



[27] Seat No: _____
(E+G)

No. of printed pages: 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. (I - Semester) Examination
Wednesday, 15th June, 2022
9.00 am - 11.00 am

US01CPHY01 - Properties of Matter and Sound Wave

Total Marks : 70

Q.1 Multiple Choice questions. (One marks each) (10)

- Hooke's Law essentially defines _____
(A) Stress (B) Strain
(C) Elasticity (D) Plasticity
- The dimensional formula of stress is _____
(A) $[M^1L^{-1}T^{-2}]$ (B) $[M^0L^1T^2]$
(C) $[M^1L^{-1}T^{-1}]$ (D) $[M^{-1}L^1T^1]$
- The relationship between Y , η and σ is _____
(A) $Y = \eta (1 + \sigma)$ (B) $\eta = 2Y (1 + \sigma)$
(C) $Y = 2\eta (1 + \sigma)$ (D) $\sigma = \frac{2Y}{(1 + \eta)}$
- The twisting couple per unit twist of wire is also called _____
(A) Torsional rigidity (B) Modules of rigidity
(C) Bulk modulus (D) Young modulus
- The bending moment of a beam depends on only _____
(A) Poisson's ratio (B) Young modulus
(C) Bulk modulus (D) Modulus of rigidity
- According to Newton's formula the velocity of sound in air is _____
(A) 280 ms^{-1} (B) 331 ms^{-1}
(C) 180 ms^{-1} (D) 231 ms^{-1}
- At _____ temperature, the velocity of sound in air is double of its value at 0°C .
(A) 273°C (B) 546°C
(C) 1092°C (D) 819°C
- The sound which creates a pleasing effect on the ear is called _____
(A) Ultrasonic (B) Infrasonic
(C) Noise (D) Musical sound
- Decibel is _____ of a bel.
(A) $\frac{1}{100}$ (B) $\frac{1}{10}$
(C) $\frac{1}{20}$ (D) $\frac{1}{1000}$
- The magnetostriction effect is also known as _____
(A) Sibac effect (B) Pelties effect
(C) Joule effect (D) Compton effect

Q.2 True-False / Fill in the blanks. (One marks each) (08)

1. In Bulk modulus, there is a change in the volume of the body but no change in angle. [True/False]
2. The time period of a torsional pendulum is directly proportional to the square root of distance. [True/False]
3. According to Newton's formula, the propagation of sound wave is an isothermal process. [True/False]
4. The speed of ultrasonic waves in a solid medium depends upon density. [True/False]
5. Unit of modulus of elasticity is _____
6. The line of intersection of the plane of bending with the neutral surface perpendicular to is called the _____
7. Newton's formula for the velocity of sound is _____
8. Pitch directly depends upon _____

Q.3 Short questions. (attempt Any Ten) (20)

1. Define : (i) Young modulus
(ii) Bulk modulus
2. Explain Poisson's ratio.
3. Define : Modulus of rigidity.
4. Explain the basic assumptions for the theory of bending.
5. Define and explain (i) bending of a beam (ii) Bending moment
6. What is Cantilever ?
7. Discuss the effect of pressure on the velocity of sound in air.
8. Enlist two applications of Doppler's principle.
9. Discuss any one application of Kundt's tube.
10. Write the properties of ultrasonic waves.
11. Give the differences between the musical sound and noise.
12. Explain the function of SONAR.

Q.4 Long questions. (Attempt Any Four) (32)

1. Derive the relation, $\eta = \frac{1}{2(\alpha + \beta)}$ for deformation of a cube.
2. Derive the formula for the work done per unit volume in stretching a wire.
3. Derive an equation for periodic time of a torsional pendulum.
4. Derive the expression for bending of a tube supported at the two ends and loaded in the middle.
5. Derive the formula for the velocity of sound in a metal rod with the help of necessary diagram.
6. What is Doppler effect ? Derive the equation for the apparent pitch of a note when both the observer and source are in motion.
7. Discuss piezo-electric effect and magnetostriction effects.
8. Discuss the various applications of ultrasonic waves in detail.

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. (I - Semester) Examination
Wednesday, 15th June, 2022
9.00 am - 11.00 am
US01CPHY01 - દ્રવ્યનાં ગુણધર્મો અને ધ્વનિ તરંગો

કુલ ગુણ : ૭૦
(૧૦)

- પ્ર.૧ બહુવિકલ્પ પ્રકારનાં પ્રશ્નો (MCQ). (દરેકનો ૦૧ ગુણ)
૧. હૂકનો નિયમ મૂળભૂત રીતે વ્યાખ્યાયિત કરે છે.
(A) પ્રતિબળ (B) વિકૃતિ
(C) સ્થિતિસ્થાપકતા (D) અસ્થિતિસ્થાપકતા
૨. પ્રતિબળનું પારિમાણિક સૂત્ર છે.
(A) $[M^1L^{-1}T^{-2}]$ (B) $[M^0L^1T^2]$
(C) $[M^1L^{-1}T^{-1}]$ (D) $[M^{-1}L^1T^1]$
૩. Y , η અને σ વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવે છે.
(A) $Y = \eta (1 + \sigma)$ (B) $\eta = 2Y (1 + \sigma)$
(C) $Y = 2\eta (1 + \sigma)$ (D) $\sigma = \frac{2Y}{(1 + \eta)}$
૪. તારનાં વળ બળયુગ્મ પ્રતિ એકમ વળને કહે છે.
(A) વળકૃત દબતા અંક (વળ દબતા) (B) દબતા અંક
(C) કદ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક (D) ચંગ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક
૫. પાટડાની વળાંકની ચાકમાત્રા ફક્ત પર આધાર રાખે છે.
(A) પોઈસન ગુણોત્તર (B) ચંગ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક
(C) કદ સ્થિતિસ્થાપક અંક (D) દબતા અંક
૬. ન્યૂટનનાં સૂત્ર અનુસાર હવામાં ધ્વનિનો વેગ હોય છે.
(A) 280 ms^{-1} (B) 331 ms^{-1}
(C) 180 ms^{-1} (D) 231 ms^{-1}
૭. તાપમાને હવામાં ધ્વનિનાં વેગનું મૂલ્ય તેના 0° C ના વેગનાં મૂલ્ય કરતાં બમણું થાય છે.
(A) 273° C (B) 546° C
(C) 1092° C (D) 819° C
૮. જે ધ્વનિ કાનમાં આનંદદાયક અસર બનાવે છે તે ધ્વનિને..... કહેવામાં આવે છે.
(A) અલ્ટ્રાસોનિક (B) ઈન્ફ્રાસોનિક
(C) ઘોંઘાટ (D) સંગીતનો ધ્વનિ
૯. ડેસીબલ એ બેલનાં નાં સપ્રમાણમાં હોય છે.
(A) $\frac{1}{100}$ (B) $\frac{1}{10}$
(C) $\frac{1}{20}$ (D) $\frac{1}{1000}$
૧૦. મેન્નોસ્ટ્રીક્શનની અસરને..... પણ કહે છે.
(A) સિબેક અસર (B) પેલ્ટિયર અસર
(C) જૂલ અસર (D) કોમ્પટન અસર

- પ્ર.૨ સાચું-ખોટું જણાવો/ખાલી જગ્યા પૂરો. (દરેકનો ૦૧ ગુણ) (૦૮)
૧. કદ સ્થિતિસ્થાપકતા અંકમાં, પદાર્થનું કદ બદલાય છે પણ ખૂણો બદલાતો નથી. (સાચું/ખોટું)
 ૨. વળ લોલકનો આવર્તકાળ અંતરના વર્ગમૂળનાં સમપ્રમાણમાં ચલે છે. (સાચું/ખોટું)
 ૩. ન્યૂટનનાં સૂત્ર અનુસાર, ધ્વનિનું પ્રસરણ એ સમતાપી પ્રક્રિયા છે. (સાચું/ખોટું)
 ૪. પારધ્વનિ તરંગોનો વેગ ઘન માધ્યમમાં ઘનતા પર આધાર રાખે છે. (સાચું/ખોટું)
 ૫. સ્થિતિસ્થાપકતા અંકનો એકમ છે.
 ૬. તટસ્થ સપાટીને લંબ વળાંકના સમતલને છેદતી રેખાને..... કહે છે.
 ૭. ધ્વનિનાં વેગ માટેનું ન્યૂટનનું સૂત્ર છે.
 ૮. ધ્વનિની પીચ ઉપર સીધો આધાર રાખે છે.

- પ્ર.૩ ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો. (ગમે તે દશ લખો) (૨૦)
૧. વ્યાખ્યા આપો : (૧) ચંગનો સ્થિતિસ્થાપકતા અંક (૨) કદ સ્થિતિસ્થાપકતા અંક
 ૨. સમજાવો: પોઈસનનો ગુણોત્તર
 ૩. વ્યાખ્યા આપો : દઢતા અંક
 ૪. નમનનાં વાદની પાયાની (મૂળભૂત) ધારણાઓ સમજાવો.
 ૫. વ્યાખ્યા આપી સમજાવો : (૧) પાટડાનું નમન (૨) વળાંકની ચાકમાત્રા
 ૬. કેન્ટીલીવર એટલે શું ?
 ૭. હવામાં ધ્વનિનાં વેગ પર દબાણની અસર વર્ણવો.
 ૮. ડોપ્લર સિદ્ધાંતની બે ઉપયોગિતા જણાવો.
 ૯. ફૂંડની નળીનો કોઈ એક ઉપયોગ (application) સમજાવો.
 ૧૦. પારધ્વનિ તરંગો (અલ્ટ્રાસોનિક)નાં ગુણધર્મો લખો.
 ૧૧. સંગીતમય ધ્વનિ અને ઘોંઘાટ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
 ૧૨. SONAR નું કાર્ય વર્ણવો.

- પ્ર.૪ વિસ્તૃત ઉત્તરવાળા પ્રશ્નો. (ગમે તે ચાર લખો) (૩૨)
૧. ઘનની વિકૃતિ માટે, $\eta = \frac{1}{2(\alpha + \beta)}$ સૂત્ર મેળવો.
 ૨. ખેંચાણવાળા તાર પર એકમ કદ દીઠ થતા કાર્યનું સૂત્ર મેળવો.
 ૩. વળ લોલકનાં આવર્તકાળનું સૂત્ર મેળવો.
 ૪. નળીના બે છેડાને ટેકા આપી તેને મધ્ય ભાગમાં ભાર લટકાવતા થતા નમન માટેનું સૂત્ર મેળવો.
 ૫. જરૂરી આકૃતિની મદદથી ધાતુનાં સળિયામાં ધ્વનિનાં વેગનું સૂત્ર મેળવો.
 ૬. ડોપ્લર અસર શું છે ? જ્યારે શ્રોતા અને ધ્વનિનું ઉદ્ગમ ગતિ કરતાં હોય ત્યારે સ્વરની આભાસી પીચ માટેનું સૂત્ર મેળવો.
 ૭. ફિઝોઈલેક્ટ્રીક અને મેમ્બોસ્ટ્રીક્શન અસરનું વર્ણન કરો.
 ૮. અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોનાં વિવિધ ઉપયોગો વિસ્તારપૂર્વક ચર્ચો.