

SEAT No. _____

47
E+G

No. of Printed Pages : 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY
B.Sc. Examination, Semester – I
Physics course code: USO1CPHY21



Course title: Mechanics - I, Network Analysis & Optics

[TOTAL MARKS 70]

Date: 13/12/2022

- Instructions: 1. All symbols have their usual meaning
2. figures at the right side of question indicates full marks.

Time – 10.00 to 13.00

Q.1 Multiple choice question :-

[10]

- (1) The fundamental law of elasticity was proposed by -----
(a) Albert Einstein (b) Madam Curie (c) Hertz (d) Robert Hook
- (2) The ratio of tensile stress to shear strain is -----
(a) Poisson's ratio (b) Modulus of rigidity (c) Bulk Modulus (d) Young's Modulus
- (3) In cantilever, which part has maximum extension -----
(a) lowermost (b) uppermost (c) middle (d) none of these
- (4) Which is not a ferromagnetic material -----
(a) Cobalt (b) Iron (c) Quartz (d) Nickel
- (5) The Kater's pendulum is known as ----- pendulum.
(a) Reversible (b) Torsional (c) Conical (d) Simple
- (6) Every loop may not be a -----
(a) mesh (b) loop (c) junction (d) branch
- (7) Wein bridge is used to measure the unknown -----
(a) resistance (b) Capacitance (c) Impedance (d) Frequency
- (8) Jamin's Interferometer works on principle of division of -----
(a) Frequency (b) Amplitude (c) wave front (d) wave length
- (9) The resolving power of microscope is given by ----- .
(a) $\frac{a}{1.22\lambda}$ (b) $\frac{1.22\lambda}{2 \sin i}$ (c) $t \frac{d\mu}{d\lambda}$ (d) nN
- (10) When light travels a distance d in the medium of refractive index μ , the optical path is-----
(a) $\frac{d}{\mu}$ (b) $\frac{\mu}{d}$ (c) μd (d) $\frac{1}{\mu d}$

Q.2 Answer the following question in brief (Any ten) :-

[20]

- (1) Explain elasticity in brief
- (2) Define Poisson's ratio.
- (3) What is Cantilever?
- (4) Explain piezoelectric effect.
- (5) Write four properties of Ultrasonics.
- (6) What is Bar pendulum?
- (7) Give the statement of Norton's Theorem.
- (8) Write the balance condition for an ac bridge.
- (9) Give the limitations of Maxwell's bridge.
- (10) What is Interferometer?

(11) Give the uses of Michelson Interferometer.

(12) Write four applications of interference phenomenon.

- Q. 3 (a) Deduce an expression for the work done per unit volume in stretching wire. [6]
(b) Explain three elasticities in detail. [4]

OR

- Q.3 (a) Explain the statical method to determine modulus of rigidity and give its drawbacks. [6]
(b) Derive an equation for periodic time of Torsional pendulum. [4]

- Q.4 (a) How Ultrasonic waves are produced? Discuss any one method to produce it in detail. [6]
(b) Discuss the various properties of Ultrasonic waves. [4]

OR

- Q.4 (a) What is Compound pendulum? Derive an expression of its periodic time. [6]
(b) Derive the equation for acceleration due to gravity for Kater's pendulum. [4]

- Q. 5 (a) Discuss three mesh current method for analysis of a network. [6]
(b) State and explain Thevenin's theorem. [4]

OR

- Q. 5 (a) Explain construction and working of Schering's bridge. [6]
(b) Draw the circuit diagram of Whetton's bridge also deduce its balancing condition. [4]

- Q. 6 (a) Explain construction and working of Michelson Interferometer. [6]
(b) With figure discuss the types of fringes produced in Michelson interferometer. [4]

OR

- Q. 6 (a) Discuss resolving power of plane diffraction grating also derive an expression for it. [6]
(b) What is resolving power of optical instruments? Explain Rayleigh's criterion for it. [4]



સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી

બી.એસસી.પરીક્ષા, સેમેસ્ટર - I

ભૌતિકશાસ્ત્ર, કોર્સ કોડ : US01CPHY21

શીર્ષક: - મીકેનીક્સ-1, જાળતંત્ર વિશ્લેષણ, પ્રકાશશાસ્ત્ર

કુલગુણ : 70

તારીખ : 13/12/2022

સમય - 10.00 to 13.00

સૂચના : 1. સંજ્ઞાઓ પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.

2. કૌંસ માં પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવેલ છે.

[10]

Q-1 બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો :-

(1) સ્થિતિસ્થાપકતાનો મૂળભૂત નિયમ ----- એ પ્રસ્તાવિત કર્યો હતો.

(a) આલબર્ટ આઈન્સ્ટાઈન (b) મેડમ ક્યુરી (c) હર્ટઝ (d) રોબર્ટ હૂક

(2) સ્પર્શિય પ્રતિબળ અને આકાર વિકૃતિ નો ગુણોત્તર ----- છે.

(a) પોઈસનનો ગુણોત્તર (b) દ્રઢતા અંક (c) બલ્ક મોડ્યુલસ (d) યંગ મોડ્યુલસ

(3) કેન્ટીલીવર ના કયા ભાગમાં મહત્તમ વિસ્તરણ થાય છે -----

(a) સૌથી નીચે (b) સૌથી ઉપર (c) મધ્યમાં (d) આમાંથી કોઈ નહીં

(4) ----- પદાર્થ લોહચુંબકીય નથી

(a) કોબાલ્ટ (b) આયર્ન (c) ક્વાર્ટઝ (d) નિકલ

(5) કેટરનું લોલક ----- લોલક તરીકે ઓળખાય છે.

(a) પ્રતિવર્તી (b) વળ (c) શંકવાકાર (d) સાદું

(6) દરેક લૂપ ----- ન હોઈ શકે

(a) મેશ (b) લૂપ (c) જંકશન (d) શાખા

(7) વેઈન બ્રિજનો ઉપયોગ અજ્ઞાત ----- માપવા માટે થાય છે.

(a) અવરોધ (b) કેપેસિટી (c) અવબાધ (d) આવૃત્તિ

(8) જેમિનનું ઇન્ટરફેરોમીટર ----- ના વિભાજનના સિદ્ધાંત પર કામ કરે છે.

(a) આવૃત્તિ (b) કંપવિસ્તાર (c) તરંગઅગ્ર (d) તરંગ લંબાઈ

(9) સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની વિભેદન શક્તિ ----- દ્વારા આપવામાં આવે છે.

(a) $a/(1.22\lambda)$ (b) $(1.22\lambda)/(2 \sin i)$ (c) $t(d\mu)/d\lambda$ (d) nN

(10) જ્યારે પ્રકાશ, વક્રીભવનાંક μ ના માધ્યમમાં t અંતરની મુસાફરી કરે છે, ત્યારે ઓપ્ટિકલ પથ ----- છે.

(a) d/μ (b) μ/d (c) μd (d) $1/\mu d$

Q.2 ટૂંકમાં જવાબ આપો (ગમે તે દર્શ) :-

[20]

(1) સ્થિતિસ્થાપકતા ટૂંકમાં સમજાવો

(2) પોઈસનનો ગુણોત્તર વ્યાખ્યાયિત કરો.

(3) કેન્ટીલીવર શું છે?

(4) પીઝોઇલેક્ટ્રિક અસર સમજાવો.

(૫.૧૦.)

- (5) અલ્ટ્રાસોનિક ના ચાર ગુણધર્મો લખો.
 (6) બાર લોલક શું છે?
 (7) નોર્ટનના પ્રમેયનું વિધાન આપો.
 (8) એસી બ્રિજ માટે સંતુલન શરત લખો.
 (9) મેક્સવેલના બ્રિજની મર્યાદાઓ આપો.
 (10) ઇન્ટરફેરોમીટર એટલે શું?
 (11) માઇકલસન ઇન્ટરફેરોમીટર ના ઉપયોગો આપો.
 (12) વ્યતિકરણના ચાર ઉપયોગો લખો.

પ્ર. 3 (a) ખેંચાણ ધરાવતા તારમાં એકમ કદ દીઠ કરેલા કાર્ય માટે નું સૂત્ર મેળવો. [6]

(b) ત્રણ સ્થિતિસ્થાપકતાઓ ની સવિસ્તર ચર્ચા કરો. [4]

અથવા

Q.3 (a) પ્રઠતા અંક ને નિર્ધારિત કરવા માટે સ્ટેટિકલ પદ્ધતિ સમજાવો અને તેની ખામીઓ આપો. [6]

(b) વળ લોલક ના આવર્તકાળ માટે સમીકરણ મેળવો. [4]

Q.4 (a) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગો કેવીરીતે ઉત્પન્ન થાય છે? તેના ઉત્પાદન માટે કોઈ એક પદ્ધતિની સવિસ્તર ચર્ચાકરો. [6]

(b) અલ્ટ્રાસોનિક તરંગોના વિવિધ ગુણધર્મોની ચર્ચા કરો. [4]

અથવા

Q.4 (a) સંયુક્ત લોલક શું છે? તેના આવર્ત કાળ નું સૂત્ર મેળવો. [6]

(b) કેટરના લોલક માટે ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે પ્રવેગ માટે સમીકરણ મેળવો. [4]

પ્ર. 5 (a) નેટવર્કના વિશ્લેષણ માટે ત્રણ જાળી પ્રવાહ પદ્ધતિની ચર્ચા કરો. [6]

(b) થેવેનિનની પ્રમેય જણાવો અને સમજાવો. [4]

અથવા

પ્ર. 5 (a) શેરિંગના બ્રિજ ની રચના અને કાર્ય સમજાવો. [6]

(b) વ્હિસ્ટનના બ્રિજ નો વિદ્યુત પરિપથ દોરો તેમજ તેની સંતુલન શરત પણ તારવો. [4]

પ્ર. 6 (a) માઇકલસન ઇન્ટરફેરોમીટરની રચના અને કાર્ય સમજાવો. [6]

(b) આકૃતિ સાથે માઇકલસન ઇન્ટરફેરોમીટરમાં મળતી શલાકાઓ ના પ્રકારોની ચર્ચા કરો. [4]

અથવા

પ્ર. 6 (a) સમતલ વિવર્તન ગ્રેટિંગ ની વિભેદનક્ષમતા ની ચર્ચા કરી તેની વિભેદન શક્તિનું સૂત્ર પણ મેળવો. [6]

(b) પ્રકાશીય ઉપકરણ ની વિભેદન શક્તિ શું છે? તેના માટે રેલેના માપદંડને સમજાવો. [4]