

Gujarat Secondary and Higher Secondary Education Board, Gandhinagar
Standard 12 Diagnostic Test

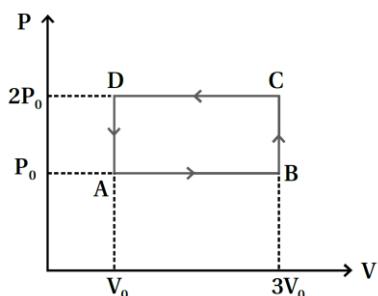
Subject : Physics (054)
Medium : English

Marks : 80
Time : 3 hours

Section – A

1. Do as directed. [Each carries 1 mark] 24

 - i. The range of weak nuclear force is (A) 10^{-15} m (B) 10^{-16} m (C) 10^{-13} m (D) 10^2 cm
 - ii. From given fundamental forces, is strongest force and is weakest force. (A) Electromagnetic force, Gravitational force (B) Strong nuclear force, Weak nuclear force (C) Strong nuclear force, Gravitational force (D) Strong nuclear force, Electromagnetic force
 - iii. Which pair does not have equal dimensions ? (A) Torque and Energy (B) Force and impulse (C) Angular momentum and planck's constant (D) Elastic modulus and pressure
 - iv. The surface area of a solid sphere of radius 3 cm is mm²
 - v. A ball is thrown in vertically upwards direction with velocity 50 m/s. Maximum height covered by the ball will be ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - vi. If resultant vector of two vectors of equal magnitude has magnitude equal to one of those vectors, than what should be the angle between two vectors ?
 - vii. Periodic time of a simple pendulum suspended in stationary lift is T. Now when lift moves in upward direction with acceleration $\frac{g}{3}$. New periodic time will be (A) $\sqrt{3} T$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2} T$ (C) $\frac{T}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{T}{3}$
 - viii. $1 \text{ kWh} = \dots \text{ Ev}$
 - ix. Does potential energy of a spring decrease/increase when it is compressed or stretched ?
 - x. Which quantity have unit rpm. Show it in rad/s.
 - xi. What is value of g and G at the centre of earth ?
 - xii. A satellite has potential energy $-8 \times 10^9 \text{ J}$, then what is its binding energy (escape energy) ?
 - xiii. Which one is more elastic – water or air ?
 - xiv. Water rises to a height of 20 mm in a capillary. If the radius of the capillary is made $\frac{1}{3} r$ of its previous value, to what height will the water now rise in the capillary ?
 - xv. An ideal fluid flows through a pipe of circular cross-section made of two sections with diameters 2.5 cm and 3.75 cm. The ratio of the velocities of fluid through these two respective sections is (A) 9 : 4 (B) 3 : 2 (C) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$
 - xvi. What will be the difference in volume of water when it is heated from 0° C to 10° C ?
 - xvii. True or False : Equation to convert Celsius temperature in Fahrenheit is $t^\circ \text{ F} = \frac{5}{9} t^\circ \text{ C} + 32$.
 - xviii. Fill in the blank : The change of internal energy in cyclic process is
 - xix. An ideal gas undergoes cyclic process ABCDA as shown in given P - V diagram. The amount of work done by the gas is (A) $6P_0V_0$ (B) $-2P_0V_0$ (C) $+2P_0V_0$ (D) $+4P_0V_0$



- xx. Find kinetic energy of 1 gram nitrogen at 77° C. ($R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)
- xxi. What is ratio of universal gas constant and Avogadro number ?
- xxii. The initial phase of body executing SHM is $\frac{\pi}{4}$ then what will be its phase at the end of 10 oscillations ?
- xxiii. What is the ratio of maximum acceleration to the maximum velocity of a simple harmonic oscillator ?
- xxiv. Match Column-A with Column-B.

	Column-A		Column-B
(a)	Light waves	(i)	Mechanical and transverse
(b)	Sound waves	(ii)	Mechanical and longitudinal
(c)	Earthquake waves	(iii)	Non - mechanical and transverse
(d)	Waves on a tense string	(iv)	Mechanical, transverse and longitudinal

Section – B

- ❖ Anaswers any 11 questions from following questions. [Each carries 2 marks] 22
2. A jet airplane travelling at the speed of 400 km h^{-1} ejects its products of combustion at the speed of 1200 km h^{-1} relative to the jet plane. What is the speed of the latter with respect to an observer on the ground ?
3. Derive the formula for Range of a projectile.
4. Explain conservation of linear momentum by suitable example.
5. Derive the work energy theorem for a variable force exerted on a body in one dimension.
6. Explain the torque acting on a particle.
7. Find the scalar and vector products of two vectors. $A = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k})$ and $B = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$
8. Write Newton's universal law of gravitation and represent it in mathematical expression.
9. A steel wire of length 6 m and cross-sectional area $3.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ stretches by the same amount as a copper wire of length 4 m and cross-sectional area of $5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ under a given load. What is the ratio of the Young's modulus of steel to that of copper ?
10. In a car lift compressed air exerts a force F_1 on a small piston having a radius of 4.0 cm. This pressure is transmitted to a second piston of radius 12 cm. (See figure). If the mass of the car to be lifted is 1200 kg. Calculate F_1 . What is the pressure necessary to accomplish this task ?
($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
11. What is specific heat capacity ? on which factors does it depend ?
12. Obtain an expression for work done by an ideal gas during isothermal expansion.
13. An air bubble of volume 1.0 cm^3 rises from the bottom of a lake 40 m deep at a temperature of 10° C. To what volume does it grow when it reaches the surface, which is at a temperature of 30° C ?
14. Obtain the expressions of kinetic energy potential energy and total energy in simple harmonic motion.
15. What is the length of a simple pendulum which ticks seconds ?
16. Write the equation of speed of sound wave. According to Newton's explanation and explain Laplace correction for it.
17. A steel wire 0.92 m long has a mass of $5.0 \times 10^{-3} \text{ kg}$. If the wire is under a tension of 80 N, what is the speed of transverse waves on the wire ?

Section – C

- ❖ Anaswers any 8 questions from following questions. [Each carries 3 marks] 24
18. We measure the period of oscillation of a simple pendulum. In successive measurements, the readings turn out to be 2.63 s, 2.56 s, 2.42 s and 2.71 s. Calculate the absolute errors, relative error or percentage error.
19. Derive the equations of uniformly accelerated motion by graphical method.
20. Find the magnitude and direction of the resultant of two vectors A and B in terms of their magnitudes and angle θ between them.
21. Obtain the formula for the maximum safe speed (v_{\max}) for a vehicle moving on a banked curved road.

22. Two masses 6 kg and 12 kg are connected at the two ends of a light inextensible string that goes over a frictionless pulley. Find the acceleration of the masses and the tension in the string when the masses are released.
23. A pump on the ground floor of a building can pump up water to fill a tank of volume 30 m^3 in 12 min. If the tank is 40 m above the ground, and the efficiency of the pump is 40%, how much electric power is consumed by the pump ?
24. In the HC₁ molecule, the separation between the nuclei of the two atoms is about 1.27 Å (1 Å = 10^{-10} m). Find the approximate location of the CM of the molecule, given that a chlorine atom is about 35.5 times as massive as a hydrogen atom and nearly all the mass of an atom is concentrated in its nucleus.
25. Find the potential energy of a system of four identical particles placed at the vertices of a square of side l . Also obtain the potential at the centre of the square.
26. Derive an expression for excess of pressure (pressure difference) inside the drop and bubble of a fluid.
27. What amount of heat must be supplied to $2.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ of nitrogen (at room temperature) to raise its temperature by 40°C at constant pressure ?
(Molecular mass of N₂ = 28; R = 8.3 J mol⁻¹K⁻¹.)
28. Derive differential equation for damping oscillations and writes its solution.
29. A stone dropped from top of a tower of height 280 m high, splashes into the water of a pond near the base of the tower. When is the splash heard at the top given that the speed of sound in air is 340 ms⁻¹ ? (g = 9.8 ms⁻²)

Section – D

- ❖ Answers any 2 questions from following questions. [Each carries 5 marks] 10
30. What is uniform circular motion ? By using proper figure, obtain equation of acceleration for uniform circular motion. Show that its direction is towards centre.
31. A cord of negligible mass is wound round the rim of a fly wheel of mass 24 kg and radius 24 cm. A steady pull of 30 N is applied on the cord. The flywheel is mounted on a horizontal axle with frictionless bearings.
- (a) Compute the angular acceleration of the wheel.
 - (b) Find the work done by the pull, when 2m of the cord is unwound.
 - (c) Find also the kinetic energy of the wheel at this point. Assume that the wheel starts from rest.
 - (d) Compare answers to parts (b) and (c).
32. A transverse harmonic wave on a string is described by $y(x, t) = 2.0 \sin(36t + 0.018x + \pi/4)$ where x and y are in cm and t in s. The positive direction of x is from left to right :
- (a) Is this a travelling wave or a stationary wave ? If it is travelling, what are the speed and direction of its propagation ?
 - (b) What are its amplitude and frequency ?
 - (c) What is the initial phase at the origin ?
 - (d) What is the least distance between two successive crests in the wave ?

* * * *

ગુજરાત માધ્યમિક અને ઉ.મા.શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

ધોરણ - 12 નિર્દાન કસોટી

વિષય : ભૌતિક વિજ્ઞાન

ગુણ : 80

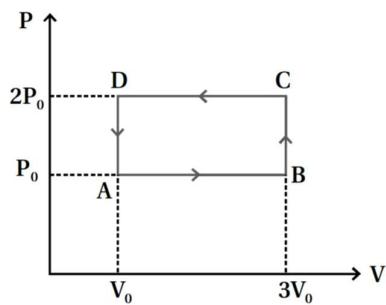
માધ્યમ : ગુજરાતી

સમય : 3 કલાક

Section – A

- (1) નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માઝ્યા પ્રમાણે ઉત્તર લખો. (દરેક પ્રશ્નનો 1 ગુણ) 24
- વીક (નિર્ભળ) ન્યુક્લિયર બળની અવધિ ના કુમની છે.
 (A) 10^{-15} m (B) 10^{-16} m (C) 10^{-13} m (D) 10^2 cm
 - નીચે આપેલ મૂળભૂત બળો પેકી સૌથી પ્રબળ બળ અને સૌથી નિર્ભળ બળ છે.
 (A) વિદ્યુતચુંબકીય બળ, ગુરુત્વાકર્ષણ બળ (B) સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, વીક ન્યુક્લિયર બળ
 (C) સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, ગુરુત્વાકર્ષણ બળ (D) સ્ટ્રોંગ ન્યુક્લિયર બળ, વિદ્યુતચુંબકીય બળ
 - નીચેનામાંથી કઈ જોડીના પરિમાણ સમાન નથી ?
 (A) ટોક અને ઊર્જા
 (B) બળ અને આધાત
 (C) કોણીય વેગમાન અને પ્લાન્ક અચળાંક
 (D) સ્થિતિ સ્થાપકતા અંક અને દબાણ
 - 3.0 cm ત્રિજ્યાના ઘન ગોળાની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ mm^2 છે.
 - એક દાને ઉદ્યોગ દિશામાં 50 m/s ના વેગઠી ફેકવામાં આવે છે. દાના દવારા પ્રાપ્ત થતી મહત્તમ ઊર્જાઈ
 $(g = 10 \text{ m/s}^2)$
 - બે સમાન મૂલ્યના સંદિશોના પરિણામી સંદિશનું મૂલ્ય કોઈ એક સંદિશના મૂલ્ય જેટલું થાય છે, તો બે સંદિશ વચ્ચેનો ખૂણો જણાવો.
 - સ્થિર લિફ્ટમાં રહેલા સાદા લોલકનો આવર્તકાળ T છે. જો લિફ્ટ ઉપર તરફ પ્રવેગથી ગતિ શરૂ કરે તો સાદાલોલકનો આવર્તકાળ
 (A) $\sqrt{3} T$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2} T$ (C) $\frac{T}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{T}{3}$
 - ખાતી જગ્યા પૂરો : વીજળીનાં વરાણામાં 1 યુનિટ એટલે જૂલ કાર્ય.
 - શું સ્પ્રિંગને દબાવતાં અથવા મેંચતા તેની સ્થિતિજીર્જમાં ઘટાડો/વધારો થાય ?
 - rpm એ કઈ ભૌતિકરાશીનો એકમ છે ? તેને રેડિયન / સેકન્ડમાં દર્શાવો.
 - પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર g અને G ના મૂલ્ય જણાવો.
 - ખાતી જગ્યા પૂરો : એક ઉપગ્રહની સ્થિતિજીર્જ - $8 \times 10^9 \text{ J}$ છે, તો તેની બંધનજીર્જ છે.
 - કોણ વધારે સ્થિતિસ્થાપક છે - પાણી અથવા હવા ?
 - એક કેશનળીમાં પાણી 20 mm જેટલું ઊંચું યઢે છે. જો કેશનળીની ત્રિજ્યા પ્રારંભિક ત્રિજ્યાની $\frac{1}{3} r$ જેટલી કરવામાં આવે તો કેશનળીમાં પાણી કેટલું ઊંચું યઢશે ?
 - 2.5 cm અને 3.75 cm વ્યાસના વર્તુળકાર આડછેદ ઘરાવતી નળીમાંથી આદર્શ તરફ પસાર થઈ રહ્યું છે, તો આ આડછેદ પાસે વેગનો ગુણોત્તર શોધો.
 (A) $9:4$ (B) $3:2$ (C) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$
 - જ્યારે પાણીને 0° C થી 10° C સુધી ગરમ કરવામાં આવે, તો તેનાં કદમાં કેવો ફેરફાર થશે ?
 - સાચું કે ખોદું : સેલ્સિયસ તાપમાનને ફેરનહીટ તાપમાનમાં ફેરવવા માટેનું સૂત્ર $t^\circ \text{ F} = \frac{5}{9} t^\circ \text{ C} + 32$. છે.

- xviii. ખાતી જગ્યા પૂરો : અક્ષીય પ્રક્રિયામાં આંતરિક-ભિજનો ફેરફાર છે.
xix. આદર્શ વાયુ અક્ષીય પ્રક્રિયા ABCDA થાય છે જે P – V ના આલેખમાં જતાવ્યું છે તો વાયુ વડે થતું કાર્ય



	$f_k \text{ ÷ } \{-I\}$		$f_k \text{ ÷ } \{-II\}$
(a)	પ્રકાશના તરંગો	(i)	યાંત્રિક અને લંબગત
(b)	ધ્વનિતરંગો	(ii)	યાંત્રિક અને સંગત
(c)	ધરતીકંપના તરંગો	(iii)	બિનયાંત્રિક અને લંબગત
(d)	મેચાયેલી દોરી પર પ્રસરતા તરંગો	(iv)	યાંત્રિક અને લંબગત તથા સંગત

Section – B

- નીચે આપેલા પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ 11 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 2 ગુણ)

 - (2) એક જેટ ખેન 400 km h^{-1} ની ગતિ ઊડી રહ્યું છે અને તે જેટ ખેનની સાપેક્ષે 1200 km h^{-1} ની ગતિ દહન-ઉત્પાદનો (વાયુ)ને બહાર કાઢી રહ્યું છે. જ્મીન પર ઊભેલા કોઈ અવલોકનકારની સાપેક્ષે દહન-ઉત્પાદનોની ગતિ કેટલી હો ?
 - (3) પ્રદ્યાનિત પદાર્થો પ્રાપ્ત કરેલ અવધિ માટેનું સૂત્ર મેળવો.
 - (4) ચોગ્ય ઉદાહરણ આપી વેગમાનના સંરક્ષણનો નિયમ સમજાવો.
 - (5) એક પરિમાણમાં ગતિ કરતાં પદાર્થ પર ચલબળ માટેનો કાર્યક્રમ પ્રમેય સાબીત કરો.
 - (6) કણ પર લાગતા ટોકની સમજૂતી આપો.
 - (7) ને સદિશોના અદિશ અને સદિશ ગુણાકારો શોધો. $A = (3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k})$ અને $B = (2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k})$
 - (8) ન્યૂટનનો ગુરુત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક નિયમ લખો તેને ગાળિતિક સ્વરૂપે રજૂ કરો.
 - (9) 6 m લંબાઈ અને $3.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ આડછેનનું ક્ષેત્રફળ ઘરાવતો સ્ટીલનો તાર તથા 4 m લંબાઈ અને $5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ આડછેનનું ક્ષેત્રફળ ઘરાવતા તાંબાના તાર પર આપેલ સમાન ભાર લટકાવતા બંને તારની લંબાઈમાં સમાન વધારો થાય છે, તો સ્ટીલ અને તાંબાનાં ચંગા મોડચુલસનો ગુણોત્તર શું હો ?
 - (10) એક કાર-લિફ્ટમાં 4.0 cm નિયમ્યા ઘરાવતા એક નાના પિસ્ટન પર સંકોચિત હવા દ્વારા F₁ બળ લગાડવામાં આવે છે. આ દબાણ 12.0 cm નિયમ્યા ઘરાવતા બીજા પિસ્ટન સુધી પ્રસરે છે. (જુઓ આદૃતિ) જો ઊંચકવામાં આવતી કારનું દળ 1200 kg છોય, તો F₁ ની ગણતરી કરો. આ કાર્ય સંપણ કરવા માટે જરૂરી દબાણ કેટલું હો ? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ લો).
 - (11) વિશીષિત ઉખાધારિતા એટલે શું ? તે શેના પર આધાર રાખે છે ?
 - (12) સમતાપી પ્રક્રિયામાં આદર્શ વાયુના વિસ્તરણ દરમિયાન થતાં કાર્યનું સૂત્ર મેળવો.
 - (13) એક તળાવની 40 m ઊંડાઈએથી 10° C તાપમાને 1.0 cm^3 કદનો હવાનો એક પરપોટો ઉપર તરફ આવે છે. જ્યારે તે સપાટી પર આવે, કે જેનું તાપમાન 30° C છે, ત્યારે તેનું કદ કેટલું હો ?
 - (14) સરળ આવર્તનગતિમાં ગતિક્રમ, સ્થિતક્રમ અને કુલ ઊર્જાના સૂત્રો મેળવો.
 - (15) જે દર સેકન્ડ ટીક કરે છે તેવા સાદા લોલકની લંબાઈ કેટલી થશે ?

- (16) આદર્શવાયુમાં ધવનિની ગડપનું ન્યૂટનનું સૂત્ર લખો અને તેમાં લાખાસે કરેલો સુધારો સમજાવો.
- (17) એક સ્ટીલના તારની લંબાઈ 0.92 m અને તેનું દળ $5.0 \times 10^{-3}\text{ kg}$ છે. જો તાર 80 N ના તણાવ હેઠળ હોય, તો તાર પર લંબગત તરંગની ગડપ કેટલી હશે ?

Section – C

- નીચે આપેલા પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ 8 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 3 ગુણા) 24

(18) આપણે સાદા લોલકના દોલનના આવર્તકાળનું માપન કરીએ છીએ. જેમાં કમિક અવલોકનોનાં માપ નીચે મુજબ મળે છે : 2.63 s , 2.56 s , 2.42 s અને 2.71 s તો અવલોકનોમાં ઉદ્ભવતી નિરપેક્ષ મુટ્ઠા, સાપેક્ષ મુટ્ઠા અને પ્રતિશત મુટ્ઠિની ગણતરી કરો.

(19) નિયમિત પ્રવેગી ગતિના સમીકરણો આલેખની રીતે મેળવો.

(20) આપેલ સંદર્ભો A અને B ના પરિણામી સંદર્ભનું માન અને દિશા તેમના માન અને તેમની વયેના ખૂણા થના પદમાં મેળવો.

(21) ટાળવાળા લીસા, વકાર સ્તર પરથી પસાર થતાં વાહનની સલામત ગડપનું સૂત્ર મેળવો.

(22) 6 kg અને 12 kg દળના બે પદાર્થો ઘર્ષણરહિત ગરગડી પરથી પસાર થતી એક ખેંચાય નહીં તેવી દોરીના એક-એક છેદ બાંધેલ છે. આ દળોને છોડી દેવામાં આપે (દોરીથી છોડ્યા બિના પડવા દઈએ), તો તેમનો પ્રવેગ અને દોરીમાંનું તણાવ શોધો.

(23) એક નિંદિંગના ગ્રાઉન્ડ ફ્લોર પર રહેલ પંપ (મોટર) 30 m^3 કદની ટાંકીને 12 min માં ભરી શકે છે. જો ટાંકી ગ્રાઉન્ડથી 40 m ઊંચાઈએ હોય અને પંપની કાર્યક્ષમતા 40% હોય, તો પંપ દ્વારા કેટલા વિદ્યુતપાવરનો ઉપયોગ થયો હશે ?

(24) HCl અણુમાં, બે પરમાણુઓના ન્યુક્લિયસો વચ્ચેનું અંતર લગભગ 1.27 \AA ($1\text{ \AA} = 10^{-10}\text{ m}$) છે. કલોરિન અણુ એ હાઇડ્રોજન પરમાણુથી લગભગ 35.5 ગાણો દળદાર છે અને આ અણુનું લગભગ તમામ દળ તેના ન્યુક્લિયસમાં કેન્દ્રિત છે તેમ આપેલ છે, તો અણુના CM નું આશરે સ્થાન શોધો.

(25) 1 લંબાઈની બાજુઓ ધરાવતા ચોરસનાં શિરોનિંદુઓ પર મૂકેલા ચાર કણના તંત્રની સ્થિતિઓ શોધો. ચોરસના કેન્દ્ર પર સ્થિતિમાન શોધો.

(26) પ્રવાહીનાં બુંદ અને પરપોટા માટે દબાણના તફાવતનું સમીકરણ તારવો.

(27) અચાનક દબાણે રહેલા $2.0 \times 10^{-2}\text{ kg}$ નાઇટ્રોજન (ઓરોડાના તાપમાને) નું તાપમાન 40°C જેટલું વધારવા માટે કેટલી ઊંચા આપવી પડશે ? (N_2 નો અણુભાર = 28 ; $R = 8.31\text{ J/mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$)

(28) અવમંદિત દોલનની ગતિનું વિકલ સમીકરણ મેળવો અને તેનો ઉકેલ મેળવો.

(29) 280 m ઊંચા ટાવરની ટોચ પરથી પડવા દીધેલો એક પથર ટાવરના પાયા આગામના જળશરયના પાણીમાં ખાબકે છે. આ ખાબકવાનો અવાજ ટોચ પર કચારે સંભળાશે ? હવામાં ધવનિની ગડપ 340 ms^{-1} આપેલ છે. ($g = 9.8\text{ ms}^{-2}$)

Section – D

- નીચે આપેલા પ્રશ્નોના પૈકી કોઈપણ 2 પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (દરેક પ્રશ્નનો 5 ગુણા) 10

(30) નિયમિત વર્તુળ ગતિ એટલે શું ? યોગ્ય આકૃતિનો ઉપયોગ કરીને નિયમિત વર્તુળ ગતિમાં પ્રવેગ સૂત્ર મેળવો. દર્શાવો કે તેની દિશા નિજાયા પર કેન્દ્ર તરફ હોય છે.

(31) અવગાય દ્રવ્યમાનની એક દોરીને 24 kg દળ અને 24 cm નિજાયાના ફ્લાયાલ્બિની કોર (rim) પર વિંટાળેલ છે. દોરી પર 30 N જેટલું અચાનક ખેંચાયબળ (pull) દ્વારા ડાઢેલ છે. આ ફ્લાયાલ્બિન ઘર્ષણરહિત બેરિંગ સાથે એક સમક્ષિતિજ અક્ષ પર જડેલ છે.

 - (a) છિલના કોણીય પ્રવેગની ગણતરી કરો.
 - (b) જ્યારે દોરી 2 m ખૂલશે ત્યાં સુધી ખેંચાયબળ (pull) દ્વારા કરવામાં આવેલ કાર્ય શોધો.
 - (c) આ નિંદુએ છિલની ગતિઓ પણ શોધો. છિલ તેની સ્થિર સ્થિતિમાંથી ગતિ શરૂ કરે છે, તેમ દારો.
 - (d) વિભાગો (b) અને (c) ના જવાબોની સરખામણી કરો.

(32) એક દોરી પર લંબગત હાર્મોનિક તરંગ $y(x, t) = 2.0 \sin(36t + 0.018x + \pi/4)$ વડે રજૂ કરાય છે, જ્યાં x અને y cm માં હવામાં અને $t\text{ s}$ માં છે. x ની ધન દિશા ડાઢેલી જમણી તરફ છે.

 - (a) આ પ્રાણી તરંગ છે કે સ્થિત તરંગ છે ? જો તે પ્રાણી હોય, તો ગડપ કેટલી અને પ્રસરણની દિશા કઈ છે ?
 - (b) તેના કંપવિસ્તાર અને આવૃત્તિ કેટલી છે ?
 - (c) ઉદ્ગામ પાસે મૂળ (પ્રારંભિક) કળા કેટલી છે ?
 - (d) તરંગમાં બે કમિક શૃંગ વચ્ચેનું લઘુતમ અંતર કેટલું છે ?

ગુજરાત માધ્યમિક એવં ઉચ્ચતર માધ્યમિક શિક્ષણ બોર્ડ, ગાંધીનગર

કક્ષા 12 વી કી નિદાન કસ્ટોટી

વિષય :- ભૌતિક વિજ્ઞાન

અંક :- 80

માધ્યમ :- હિંદી

સમય :- 3 ઘંટે

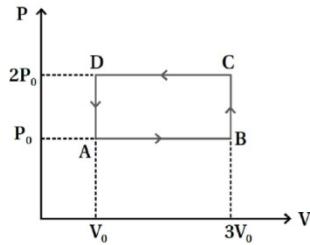
{વિભાગ - A}

- નિયન્ત્રિત પ્રશ્નોં કે યોગ્ય ઉત્તર દીજાએ । (પ્રત્યેક પ્રશ્ન કા 1 અંક)

24

- દુર્બલ નાભિકીય બલ કા પરિસર કોટિ કા હોતા હૈ ।
(A) 10^{-15}m (B) 10^{-16}m (C) 10^{-13}m (D) 10^2cm
- નિયુન દિએ ગાએ મૂલ બલોં મેં સે સબસે પ્રબલ બલ એવં સબસે દુર્બલ બલ હૈ ।
(A) વિદ્યુત ચુંબકીય બલ, ગુરુત્વાકર્ષણ બલ (B) પ્રબલ નાભિકીય બલ, દુર્બલ નાભિકીય બલ
(C) પ્રબલ નાભિકીય બલ, ગુરુત્વાકર્ષણ બલ (D) પ્રબલ નાભિકીય બલ, વિદ્યુત ચુંબકીય બલ
- નિયુન મેં સે કૌન સી જોડી કી વિમાએં સમાન નહીં હૈ ?
(A) ટાર્ક એવં ઊર્જા (B) બલ એવં આવેગ
(C) કોणીય સંવેગ એવં પ્લાંક નિયતાંક (D) પ્રત્યસ્થતા ગુણાંક એવં દાબ
- 3 cm ત્રિજ્યા વાળે ઠોસ ગોલે કા પૃષ્ઠ ક્ષેત્રફળ = mm² હોગા ।
- એક ગેંદ કો 50 m/s કે વેગ સે અને ઝર્ણાધર દિશા મેં ફેંકા ગયા હૈ । તો ગેંદ દ્વારા પ્રાપ્ત કી ગઈ મહત્વમાં ઊંચાઈ કિટની હોગી ? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
- યદિ કિન્હી દો સદિશોં કા પરિણામી માન કિસી એક સદિશ કે માન કે બરાબર હો તો ઇન દોનો સદિશોં કે બીજા કા કોણ ક્યા હોગા ?
- સ્થિર લિફ્ટ મેં લટકાએ ગાએ કિસી સરલ લોલક કા આવર્તકાલ T હૈ । અને યદિ લિફ્ટ અને ઓર કી ઓર g/3 ત્વરણ સે ગતિ કરતી હો તો સરલ લોલક કા નયા આવર્તકાલ ક્યા હોગા ?
(A) $\sqrt{3} T$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2} T$ (C) $\frac{T}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{T}{3}$
- 1kWh = eV
- કિસી કમાની (Spring) કો સંપીડિત અથવા તનિત કરને પર ઉસકી સ્થિતિજૂર્જા ઘટતી હૈ યા બઢ़તી હૈ ?
- કિસ ભૌતિક રાશિ કી ઇકાઈ rpm હૈ ? rpm કા rad/s કે સાથ કા સમ્બન્ધ દર્શાવેણ ।
- g તથા G કા માન પૃથ્વી કે કેંદ્ર પર કિટના હોગા ?
- કિસી ઉપગ્રહ કી સ્થિતિજ ઊર્જા $-8 \times 10^{10}\text{J}$ હો તો ઇસ ઉપગ્રહ કી બંધનઊર્જા (પલાયન ઊર્જા) કિટની હોગી ?
- પાની ઔર હવા મેં સે કૌન સા અધિક પ્રત્યાસ્થ હૈ ?
- કિસી કેશનલી મેં પાની 20 mm કી ઊંચાઈ તક ચઢતા હૈ । અને યદિ કેશનલી કી અનુપ્રસ્થકાટ કી ત્રિજ્યા પહલે કી ત્રિજ્યા કી એક તિહાઈ કર દી જાએ તો પાની કિટની ઊંચાઈ તક ચઢેગા ?
- કિસી આદર્શ તરલ કા વહન કરતી નલી જિસકે કિન્હી દો ભાગ કે વૃત્તાકાર અનુપ્રસ્થકાટો કે વ્યાસ ક્રમશ: 2.5 cm એવં 3.75 cm હૈન । તો ઇન દોનો ક્રમિક અનુપ્રસ્થ ભાગ સે પ્રવાહિત હોતે તરલ કે વેગોં કા અનુપાત ક્યા હોગા ?
(A) 9 : 4 (B) 3 : 2 (C) $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2} : 3$
- જબ પાની કો 0°C સે 10°C તક ગરમ કિયા જાતા હૈ તો ઉસકે આયતન મેં ક્યા પરિવર્તન હોતા હૈ ?
- સત્ય યા અસત્ય : સેલ્સિયસ તાપ કા માન ફારેનહાઇટ તાપ મેં બદલને કા સૂત્ર $t^0F = \frac{5}{9} t^0C + 32$ હૈ ।
- રિંકસ્થાન કી પૂર્તિ કરો : ચક્રીય પ્રક્રમ મેં આંતરિક ઊર્જા મેં હોને વાલા પરિવર્તન હોતા હૈ ।

- xix. निम्न P-V ग्राफ़ में दर्शाए अनुसार एक आदर्श गैस चक्रीय प्रक्रम ABCDA अंतर्गत है । तो गैस द्वारा किया गया कार्य होगा ।



- (A) $6P_0V_0$ (B) $-2P_0V_0$ (C) $+2P_0V_0$ (D) $+4P_0V_0$
- xx. 1 gram नाइट्रोजन गैस का 77°C तापमान पर गतिजऊर्जा ज्ञात करें । ($R = 8.31 \text{ J / mol K}$)
- xxi. सार्वत्रिक गैस नियतांक तथा ऐवोगाड्रो अंक का अनुपात क्या होता है ?
- xxii. सरल आवर्त दोलन करते पदार्थ की प्रारम्भिक कला $\frac{\pi}{4}$ हो तो 10 दोलनों के बाद इसकी कला क्या होगी ?
- xxiii. सरल आवर्त दोलक के महत्तम त्वरण तथा महत्तम वेग का अनुपात क्या होता है ?
- xxiv. सारणी - A तथा सारणी - B मिलाइए ।

(a) प्रकाश तरंगे	(i) यंत्रिक एवं अनुप्रस्थ
(b) ध्वनि तरंगे	(ii) यंत्रिक एवं अनुदैधर्य
(c) भुकम्प तरंगे ।	(iii) बिन्यंत्रिक एवं अनुप्रस्थ
(d) तनित डोरी पर तरंगे	(iv) यंत्रिक, अनुप्रस्थ, अनुदैधर्य

{विभाग - B}

- निम्नलिखित दिए गए प्रश्नों में से किन्ही ११ प्रश्नों के उत्तर दीजिए । (प्रत्येक प्रश्न का 2 अंक) 22
- एक जेट वायुयान 400 km/h घंटे की चाल से उड़ रह है । यह जेटयान के सापेक्ष 1200 km/h की चाल से अपने दहन उत्पादों को बाहर निकालता है । ज़मीन पर ऊँटे किसी प्रेक्षक के सापेक्ष इन दहन उत्पादों की चाल क्या होगी ?
 - प्रक्षेप्य द्वारा प्राप्त किए गए परास का सूत्र प्राप्त करो ।
 - योग्य उदाहरण देकर संवेग संरक्षण का नियम समझाओ ।
 - एक विम में गति करते पदार्थ पर लगते परिवर्ती बल के लिए कार्य-ऊर्जा प्रमेय सिद्ध करें ।
 - कण पर लगने वाला टॉर्क समझाइए ।
 - सदिश $A = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 5\hat{k}$ तथा $B = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ के सदिश तथा अदिश गुणन प्राप्त करें ।
 - न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण का सार्वत्रिक नियम लिखो तथा इसका गणितीय स्वरूप दर्शाइए ।
 - 6m लंबे व $3.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ अनुप्रस्थ काट के स्टील तथा 4m लंबे व $5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ अनुप्रस्थ काट के तांबे के तार पर समान परिमाण के भारों को लटकाने पर उनकी लंबाइयों में समान वृद्धि होती है । तो स्टील तथा तांबे के यंग प्रत्यास्था का अनुपात क्या होगा ?
 - एक कार उत्थापक में छोटे पिस्टन जिसकी विज्या 4cm है उस पर F_1 बल संपीड़य वायु लगाती है । यह दब 12cm विज्या वाले दूसरे पिस्टन पर संचरित होता है । यदि उठाई जाने वाली कार की संहति 1200kg हो तो F_1 का आकलन कीजिए । इक कार्य को संपन्न करने के लिए आवश्यक दब क्या है ? ($g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$)
 - विशिष्ट ऊर्जा धारिता अर्थात् क्या ? यह किस पर आधारित है ?
 - समतापीय प्रक्रम में आदर्श वायु द्वारा होने वाले कार्य का सूत्र प्राप्त करें ।

13. एक तालाब की 40m गहराई से 10^0C तापमान पर रहा 1cm^3 आयतन का एक हवा का बुलबुला ऊर की ओर आता है। जब वह सतह पर पहुँचता है तब उसका तापमान 30^0C हो तो उसका आयतन कितना होगा?
14. सरल आवर्तगति में गतिजऊर्जा, स्थितिजऊर्जा तथा कुलऊर्जा का सूत्र प्राप्त करें।
15. जो प्रति सेकंड के बाद टिक करता हो उस सरल लोलक की लंबाई क्या होगी?
16. आदर्श गैस में ध्वनि की चाल के लिए न्यूटन का सूत्र लिखो तथा उसमें लाप्लाश के द्वारा किए गए संशोधन को समझाइए।
17. एक स्टील के तार की लंबाई 0.92 m है तथा उसका द्रव्यमान $5.0 \times 10^{-3}\text{ kg}$ है। यदि तार पर तनाव 80N है तो तार पर अनुप्रस्थ तरंगों की चाल क्या होगी?

{विभाग - C}

- निम्नलिखित दिए वाए प्रश्नों में से किन्ही 8 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (प्रत्येक प्रश्न का 3 अंक) 24
18. हम एक सरल लोलक का दोलन काल ज्ञात करते हैं। प्रयोग के क्रमिक मापनों में लिए गए पाठ्यांक हैं : $2.63\text{ s}, 2.56\text{ s}, 2.42\text{ s}$ एवं 2.71 s | निरपेक्ष त्रुटि, सापेक्ष त्रुटि एवं प्रतिशत त्रुटि परिकलित कीजिए।
 19. एकसमान त्वरित गति के समीकरण ग्राफ़ की विधि से प्राप्त करें।
 20. दिए गए सदिशों A तथा B के परिणामी मान तथा दिशा इन सदिशों के मान तथा उनके बीच के कोण θ के पद में प्राप्त करें।
 21. ढाल वाले चक्राकार मार्ग पर से गुजरते वाहन के लिए महत्तम सुरक्षित चाल V_{\max} का सूत्र प्राप्त करें।
 22. 6kg तथा 12kg के दो पिण्डों को किसी हल्की अवितान्य डोरी, जो घर्षणरहित घिरनी पर चढ़ी है, के दो सिरों से बाँधा गया है। पिण्डों को मुक्त छोड़ने पर उनके त्वरण तथा डोरी में तनाव ज्ञात कीजिए।
 23. किसी भवन के भूतल पर लगा कोई पंप 30m^3 आयतन की पानी की टंकी को 12min में भर देता है। यदि टंकी पृथ्वी तल से 40 m ऊर हो और पंप की दक्षता 40% हो तो पंप द्वारा कितनी विद्युत शक्ति का उपयोग किया गया होगा?
 24. HC अणु में दो परमाणुओं के नाभिकों के बीच पृथकन लगभग 1.27 \AA ($1\text{\AA} = 10^{10}\text{ m}$) है। यह ज्ञात है की क्लोरीन का परमाणु हाइड्रोजन के परमाणु की तुलना में 35.5 गुना भारी होता है तथा किसी परमाणु का समस्त द्रव्यमान उसके नाभिक पर केंद्रित होता है। तो इस अणु के द्रव्यमान केंद्र की लगभग अवस्थिति ज्ञात कीजिए।
 25. ℓ भुजा के किसी वर्ग के शीर्षों पर स्थित चार कणों के निकाय की स्थितिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए। वर्ग के केंद्र पर विभव भी ज्ञात कीजिए।
 26. तरल की बूँद तथा बुलबुले के लिए दाबांतर का समीकरण प्राप्त करें।
 27. अचल दाब पर रहे $2.0 \times 10^{-2}\text{kg}$ नाइट्रोजन (कमरे के तापमान पर) का तापमान 40^0C जितना बढ़ाने के लिए कितनी ऊर्जा देनी पड़ेगी? (N_2 का अणुभार = 28 ; $R = 8.31\text{ J/mol K}$)
 28. अवमंदित दोलन के लिए गति का अवकल समीकरण प्राप्त करो तथा उसका हल प्राप्त करो।
 29. 280 m ऊँची मीनार के शीर्ष से गिराया गया पत्थर मीनार के आधार पर बने तालाब के पानी से टकराता है। यदि वायु में ध्वनि की चाल 340 m/s है तो पत्थर के टकराने की ध्वनि मीनार के शीर्ष पर पत्थर गिराने के कितनी देर बाद सुनाई देगी? ($g = 9.8\text{ m/s}^2$)

{विभाग - D}

- निम्नलिखित दिए वाए प्रश्नों में से किन्हीं 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (प्रत्येक प्रश्न का 5 अंक) 10
30. एक समान वृत्तीय गति अर्थात् क्या ? योग्य चित्र का उपयोग एक समान वृत्तीय गति में त्वरण का सूत्र प्राप्त करो। दर्शाइए की उसकी दिसा केंद्र की ओर होती है।
31. नगण्य द्रव्यमान वाली एक रस्सी 24 kg द्रव्यमान एवं 24 cm त्रिज्या के गतिपालक पहिए के रिम पर लपेटी हुई है। रस्सी पर 30 N का एक समान कर्षण बल लगाया जाता है। गति पालक पहिया एक क्षैतिज धुरी पर लगाया गया है जिसके विशरिंगों में कोई घर्षण नहीं है।
- (a) पहिए के कोणीय त्वरण की गणना कीजिए।
(b) रस्सी खुलने तक कर्षण बल द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।
(c) इस क्षण पर पहिए की गतिजर्ज़ा ज्ञात कीजिए यह मानिए कि पहिया शून्य से गति प्रारम्भ करता है।
(d) भाग (b) एवं (c) के उत्तरों की तुलना कीजिए।
32. किसी डोरी पर कोई अनुप्रस्थ गुणावृत्ति तरंग का वर्णन $Y(x, t) = 2.0 \sin(36t + 0.018x + \frac{\pi}{4})$ द्वारा किया जाता है। यहाँ X एवं y सेटीमीटर में तथा t सेकंड में है। X की धनात्मक दिशा बाँह से दाँह है।
- (a) क्या यह प्रगामी तरंग है अथवा अप्रगामी ? यदि यह प्रगामी तरंग है तो इसकी चाल तथा संचरण की दिशा क्या है ?
(b) इसका आयाम तथा आवृति क्या है ?
(c) उद्गम के समय इसकी आरम्भिक कला क्या है ?
(d) इस तरंग में दो क्रमागत शिखरों के बीच की न्यूनतम दूरी क्या है ?

❖❖❖ The End ❖❖❖