

[100/A27]
E+4

Seat No.: _____

No. of Printed Pages : 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY

Vallabh Vidyanagar - 388120

B. Sc. - 1st Semester Examination 2019

US01CPHY02 (Network Analysis, Optics and Laser) [Old Course]

Day and Date: Friday, 15/11/2019

Time: 02:00 pm to 04:00 pm

Maximum Marks: 70

Que 1 Objective Type Questions.

[10]

- 1 Superposition theorem is applicable to the networks in which current and voltage has ____ relation.
 - a) Linear
 - b) Exponential
 - c) Parabolic
 - d) Logarithmic
- 2 Node is a point of a network where the number of components connected are ____.
 - a) One
 - b) Two
 - c) One or more
 - d) Two or more
- 3 The reciprocal of resistance is called ____.
 - a) Impedance
 - b) Reactance
 - c) Conductance
 - d) Reluctance
- 4 Wheatstone bridge is used to find unknown ____.
 - a) Reactance
 - b) Resistance
 - c) Inductance
 - d) Capacitance
- 5 Schering bridge is used to find out unknown ____.
 - a) Resistance
 - b) Capacitance
 - c) Inductance
 - d) Frequency
- 6 Rayleigh's refractometer is used to find out ' μ ' for ____.
 - a) Inert gas
 - b) Normal gas
 - c) Liquids and solutions
 - d) All of these
- 7 Refractive index (μ) for water is ____.
 - a) 1.00
 - b) 1.33
 - c) 1.25
 - d) 1.50
- 8 Which of the following is not suitable for light?
 - a) Transverse waves
 - b) Longitudinal waves
 - c) Dual nature
 - d) Electromagnetic waves
- 9 Life time of excited level of CO₂ molecule is ____.
 - a) 0.5 ms
 - b) 10⁻⁸ s
 - c) 0.4 ms
 - d) 10⁻³ s
- 10 Chemical composition of Yttrium Aluminum Garnet is ____.
 - a) Y₂Al₅O₁₂
 - b) Y₃Al₅O₁₂
 - c) Y₅Al₃O₁₂
 - d) Y₂Al₄O₁₂

Que 2 Short Questions (Attempt Any Ten)

[20]

- 1 Define: mesh and mesh current.
- 2 Discuss voltage divider theorem in brief.
- 3 Explain superposition theorem with the help of necessary circuit.
- 4 Enlist the sources of errors in Wheatstone bridge measurements.

(1)

(P to)

- 5 Draw only the circuit diagram of Hay bridge.
- 6 Enlist limitations of Maxwell bridge.
- 7 Define: Interference and Refraction.
- 8 Write the applications of Jamin and Rayleigh refractometer.
- 9 Define optics. Write a brief note on light.
- 10 What is population inversion?
- 11 What are the three main components of a LASER?
- 12 What is hologram?
- Que 3** [A] Explain the mesh method of network analysis for a network containing two meshes. [05]
 [B] State and prove Thevenin's theorem with the help of an example. [05]
- OR**
- Que 3** [A] Using node-pair voltage method of network analysis, analyze a network having one pair of nodes. [05]
 [B] Compare Norton and Thevenin theorem by deriving the necessary equations. [05]
- Que 4** [A] Develop Thevenin equivalent circuit of a dc Wheatstone bridge and hence derive the equation for the current flowing through the galvanometer. [05]
 [B] Discuss the construction and working of Maxwell bridge and derive the equation for unknown inductance. [05]
- OR**
- Que 4** [A] Establish the balancing condition for ac bridge and derive the necessary equations. [05]
 [B] Discuss the Wien bridge in detail. [05]
- Que 5** [A] Explain in detail the principle, construction and working of Michelson Interferometer. Also discuss what types of fringes can be obtained using it. Enlist the applications of Michelson Interferometer. [10]
- OR**
- Que 5** [A] Explain Rayleigh's criterion for resolution of two images. Define resolving power and derive its expression for prism with necessary figure. [10]
- Que 6** [A] Describe the construction and working of an Nd: YAG Laser. [05]
 [B] Write an essay on applications of LASER in material processing. [05]
- OR**
- Que 6** [A] Write an essay on holography. [05]
 [B] Derive the expression that shows the relation between Einstein's coefficients A and B. [05]

SARDAR PATEL UNIVERSITY

Vallabh Vidyanagar - 388120

B. Sc. - 1st Semester Examination 2019

US01CPHY02 (Network Analysis, Optics and Laser) [Old Course]

Friday, 15/11/2019, 02:00 pm to 04:00 pm

Maximum Marks: 70

પ્રશ્ન ૧ બહુ વૈકલ્પિક પ્રશ્નો.

[૧૦]

૧ સુપર પોઝીશન પ્રમેય એવા જાળતંત્રને લાગુ પડે છે કે જેમાં વીજ પ્રવાહ અને વીજદાલનો સંબંધ _____ હોઈ.

- a) સુરેખ
b) ચરઘાતાંકીય
c) પરવલય
d) લઘુગણકીય

૨ નોડ એ જાળતંત્રનું એવું બિંદુ છે કે જ્યાં _____ જેટલા ઘટકો જોડાયેલા હોઈ છે.

- a) એક
b) બે
c) એક અથવા વધુ
d) બે અથવા વધુ

૩ અવરોધના વ્યસ્તને _____ કહે છે.

- a) અવબાધ
b) પ્રતિબાધ
c) કંડકટન્સ
d) રેલ્યુકટન્સ

૪ વ્હીસ્ટન બ્રીજનો ઉપયોગ _____ અજાણ્યા ઘટકને શોધવા થાય છે.

- a) પ્રતિબાધ
b) અવરોધ
c) અવબાધ
d) કેપેસિટન્સ

૫ શેરીંગ બ્રીજ અજ્ઞાત _____ શોધવા વપરાય છે.

- a) અવરોધ
b) કેપેસિટન્સ
c) અવબાધ
d) આવૃત્તિ

૬ રેલેનું રીફ્રેક્ટોમીટર _____ નો μ શોધવા માટે વપરાય છે.

- a) નિષ્ક્રિય વાયુ
b) સામાન્ય વાયુ
c) પ્રવાહી અને સંયોજન
d) ઉપરના બધા

૭ પાણીના વક્રીભવનાંક (μ) નું મૂલ્ય _____ હોઈ છે.

- a) ૧.૦૦
b) ૧.૩૩
c) ૧.૨૫
d) ૧.૫૦

૮ નીચેના વિકલ્પો માંથી કયું વિકલ્પ પ્રકાશ માટે અનુકૂળ નથી?

- a) લંબગત તરંગો
b) સંગત તરંગો
c) દ્વેત સ્વભાવ
d) વીજ ચુંબકીય તરંગો

૯ CO_2 અણુના ઉત્તેજિત સ્તરનો જીવનકાળ _____ છે.

- a) ૦.૫ ms
b) 10^{-6} સેકન્ડ
c) ૦.૪ ms
d) 10^{-3} સેકન્ડ

૧૦ યિટ્રીયમ એલ્યુમિનિયમ ગાર્નેટનું રાસાયણિક બંધારણ _____ છે.

- a) $Y_2Al_5O_{12}$
b) $Y_2Al_5O_{12}$
c) $Y_5Al_3O_{12}$
d) $Y_2Al_4O_{12}$

- પ્રશ્ન ૨ ટૂંકમાં જવાબ આપો (કોઈ પણ દસ). [૨૦]
- ૧ વ્યાખ્યા આપો: જાળ અને જાળ પ્રવાહ.
 - ૨ વોલ્ટેજ ડીવાયડર પ્રમેયની ટૂંકમાં ચર્ચા કરો.
 - ૩ યોગ્ય જાળ તંત્રની મદદથી સુપર પોઝિશન પ્રમેય સમજાવો.
 - ૪ વ્હીટસ્ટન માપનમાં ક્ષતિના ઉદભવની સૂચી લખો.
 - ૫ હે બ્રીજ નો માત્ર વીજ પરિપથ દોરો.
 - ૬ મેક્સવેલ બ્રીજની મર્યાદાઓ લખો.
 - ૭ વ્યાખ્યા આપો: વ્યતિકરણ અને વક્રીભવન.
 - ૮ જેમિન અને રેલે રિફ્રેક્ટોમીટરના ઉપયોગો લખો.
 - ૯ પ્રકાશશાસ્ત્રની વ્યાખ્યા આપો. પ્રકાશ પર ટૂંકનોંધ લખો.
 - ૧૦ પોપ્યુલેશન ઇન્વર્ઝન એટલે શું?
 - ૧૧ લેસરના મુખ્ય ત્રણ ઘટકો શું છે?
 - ૧૨ હેલોગ્રામ એટલે શું?
- પ્રશ્ન ૩ [અ] બે જાડ ધરાવતાં જાડતંત્ર માટે, જાડતંત્રના પૃથ્થકરણની જાળ રીત સમજાવો. [૦૫]
[બ] થેવેનીનનો પ્રમેય લખો અને ઉદાહરણ આપી સાબિત કરો. [૦૫]
- અથવા
- પ્રશ્ન ૩ [અ] જાડતંત્ર પૃથ્થકરણની નોડ યુગ્મ વિષ્વપથ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કારી જેમાં નોડની એકજ જોડ હોઈ તેવા જાડતંત્રનું પૃથ્થકરણ કરો. [૦૫]
[બ] જરૂરી સમીકરણો મેળવી, નોર્ટન અને થેવેનીનના પ્રમેયની સરખામણી કરો. [૦૫]
- પ્રશ્ન ૪ [અ] ડીસી વ્હીસ્ટન બ્રીજ માટે થેવેનીનનો સમતુલ્ય પરિપથ બનાવો. તે પરથી ગેલ્વેનોમીટર માંથી પસાર થતા વીજ પ્રવાહનું સમીકરણ મેળવો. [૦૫]
[બ] મેક્સવેલ બ્રિજની રચના અને કાર્ય ચર્ચો અને અજાણ્યા ઇન્ડક્ટન્સને શોધવા માટેનું સૂત્ર મેળવો. [૦૫]
- અથવા
- પ્રશ્ન ૪ [અ] એસી બ્રીજ માટેની સમતોલની સરત મેળવો અને જરૂરી સુત્રો સાબિત કરો. [૦૫]
[બ] વીન બ્રીજની સવિસ્તાર ચર્ચા કરો. [૦૫]
- પ્રશ્ન ૫ માઈકલસન ઇન્ટરફેરોમીટરનો સિદ્ધાંત, રચના અને કાર્ય સમજવો, તેનો ઉપયોગ કારી કેવા પ્રકારની શલાકાઓ મેળવી શકાય છે તે લખો તેમજ માઈકલસન ઇન્ટરફેરોમીટરના ઉપયોગની સૂચી તૈયાર કરો. [૧૦]
- અથવા
- પ્રશ્ન ૫ બે પ્રતિબિંબ માટે રેલેની વિભેદન સીમા શરતો સમજાવો. જરૂરી આકૃતિ સાથે પ્રિઝમની વિભેદન શક્તિની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું સૂત્ર મેળવો. [૧૦]
- પ્રશ્ન ૬ [અ] Nd: YAG લેસરની રચના અને કાર્ય વર્ણવો. [૦૫]
[બ] દ્રવ્ય પ્રક્રિયામાં લેસરના ઉપયોગો વિશે નિબંધ લખો. [૦૫]
- અથવા
- પ્રશ્ન ૬ [અ] હેલોગ્રાફી ઉપર નિબંધ લખો. [૦૫]
[બ] આઈનસ્ટાઇનના અચણાક A અને B વચ્ચેનો સંબંધ દર્શાવતું સમીકરણ મેળવો. [૦૫]