[74]
[E+4]

Seat No.:________ **No. of Printed Pages : 4**

SADAR PATEL UNIVERSITY

First Semester (CBCS) B. Sc. Examination – 2019

PHYSICS: US01CPHY01 [Properties of Matter & Sound Waves]

Date: 14/11/2019 [Thursday]
Time: 02:00 to 4:00 PM

Total Marks: 70

Que-1 Choose correct option to answer the question. **[10]**

(1) If there is a longitudinal strain then there is a change in _______.
(a) volume (b) shape (c) mass (d) length

(2) The unit of stress in C.G.S. system is_________ .
(a) kg/m^3 (b) newton $/m^2$ (c) $dyne/cm^2$ (d) joule

(3) The nearest approach to a perfectly elastic body is _______.
(a) aluminum (b) quartz fiber (c) gold (d) putty

(4) The unit of twisting couple is ________ .
(a) N·m (b) kg/m^2 (c) $dyne/cm^2$ (d) $newton/m^2$

(5) When a beam is bent the extension is _______in the upper most filaments.
(a) lowest (b) zero (c) maximum (d) minimum

(6) If the wind blows in the direction of propagation of wave, then the velocity of sound ______ .
(a) decreases (b) remains constant (c) becomes zero (d) increases

(7) Velocity of sound at 0 ^0C temperature is ______ m/s.
(a) 280 (b) 300000 (c) 332 (d) 300

(8) Ultrasonic sounds have the frequencies _________.
(a) between 20Hz to 20KHz (b) above 20 KHz
(c) below 20 Hz (d) equal to 15 KHz.

(9) Ultrasonic sounds are _______ waves.
(a) mechanical (b) electrical (c) magnetic (d) cosmic

(10) In Kundt's tube experiment for the measurement of velocity of sound in a liquid, _________ is used.
(a) chalk powder (b) lycopodium powder (c) iron filing (d) paper rider.

Que-2 Answer briefly the following questions [Any ten]. **[20]**

(1) Define terms (i) elasticity and (ii) plasticity.
(2) Define (i) Normal strain and (ii) tangential strain.
(3) Write down Hooke's law.
(4) What are advantages of Maxwell's vibrating needle method?
(5) State the drawbacks of statical method for the determination of modulus of rigidity.
(6) Define axis of bending and bending moment.
(7) Define longitudinal and transverse waves.
(8) Explain how Young's modulus of a rod is determined using Kundt's tube.
(9) Enlist four factors affecting velocity of sound in a gaseous medium.
(10) Differentiate between musical sound and noise.
(11) Define (i) pitch and (ii) quality of sound.
(12) Enlist four methods of detection of ultrasonic sound.

Que-3 (a) For a deformed cube, obtain $\eta = \frac{1}{2(\alpha+2\beta)}$, Where η is modulus of rigidity. [06]

(b) Obtain the relation connecting three elastic constants as [04]

$$\frac{9}{Y} = \frac{3}{\eta} + \frac{1}{K}$$

OR

Que-3 (a) Discuss experimental method for the Poisson's ratio of a rubber tube and derive expression $\sigma = \frac{1}{2}\left[1 - \frac{1}{A}\left(\frac{dV}{dL}\right)\right]$ [06]

(b) Obtain following relation for work done per unit volume in case of elongation of a wire. [04]

$$W = \frac{1}{2} stress \times strain$$

Que-4 (a) For a cylindrical wire, derive the expression for twisting couple as [06]

$$C = \frac{\pi\eta r^4}{2l}$$

(b) What is torsional pendulum? Obtain an expression for time period of torsional pendulum. [04]

OR

Que-4 (a) Explain Maxwell's vibrating needle method and derive the expression [06]

$$\eta = \frac{8\pi l a^2}{r^4} \times \frac{(m_2 - m_1)}{(T_2^2 - T_1^2)}$$

(b) Discuss statical method using horizontal apparatus for determination of modulus of rigidity η and obtain, [04]

$$\eta = \frac{2MgRl}{\pi r^4(\theta_2 - \theta_1)}$$

Que-5 (a) For velocity of sound in a gaseous medium, obtain $v = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$ [06]

(b) Discuss the effect of pressure and temperature on velocity of sound. [04]

OR

Que-5 (a) For velocity of sound in metal obtain, $v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}$ [06]

(b) Explain how Kundt's tube experiment is used to Determination of velocity of sound in (1) gases and (2) Compare velocities of sound in different gases. [04]

Que-6 Explain following cases and obtain the expression for the apparent frequencies: (i) Source in motion and observer at rest (ii) Observer and source both are in motion. [10]

OR

Que-6 Explain (i) Magnetostriction method and (ii) Piezo-electric method for the production of ultrasonic waves. [10]

[74 E+G]

Seat No.: ________ **No. of Printed Pages : 4**

SADAR PATEL UNIVERSITY

First Semester (CBCS) B. Sc. Examination – 2019

PHYSICS: US01CPHY01 [Properties of Matter & Sound Waves]

Date: 14/11/2019 [Thursday]
Time: 02:00 to 4:00 PM

Total Marks: 70

Que-1 નિમ્નલિખિત પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપવા માટે યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો. **[10]**

(1) જો લંબગત તણાવ (longitudinal strain) હોય તો ________ ફેરફાર થાય છે.

(a) કદ (b) આકાર (c) દ્રવ્યમાન (d) લંબાઈ

(2) C.G.S. પધ્ધતિમાં પ્રતિબળ (stress)નો એકમ __________ છે.

(a) કિ. ગ્રા. / મી૩ (b) ન્યુટન /મી૨ (c) ડાયન /સે.મી.૨ (d) જૂલ

(3) સંપૂર્ણ સ્થિતિ સ્થાપક પદાર્થનું નજીકનું ઉદાહરણ ________ છે.

(a) એલ્યુમિનીયમ (b) કવાર્ટ્ઝ ફાઈબર (c) સોનું (d) પુટ્ટી

(4) વળયુગ્મ (twisting couple) નો એકમ ________ છે.
(a) ન્યુટન·મી (b) કિ. ગ્રા. / મી૨ (c) ડાઈન /સે.મી ૨ (d) ન્યુટન /મી૨

(5) પાટડા(beam) ને જ્યારે નમન કરાવવા માં આવે ત્યારે સૌથીઉપરના ફિલામેન્ટ માં વિસ્તરણ ________ હોય છે.
(a) ન્યૂનતમ (b) શૂન્ય (c) મહત્તમ (d) લઘુત્તમ

(6) જ્યારે પવન ધ્વનિ ની પ્રસરણ ની દિશા માં વહેતો હોય ત્યારે ધ્વનિ નો વેગ ________ છે.
(a) ઘટે (b) અચલ રહે (c) શૂન્ય થાય (d) વધે

(7) 0 ^0C તાપમાને ધ્વની નો વેગ ________ મી/સે હોય છે.
(a) 280 (b) 300000 (c) 332 (d) 300

(8) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો __________ ની આવૃત્તિ ધરાવે છે.

(a) 20Hz થી 20KHz વચ્ચે (b) 20 KHz ઉપર
(c) 20 Hz નીચે (d) 15 KHz બરાબર

(9) અલ્ટ્રાસોનિક ________ તરંગો છે.
(a) યાંત્રિક (b) વિદ્યુતીય (c) ચુંબકીય (d) બ્રહ્માંડીય

(10) કુંડ નળી ના પ્રયોગ થી જ્યારે પ્રવાહીમાં ધ્વની નો વેગ માપવાનો હોય ત્યારે ________ નો ઉપયોગ થાય છે.
(a) ચોક પાવડર (b) લાયકોપોડીયમ પાવડર (c) લોખંડનો ભૂકો (d) પેપર રાઈડર

Que-2 નીચેના <u>કોઈપણ</u> દસ પ્રશ્નોના ટુકમાં ઉત્તરો લખો. **[20]**

(1) સ્થિતિસ્થાપકતા અને અસ્થિતિસ્થાપકતા (plasticity) વ્યાખ્યાયિત કરો.
(2) નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો:
૧) લંબ વિકૃતિ (Normal strain) અને ૨) આકાર વિકૃતિ (tangential strain)
(3) સ્થિતિસ્થાપકતા માટે હૂકનો નિયમ લખો.
(4) મેક્ષવેલની કંપન કરતી સોયની રીતના ફાયદાઓ જણાવો.
(5) દ્રઢતાનો મૂલ્યાંક (મોડ્યુંલસ) માપવા માટે ઉપયોગ માટે લેવાતા સ્થિત રીત(statical method)ના ગેરફાયદાઓ જણાવો.
(6) નમનની અક્ષ અને નમન ચાકમાત્રા વ્યાખ્યાયિત કરો.
(7) સંગત અને લંબગત તરંગો વ્યાખ્યાયિત કરો.
(8) કુંડ નળી ના પ્રયોગથી યંગનો મૂલ્યાંક (મોડ્યુંલસ) કેવી રીતે માપી શકાય તે જણાવો.
(9) વાયુ ના માધ્યમમા ધ્વની ના વેગ ને અસરકર્તા ચાર પરિબળો ના નામ લખો.
(10) સંગીતમય ધ્વની અને ઘોંઘાટ વચેના તફાવતો જણાવો.
(11) વ્યાખ્યાયિત કરો: (i) ધ્વનીની પીચ (ii) ધ્વનીની ગુણવત્તા.
(12) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો નુ અસ્તિત્વ શોધવા માટેની ચાર પધ્ધતિઓના નામ લખો.

(PTO)

Que-3 (a) એકમ કદના ધન માટે નીચે આપેલું દ્રઢતા અંકનું સુત્ર તારવો. [06]

$\eta = \frac{1}{2(\alpha+\beta)}$ જ્યાં η દ્રઢતાનો મૂલ્યાંક (મોડ્યુંલસ) છે.

(b) સ્થીતીસ્થાપક અચળાંકો માટે નીચેનો સંબંધ તારવો. [04]

$$\frac{9}{Y} = \frac{3}{\eta} + \frac{1}{K}$$

અથવા

Que-3 (a) પોઈસનના ગુણોત્તરના માપન માટેની પ્રાયોગિક પદ્ધતિ સવિસ્તાર વર્ણવો અને નીચે આપેલું સુત્ર તારવો. [06]

$$\sigma = \frac{1}{2}\left[1 - \frac{1}{A}\left(\frac{dV}{dL}\right)\right]$$

(b) ખેચાણ વાળા તાર પર એકમ કદ દીઠ થતા કાર્ય નુ સૂત્ર નીચે પ્રમાણે મેળવો. [04]

$$W = \frac{1}{2}\text{પ્રતીબળ} \times \text{વિકૃતિ}$$

Que-4 (a) નળાકાર તાર ના વળયુગ્મ માટે નુ નીચેનું સૂત્ર મેળવો. [06]

$$C = \frac{\pi\eta r^4}{2l}$$

(b) વળ લોલક એટલે શુ? તેના આવર્તકાળ માટે નુ સૂત્ર મેળવો. [04]

અથવા

Que-4 (a) મેક્ષવેલની કંપન કરતી સોયની રીત નુ સહવિસ્તાર વર્ણન કરો અને, [06]

$$\eta = \frac{8\pi l a^2}{r^4} \times \frac{(m_2 - m_1)}{(T_2^2 - T_1^2)}$$

મેળવો.

(b) દ્રઢતાનો મૂલ્યાંક (મોડ્યુંલસ) માપવા માટે ઉપયોગ માટે લેવાતા સ્થિત રીત ના ઉપયોગ થી દ્રઢતાનો મૂલ્યાંક (મોડ્યુંલસ) નક્કી કરવા માટેની ચર્ચાકરો અને નીચેનું સૂત્ર મેળવો. [04]

$$\eta = \frac{2MgRl}{\pi r^4(\theta_2 - \theta_1)}$$

Que-5 (a) વાયુ ધરાવતા માધ્યમ મા ધ્વની ના વેગ માટે, $v = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$ સૂત્ર મેળવો. [06]

(b) ધ્વની ના વેગ ઉપર થતી દબાણ તેમજ તાપમાન ની અસર ની ચર્ચા કરો. [04]

અથવા

Que-5 (a) ધાતુ મા ધ્વની ના વેગ માટે નીચેનું સૂત્ર મેળવો. [06]

$$v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}}.$$

(b) કુંડ નળી ના પ્રયોગથી (1) વાયુ ના માધ્યમમા ધ્વનીનો વેગ માપન અને (2) જુદા જુદા વાયુઓમાં ધ્વની ના વેગની સરખામણી કેવી રીતે કરી શકાય તે સમજાવો. [04]

Que-6 નીચે ના કિસ્સાઓ માટે સ્પષ્ટ આવૃત્તિ (apparent frequencies) ના સુત્રો મેળવો. [10]

(i) જ્યારે સ્રોત્ર (Source) ગતિ મા હોય અને નિરીક્ષક (observer) સ્થિર હોય.

(ii) જ્યારે સ્રોત્ર (Source) અને નિરીક્ષક (observer) બન્ને ગતિ મા હોય.

અથવા

Que-6 અલ્ટ્રાસોનિક ધ્વનિ ઉત્પન્ન કરવા માટેની (i) પીઝો-ઈલેક્ટ્રીક જનરેટર પદ્ધતિ અને (ii) મેગ્નેટોસ્ટ્રીક્શન દોલક પદ્ધતિઓ ની સહવિસ્તાર ચર્ચા કરો [10]

—X—