



AV-1945

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination

March / April - 2018

ES-PHY-08 : Optoelectronic Instruments

Time : 2 Hours]

[Total Marks : 50

- સૂચના : (૧) સંજ્ઞાઓ પ્રણાલિગત છે.
(૨) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પેટાપ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

૧ (અ) કોઈપણ બે પ્રશ્નના જવાબ આપો : ૮

- (૧) આઈન્સ્ટાઈનના અચળાંકો વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.
(૨) હીલીયમ નિયોન લેસર સમજાવો.
(૩) એકટીવ મીડીયમ અને મેટાસ્ટેબલ સ્ટેટની સમજૂતી આપો.

(બ) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૬

- (૧) લેસરના કોઈપણ બે ઉપયોગની ચર્ચા કરો.
(૨) પોપ્યુલેશન ઈન્વર્ઝન સમજાવો.
(૩) પ્રકાશીય માધ્યમમાં પ્રકાશનું એટેન્યુએશન સમજાવો.

(ક) કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૬

- (૧) ઓપ્ટીકલ પર્મિટિવ એટલે શું ?
(૨) સ્ટીમ્યુલેટેડ ઉત્સર્જનની વ્યાખ્યા આપો.
(૩) ઉચ્ચ આવૃત્તિવાળું લેસર મુશ્કેલ છે ? તેનું કારણ આપો.
(૪) લેસર ઉત્પાદનના ઘટકો જણાવો.
(૫) શોષણ સંક્રમણ શું છે ?

૨ (અ) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૮

- (૧) ઈલેક્ટ્રોન માર્ઈકોસ્કોપની વિભેદનશક્તિની સમજૂતી આપો.
(૨) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરની રચના સમજાવો.
(૩) ઈલેક્ટ્રોન માર્ઈકોસ્કોપમાં મેગ્નેટીક ફોકસીંગ સમજાવો.

- (બ) કોઈપણ બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૬
- (૧) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટર અને ઈટાલોનનો ભેદ જણાવો.
 - (૨) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરના એક અરીસાને 0.0295mm જેટલું ખસેડતાં 200 શલાકાઓ ખસતી જણાય છે. તો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો.
 - (૩) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપના જુદા જુદા ઉપયોગ જણાવો.
- (ક) કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૬
- (૧) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપનો ડાયાગ્રામ દોરો.
 - (૨) સ્થિર વ્યતિકરણ એટલે શું ? તથા તેની શરત લખો.
 - (૩) મહત્તમ તીવ્રતાની શરત જણાવો.
 - (૪) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરનો ઉપયોગ ખાસ કરીને કયા મોડમાં થાય છે.
 - (૫) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપના મેડીકલ ક્ષેત્રના ઉપયોગ જણાવો.

- ૩ કોઈપણ દશ પ્રશ્નોના જવાબ આપો : ૧૦
- (૧) એક્ટીવ માધ્યમની વ્યાખ્યા આપો.
 - (૨) LASER નું પુરું નામ લખો.
 - (૩) ઈન્ટરફેરોમીટર એટલે શું ?
 - (૪) સાદા માઈક્રોસ્કોપની મર્યાદા જણાવો.
 - (૫) ઈલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ, તેના વેગ પર આધારિત છે. આ વિધાન સાચું કે ખોટું ?
 - (૬) સ્વતઃ ઉત્સર્જન એટલે શું ? (Spontaneous emission)
 - (૭) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરમાં કોઈપણ બે ક્રમિક પારગમિત તરંગો વચ્ચેનો પથતફાવત છે. (બદલાય, અચળ)
 - (૮) ફોકસીંગના પ્રકારના નામ આપો.
 - (૯) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં તરંગની કઈ પ્રવૃત્તિનો ઉપયોગ થાય છે (તરંગ કે કણ)
 - (૧૦) વ્યતિકરણની વ્યાખ્યા આપો.
 - (૧૧) રૂબી સ્ફટિકમાં કયા પદાર્થને ડોપીંગ કરવામાં આવે છે ?
 - (૧૨) E₁ ઉર્જાસ્તરમાં રહેલ પરમાણુની સંખ્યા શોધવાનું સૂત્ર લખો.

ENGLISH VERSION

- 1 (a) Attempt any two questions : 8
- (1) Discuss relation between Einstein's constants.
 - (2) Explain Helium-Neon laser.
 - (3) Explain Active medium and metastable state.
- (b) Attempt any two questions : 6
- (1) Discuss any two application of laser.
 - (2) Explain population inversion.
 - (3) Explain attenuation of light in optical medium.
- (c) Attempt any three questions : 6
- (1) What is optical pumping ?
 - (2) Give definition of stimulated emission.
 - (3) Why laser action is difficult at high frequency ?
 - (4) Explain component of laser production.
 - (5) What is absorption transition ?
- 2 (a) Attempt any two questions : 8
- (1) Explain Resolving Power of Electron Microscope.
 - (2) Discuss the construction of Feby-Parrot Interferometer with figure.
 - (3) Explain Magnetic focusing in electron - microscope.
- (b) Attempt any two questions : 6
- (1) Give the difference between Fabry-parrot interferometer and Etalon.
 - (2) A shift of 200 fringes is observed when movable mirror of F.P. interferometer is shifted by 0.0295 mm. Calculate the wave length of used light.
 - (3) Explain various applications of Electron Microscope.

- (c) Attempt any three questions : 6
- (1) Draw diagram of electron microscope.
 - (2) What is stationary interference and give its condition ?
 - (3) Give the condition of maximum intensity.
 - (4) In which mode F.P. Interferometer is used ?
 - (5) Give the application of electron microscope in medical field.

- 3 Attempt any ten questions : 10
- (1) Define active medium.
 - (2) Write full name of LASER.
 - (3) What is interferometer ?
 - (4) Write limit of simple microscope.
 - (5) The wavelength of electron is depend on its velocity. This statement is true or false ?
 - (6) What is spontaneous emission ?
 - (7) In F-P interferometer path difference between any two successive rays _____.
(remain same, differ)
 - (8) Write types of focussing.
 - (9) In electron microscope, which nature of wave is used ?
 - (10) Define interference.
 - (11) Which material is used as dopant in ruby crystal ?
 - (12) Write the formula for finding numbers of atom in E_i energy level.