ठ तनाव एवं पृष्ठ ऊर्जा से क्या समझते हैं? गर्म करने से पृष्ठतनाव किस प्रकार प्रभावित होता है?
What do you understand by surface tension and surface energy of liquids? How is surface tension affected by warming?

14. चित्रानुसार एक पेंसिल द्वारा एक घनाकार गुटके की ठेला जाता है। स्थैतिक घर्षण गुणांक μ_s है। कोण θ ज्ञात करें जिसके लिए बल F कितना ही बड़ा क्यों न हो गुटका नहीं चल पायेगा।

A pencil is used to push a wooden cube as in the figure. The co-efficient of static friction is μ_s . Determine the angles θ for which the cube cannot be moved whatever be the value of applied force F by the pencil.



Or, रूद्धोष्म प्रक्रम से गुजरते आदर्श गैस द्वारा किये गये कार्य का व्यंजक प्राप्त करें।

Derive an expression for work done by an ideal gas in an adiabatic process.

15. एक बिन्दु के परितः कोणीय संवेग एवं बल आघूर्ण की परिभाषा करें। इन दोनों के बीच सम्बंध स्थापित करें।
Define angular momentum and torque about a point. Determine a relationship between them.
Or, विस्पंद क्या है? दिखायें कि विस्पंद की आवृत्ति इन्हें उत्पन्न करने वाली तरंगों की आवृत्तियों के अन्तर के तुल्य होती है।
What are beats? Show that beat frequency is equal to the difference of frequencies of generating waves.

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|------------|------------|---------------|---------|---------|
| 1. (c) | 2. (d) | 3. (d) | 4. (c) | 5. (a) |
| 6. (a) | 7. (b) | 8. (d) | 9. (a) | 10. (a) |
| 11. (d) | 12. (d) | 13. (d) | 14. (a) | 15. (a) |
| 16. (c, d) | 17. (a, b) | 18. (a, b, c) | 19. (b) | 20. (c) |
| 21. (d) | 22. (a) | 23. (c) | 24. (b) | 25. (b) |

MODEL SET-IV

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS) [28 Mark

निर्देश : प्र० सं० 1 से 22 तक के प्रश्नों में चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से एक सही है। सही विकल्प का चुनाव उत्तर तालिका में चिह्नित करें। $1 \times 22 = 22$

Instruction : Q. No. 1 to 22 : In the following questions there are only one correct answer. You have to choose that correct answer.

1. तरंग $y_1 = 6 \sin(8x - 9t)$ के साथ 4 विस्पंद प्रति सेकेण्ड उत्पन्न करनेवाली तरंग y_2 होगी-

(a) $6 \sin(12x - 9t)$

(b) $6 \sin(8x - 5t)$

(c) $7 \sin 2\pi \left\{ \left(\frac{4}{\pi} + \frac{16}{9} \right) x - \left(\frac{9}{2\pi} + 4 \right) t \right\}$

(d) इनमें से कोई नहीं

The wave y_2 that will produce 4 beats per second with $y_1 = 6 \sin(8x - 9t)$ will be—

(a) $6 \sin(12x - 9t)$

(b) $6 \sin(8x - 5t)$

(c) $7 \sin 2\pi \left\{ \left(\frac{4}{\pi} + \frac{16}{9} \right) x - \left(\frac{9}{2\pi} + 4 \right) t \right\}$

(d) None of these.

2. एक द्रव को ऊष्मा दी जा रही है। यह संवहन विधि (convection) द्वारा गर्म नहीं होगा यदि -

(a) द्रव को निर्बाध गिरते लिफ्ट में रखा गया है।

(b) द्रव को पृथ्वी के कृत्रिम उपग्रह में रखा गया है।

(c) द्रव को गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से दूर जड़त्वीय यंत्र में रखा गया है।

(d) उपर्युक्त सभी।

Heat is being given to a liquid. The liquid will not be heated by convection method if—

(a) liquid lies in a freely falling lift.

(b) liquid lies in an artificial satellite of the earth.

(c) liquid lies away from gravitational field in an inertial frame.

(d) all of these.

3. ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम के अनुसार-

(a) पूर्ण ईंजन (perfect engine) बनाना असंभव है।

(b) पूर्ण रेफ्रिजरेटर (perfect refrigerator) बनाना असंभव है।

(c) वही प्रक्रिया संभव है जिसमें विश्व की कुल एन्ट्रॉपी या तो अचर रहती है या बढ़ती है।

(d) उपर्युक्त सभी।

According to the second law of thermodynamics

(a) a perfect heat engine is an impossibility

(b) a perfect refrigerator is an impossibility

(c) only those processes are possible in which the entropy of the universe either increases or remains constant.

(d) all of these.

4. एक तार की अनुदैर्घ्य विकृति α तथा यंग गुणांक Y है। इसमें प्रति एकांक आयतन में प्रत्यास्थी स्थितिज ऊर्जा होगी:

(a) $\frac{1}{2}Y\alpha^2$

(b) $\frac{1}{2}\alpha Y^2$

(c) $\frac{1}{2}\alpha Y$

(d) $\frac{1}{2}\alpha^2 Y^2$

The longitudinal strain of a wire is α and Young's modulus is Y . The elastic energy stored in unit volume is—

(a) $\frac{1}{2}Y\alpha^2$

(b) $\frac{1}{2}\alpha Y^2$

(c) $\frac{1}{2}\alpha Y$

(d) $\frac{1}{2}\alpha^2 Y^2$

5. साबुन क घोल से बने दो बुलबुले सम्पर्क में आते हैं। सम्पर्क तल उत्तल (convex) होगा -

(a) बड़े बुलबुले की तरफ

(b) छोटे बुलबुले की तरफ

(c) कभी बड़े की तरफ कभी छोटे की तरफ

(d) इनमें से कोई नहीं

Two soap bubbles come to touch each other. The contact surface will be convex on—

(a) larger-bubble side

(b) smaller-bubble side

(c) sometimes on larger bubble side

(d) none of these.

6. एक बर्तन में H ऊँचाई तक द्रव भरा है। इसके पेंदे पर एक छेद है। पृष्ठ तनाव (surface tension) को अनुपस्थित मानते हुए बताये कि यदि द्रव का घनत्व दूना कर दें तो छिद्र से प्रवाह वेग कितना गुना हो जाएगा-

(a) दुगुना

(b) आधा

(c) समान

(d) इनमें से कोई नहीं

A vessel contains liquid upto height H . There is a small hole at the bottom. The surface tension is negligible. If the density of liquid be doubled the velocity of efflux will

(a) become double

(b) become halved

(c) remain the same

(d) none of these.

7. भूस्थिर उपग्रह -

(a) पृथ्वी के किसी भी स्थान के ऊपर प्रतीत होने वाला संचार उपग्रह है।

(b) केवल विषुवत रेखा पर पड़नेवाले किसी स्थान पर 36000km की ऊँचाई पर होता है।

(c) पृथ्वी के ध्रुव से 36000 km की ऊँचाई पर स्थिर रहता है।

(d) इनमें से कोई नहीं।

A 'Geostationary satellite—

(a) is a communication satellite which always remains stationary above any place of the earth.

(b) lies at a height of 36000 km above a place in the equatorial plane only.

(c) lies at a height of 36000 km above the poles

(d) none of these.

8. एक सरल आवर्त गति करते करण का आयाम $\sqrt{2}$ cm है। इसकी कुल ऊर्जा का आधा भाग गतिज है जब माध्य स्थिति से विस्थापन है-

(a) 1 cm

(b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ cm

(c) $\sqrt{2}$ cm

(d) शून्य

The amplitude of a simple harmonic oscillator is $\sqrt{2}$ cm. Half of its total energy is kinetic when its displacement from mean position is—

- (a) 1 cm (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ cm (c) $\sqrt{2}$ cm (d) zero.

9. यदि पृथ्वी के ध्रुवों के बर्फ पिघलकर भूमध्य क्षेत्र में आ जाये तो दिन-रात की अवधि—

- (a) घट जाएगी (b) बढ़ जाएगी (c) 24 घंटे ही रहेगी (d) अनिश्चित हो जाएगी।

If the polar ice melts and comes in the equatorial region of the earth, the duration of day and night will—

- (a) decrease (b) increase (c) remain 24 hours (d) become indefinite.

10. यदि $|a + b| = |a - b|$ तथा $a \neq 0 \neq b$ हो तो a एवं b का अदिश गुणन होगा—

- (a) 0 (b) 90° (c) 180° (d) इनमें से कोई नहीं।

If $|a + b| = |a - b|$ and $a \neq 0 \neq b$ the dot product of a and b is —

- (a) 0 (b) 90° (c) 180° (d) none of these

निर्देश : प्रश्न संख्या 11 से 15 तक निम्नलिखित प्रश्नों में दो कथन दिए गए हैं। कथन-I एवं कथन-II से दिये गये कथनों के आधार पर अपना उत्तर दें।

Instructions : Q. No. 11 to 15 In the following questions there are two statements. Statement-I follows Statements-II. You have to go through these statements and mark your answer from the given questions.

- (a) यदि दोनों कथन सही हैं तथा कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या होती है।
if both the statements are true and statement-II is the correct explanation of statement-I
- (b) यदि दोनों कथन सही हैं पर कथन-II द्वारा कथन-I की व्याख्या नहीं होती।
if both the statements are true but statement-II is not the correct explanation of statement-I
- (c) यदि कथन-I सत्य पर कथन-II असत्य है।
if statement-I is true but statement-II is false.
- (d) यदि कथन-I असत्य पर कथन-II सत्य है।
if statement-I is false but statement-II is true.

11. **कथन-I** : गैरबराबर परिणाम के दो सदिशों को जोड़ा जाता है। परिणामी सदिश छोटे सदिश के साथ छोटा कोण बनाता है।

Statement-I : Two vectors of unequal magnitudes are added. The resultant makes smaller angle with the vector of smaller magnitude.

कथन-II : सदिश योग क्रमविनिमेय होता है।

Statement-II : Vector addition is commutative.

12. **कथन-I** : सरल रेखा पर चलते कण का वेग-समय ग्राफ एक सीधी-रेखा हो सकता है जिसकी ढाल ऋणात्मक हो।

Statement-I : The velocity-time graph for a particle moving in straight line motion may be a straight line with negative slope.

कथन-II : एकसमान त्वरण की रेखीय गति में वेग समय पर रैखिकतः निर्भर करता है।

Statement-II : In uniformly accelerated rectilinear motion velocity depends linearly on time of motion.

13. **कथन-I** : एक पिण्ड पर बल लगता है तथा पिण्ड का विस्थापन होता है। बल द्वारा पिण्ड पर किया गया कार्य शून्य हो सकता है।

Statement-I : A force is acting on a body and the body is displaced. Work done on the body may be zero.

कथन-II : कार्य निर्भर करता है बल एवं विस्थापन सदिशों के बीच कोण की कोज्या पर।

Statement-II : Work depends on cosine of the angle between the force and the displacement vectors.

14. **कथन-I** : ब्लैक होल (कृष्णविवर) एवं कृष्ण पिण्ड भिन्न होते हैं।

Statement-I : Black hole and black body are different.

कथन-II : कृष्णविवर गुरुत्वीय अन्योन्यक्रिया पर आधारित है जबकि कृष्णपिण्ड पदार्थ के साथ वैद्युत चुम्बकीय अन्योन्यक्रिया पर।

Statement-II : Black hole is based on gravitational interaction but black body on electromagnetic interaction with matter.

15. **कथन-I** : लैंडब्रीज़ एवं सी ब्रीज़ संवहन की घटनाएं हैं।

Statement-I : Land breeze and sea breeze are convection phenomena.

कथन-II : आर्किमिडिज़ सिद्धांत प्राकृतिक संवहन में प्रयुक्त होता है।

Statement-II : Archimede's principle is involved in natural convection.

निर्देश : प्रश्न संख्या 16 से 18 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक से ज्यादा सही उत्तर हो सकते हैं। आपको सभी सही उत्तरों को चिन्हित करना है।

Instructions : Question No. 16 to 18 In the following question there may be more than one correct answer. You have to mark all the correct options.

16. एक पत्थर 100 m ऊँचाई पर स्थित पहाड़ी की चोटी से क्षैतिज से 30° ऊपर दिशा में फेंका जाता है। चाल का मान जिससे यह जमीन पर गिरेगा v है। तब v का मान—

(a) प्रक्षेपण चाल पर अवश्य निर्भर करेगा।

(b) प्रक्षेपण चाल से अवश्य बड़ा होगा।

(c) प्रक्षेपण चाल से स्वतंत्र होगा।

(d) प्रक्षेपण चाल से छोटा हो सकता है।

horizontal.. The speed with which it hits the ground is ' V '.

(a) ' V ' must depend on the speed of projection

(b) ' V ' must be larger than the speed of projection

(c) ' V ' must be independent of the speed of projection

(d) ' V ' may be smaller than the speed of projection.

17. समान द्रव्यमान 2kg के दो गोलों के प्रत्यास्थ एवं सम्मुख टक्कर में

(a) वेगों की अदला-बदली होती है।

(b) चालों की अदला-बदली होती है।

(c) संवेगों की अदला-बदली होती है।

(d) तेज गोला धीमा हो जाती है तथा धीमा गोला तेज हो जाता है।

In head on elastic collision of two spheres of masses 2 kg each

(a) the velocities are interchanged

(b) the speeds are interchanged

(c) the momenta are interchanged

(d) the faster body slows down and the slower body speeds up.

18. एक ठोस गोला चरमवेग 5ms^{-1} से वायु में चलता है जहाँ $g = 8\text{ms}^{-2}$ है। अब इसे गुरुत्वरहित कक्ष में जहाँ समान दाब पर वायु है, ले जाते हैं और 5ms^{-1} से नीचे धकेल देते हैं।

(a) आरम्भिक त्वरण 8ms^{-2} नीचे होगा

(b) आरम्भिक त्वरण 8ms^{-2} ऊपर होगा

(c) त्वरण का परिमाण समय बीतने के साथ घटेगा

(d) यह अंततः रूक जाएगा।

A solid sphere moves at a terminal velocity of 5m/s in air at a place where $g = 8\text{m/s}^2$. The sphere is taken in a gravity free hall having air at the same pressure and pushed down at a speed of 5m/s.

(a) Its initial acceleration will be 8m/s^2 downward.

(b) Its initial acceleration will be 8m/s^2 upward.

(c) The magnitude of acceleration will decrease as the time passes.

(d) It will eventually stop.

निर्देश : प्रश्न संख्या 19 से 22 तक निम्नलिखित प्रश्नों में विकल्प है पहले चार प्रश्न है, कॉलम-I एवं कॉलम-II में आपको सही विकल्प का चुनाव करना है।

Instructions : Question No. 19 to 22 In the following questions there are two columns the columns - I contains 4 questions, you have to watch the correct options.

कॉलम (Column)-I

कॉलम (Column)-II

- | | |
|--|--|
| 19. पूर्णतः कृष्णपिण्ड (Perfectly black body) | (a) $[L^3/MT^2]$ |
| 20. गुरुत्वाकर्षण नियतांक, G (Gravitational constant, G) | (b) अनुत्क्रमणीय (irreversible) |
| 21. प्लास्टिक विरूपण (Plastic deformation) | (c) उत्सर्जनशीलता महत्तम (emissivity is maximum) |
| 22. संवेग संरक्षण (momentum conservation) | (d) नेट बल शून्य (net force is zero) |

निर्देश : प्रश्न संख्या 23 से 25 तक निम्नलिखित प्रश्नों में एक उद्धरण दिया गया है। आप उद्धरण को ध्यान से पढ़ें तथा उसके बाद दिए गए प्रश्नों का सही उत्तर दिए गए विकल्प से चुनें। $2 \times 3 = 6$

Instructions : Question No. 23 to 25 In the following questions followed by a paragraph, you have to go through the paragraphs & them answer the given questions from given choices.

आपको तीन स्वरित्र द्विभुज (P, Q एवं R), दिये गये हैं जिनकी आवृत्तियाँ थोड़ी भिन्न हैं। जब P एवं Q एक साथ बजाये जाते हैं तो विस्पंद की आवृत्ति 3 Hz सुनी जाती है तथा जब P एवं R को एक साथ बजाया जाता है तो विस्पंद की आवृत्ति 5 Hz सुनी जाती है।

You are provided with three similar, but slightly different, tuning forks (P, Q and R). When P and Q are both struck, a beat frequency of 3 Hz is heard. When P and R are both struck, a beat frequency of 5 Hz is heard.

23. किस स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति सबसे ज्यादा है?
 (a) P (b) Q (c) R (d) सूचना अपर्याप्त
- Which tuning form has the highest frequency?
 (a) P (b) Q (c) R (d) The answer cannot be determined form the information given.
24. किस स्वरित्र द्विभुज की आवृत्ति बीच में है?
 (a) P (b) Q (c) R (d) सूचना अपर्याप्त
- Which tuning form has the middle frequency?
 (a) p (b) Q (c) R (d) The answer cannot be determined form the information given.
25. Q एवं R को एक साथ बजाया जाता है। सुनी गयी विस्पंद आवृत्ति होगी
 (a) 8 Hz (b) 2 Hz
 (c) या तो 8 Hz या तो 2 Hz
 (d) 8 Hz एवं 2 Hz दोनों
- Q and R are simultaneously struck. What will be the observed beat frequency?
 (a) 8 Hz (b) 2 Hz
 (c) Either 8 Hz or 2 Hz will be heard
 (d) Both 8 Hz and 2 Hz will simultaneously be heard

SECTION-II

गैर-वस्तुनिष्ठ प्रश्न (NON-OBJECTIVE QUESTIONS) [42 Mark

लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 1 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए दो अंक निर्धारित हैं :

11 × 2 = 22

Instruction : Q. No. 1 to 11 are Short Answer Type Questions. Every question is of 2 marks each.

- छोटे कमरे में प्रतिध्वनि नहीं सुनाई पड़ती। व्याख्या करें।
Echo is not heard in a small room. Explain.
- एक पुल पार करते समय सैनिकों को कदम तोड़कर चलना चाहिए। क्यों?
Why should soldiers break steps while marching along a bridge?
- क्यों गैसों के लिए C_p का मान C_v से भिन्न होता है पर ठोस एवं द्रव के लिए नहीं?
Why is C_p different from C_v for gases but not for solids and liquids?
- वर्षा की बूंदें गोलाकार क्यों होती हैं?
Why are rain drops spherical?
- ज्यादा श्यान लावा अपेक्षाकृत तेजी से प्रवाहित होता है। व्याख्या करें।
More viscous lava flows relatively faster. Explain.
- क्रिकेट का एक स्पिन बॉल हवा में परवलयिक पथ पर नहीं जाता। क्यों?
A spinning cricket ball in air does not follow a parabolic trajectory. Explain why.
- व्याख्या करें
(a) तन्य पदार्थ (b) भंगुर पदार्थ (c) इलास्टोमर।
Explain : (i) ductile material, (ii) brittle material and (iii) elastomers.
- पलायन चाल क्या है? व्याख्या करें।
What is escape speed? Explain.
- वे कौन-से कारक हैं जिनपर जड़त्व आघूर्ण निर्भर करता है?
What are the factors on which moment of inertia depends?
- दो सदिशों का सदिश गुणन परिभाषित करें। दो उदाहरण दें।
Define 'vector product' of two vectors. Give two examples.
- मोड़ पर सड़क ढालुआँ क्यों बनाई जाती है?
Why are roads banked at turnings?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (Long Answer questions) :

निर्देश : प्रश्न संख्या 12 से 15 तक उत्तरीय प्रश्न हैं। इस कोटि के प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच अंक निर्धारित हैं :

4 × 5 = 20

Instruction : Q. No. 12-15 are of Long Answer Type Question. Every question are of 5 marks each.

- ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम को लिखें एवं समझाएँ। इसके एक अनुप्रयोग का वर्णन करें।
State and explain the first law of thermodynamics. Describe one of its applications.
Or, समताप एवं रुद्धोष्म प्रक्रम में अन्तर करें। एक आदर्श गैस के लिए रुद्धोष्म प्रक्रम का समीकरण $PV^\theta = \text{अचर}$ स्थापित करें। संकेतों के अर्थ सामान्य हैं।
Distinguish between isothermal and adiabatic processes. For an ideal gas, show that the equation of adiabatic process is $PV^\theta = \text{constant}$, where notations are usual.

13. आवेग क्या है? आवेग-संवेग प्रमेय लिखें एवं साबित करें।

What is impulse? State and prove impulse momentum theorem.

Or,

संतुलित बलों की अवधारणा गति के किस नियम से आती है? तीन बलों के संतुलन के लिए लैमी कर प्रमेय लिखें एवं समझाएँ।
Which of the laws of motion gives the concept of *balanced forces*? State and explain *Lamis's theorem* for three forces in equilibrium.

14. केप्लर के ग्रहीयगति सम्बन्धी नियम लिखें। वृत्तीय गति के लिए आवर्त का नियम न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण नियम के आधार पर स्थापित करें।

(a) प्रत्यास्थता क्या है ?

(b) हुक का नियम लिखें।

(c) धातु की तार के लिए प्रतिबल-विकृति ग्राफ का वर्णन करें।

Write Kepler's laws of planetary motion. Establish the law of periods for circular orbit using Newton's law of gravitation.

(a) What is elasticity?

(b) State Hooke's Law.

(c) Describe stress-strain graph for a metal wire.

15. टॉरोसेली का प्रमेय लिखें एवं सिद्ध करें। मैग्नस प्रभाव क्या है?

State and prove Torricelli's theorem. What is Magnus Effect?

Or,

श्यानता से क्या समझते हैं? एक श्यानद्रव में गिरती गोली के लिए सीमांत वेग का व्यंजक प्राप्त करें।

What do you mean by viscosity? Obtain an expression for terminal velocity of a ball falling in a viscous liquid.

A N S W E R

SECTION-I

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (OBJECTIVE QUESTIONS)

- | | | | | |
|------------|------------|------------|---------|---------|
| 1. (c) | 2. (d) | 3. (d) | 4. (a) | 5. (a) |
| 6. (c) | 7. (b) | 8. (a) | 9. (a) | 10. (a) |
| 11. (d) | 12. (a) | 13. (a) | 14. (a) | 15. (a) |
| 16. (b, a) | 17. (a, c) | 18. (b, c) | 19. (c) | 20. (a) |
| 21. (b) | 22. (d) | 23. (d) | 24. (d) | 25. (c) |

OMR ANSWER SHEET OMR उत्तर पत्र
परीक्षा 2009

OMR NO.

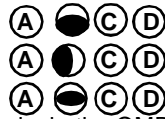
Instructions :

- All entries should be confined to the area provided.
- In the OMR Answer Sheet the Question Nos. progress from top to bottom.
- For marking answers, use BLACK/BLUE BALL POINT PEN ONLY.
- Mark your Roll No. Roll Code No. Name of Exam. Centre in the boxes/space provided in the OMR Answer Sheet.
- Fill in your Name, Signature, Subject, Date of Exam, in the space provided in the OMR Answer Sheet.
- Mark your Answer by darkening the CIRCLE completely, like this.

Correct Method



Wrong Methods



- Do not fold or make any stray marks in the OMR Answer Sheet.
- If you do not follow the instructions given above, it may be difficult to evaluate the Answer Sheet. Any resultant loss on the above account i.e. not following the instructions completely shall be of the candidates only.

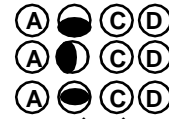
निर्देश :

- सभी प्रविष्टियाँ दिये गये स्थान तक ही सीमित रखें।
- OMR उत्तर पत्र में प्रश्न संख्या क्रमशः ऊपर से नीचे की ओर दी गई है।
- उत्तर केवल काले/नीले बॉल प्वाइंट पेन द्वारा चिह्नित करें।
- अपना रोल नं० रोल कोड नं०, परीक्षा केन्द्र का नाम OMR उत्तर पत्र से निर्दिष्ट खाली/स्थानों में/पर लिखें।
- OMR उत्तर पत्र में निर्धारित स्थान पर अपना नाम, हस्ताक्षर, विषय परीक्षा का दिनांक की पूर्ति करें।
- अपने उत्तर के घेरे का पूर्ण रूप से प्रगाढ़ करते हुए चिह्नित करें।

सही विधि



गलत विधियाँ



- OMR उत्तर पत्र को न मोड़ें अथवा उस पर जहाँ-तहाँ चिह्न न लगाएँ।
- ऊपर दिये गये निर्देशों का पालन न किए जाने की स्थिति में उत्तर पत्रों का मूल्यांकन करना कठिन होगा। ऐसे में नतीजे की दृष्टि से किसी भी प्रकार की क्षति का जिम्मेदार केवल परीक्षार्थी होगा।

1. Name (in BLOCK letters) / नाम (छापे के अक्षर में)

2. Date of Exam / परीक्षा की तिथि

3. Subject / विषय

4. Name of the Exam Centre / परीक्षा केन्द्र का नाम

5. Full Signature of Candidate / परीक्षार्थी का पूर्ण हस्ताक्षर

6. Invigilator's Signature / निरीक्षक का हस्ताक्षर

7. Roll Code/ रोल कोड

--	--	--	--

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

8. Roll Number/ रोल सं०

--	--	--	--

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

For answering darken the circles given below / उत्तर के लिए नीचे अंकित घेरे को प्रगाढ़ करें।

1.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D
7.	A	B	C	D
8.	A	B	C	D
9.	A	B	C	D
10.	A	B	C	D
11.	A	B	C	D
12.	A	B	C	D
13.	A	B	C	D

14.	A	B	C	D
15.	A	B	C	D
16.	A	B	C	D
17.	A	B	C	D
18.	A	B	C	D
19.	A	B	C	D
20.	A	B	C	D
21.	A	B	C	D
22.	A	B	C	D
23.	A	B	C	D
24.	A	B	C	D
25.	A	B	C	D
26.	A	B	C	D

27.	A	B	C	D
28.	A	B	C	D
29.	A	B	C	D
30.	A	B	C	D
31.	A	B	C	D
32.	A	B	C	D
33.	A	B	C	D
34.	A	B	C	D
35. I.	A	B	C	D
II.	A	B	C	D
III.	A	B	C	D
Or, I.	A	B	C	D
II.	A	B	C	D
III.	A	B	C	D