



PP-485

Seat No. _____

B. Sc. (Sem. VI) Examination

April / May - 2016

ES-PHY - 08 : Optoelectronic Instruments

Time : Hours]

[Total Marks : 50

- ૧ (અ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો. ૮
- (૧) સ્વયંસ્ફૂરિત ઉત્સર્જનની ચર્ચા કરો.
- (૨) ઉદ્દીપિત ઉત્સર્જન (Stimulated emission) વિગતે ચર્ચો.
- (૩) રુબી (Ruby) લેસર વિગતે સમજાવો.
- (બ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો. ૬
- (૧) આઈસ્ટાઈન સંબંધો મેળવો.
- (૨) ઓપ્ટીકલ રેઝોન્ટ કેવીટી સમજાવો.
- (૩) ચાર સ્તરીય પંપીંગ યોજનાઓ સમજાવો.
- (ક) કોઈ પણ ત્રણના જવાબ આપો. ૬
- (૧) શોષણ સંક્રમણ શું છે ?
- (૨) ઉત્તેજિત અવસ્થાનો લાઈફ ટાઈમ _____ સેકન્ડ છે.
- (૩) સ્વયંસ્ફૂરિત ઉત્સર્જન (spontaneous emission)ની બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- (૪) ત્રણ સ્તરીય પંપીંગ યોજનાઓ સમજાવો.
- (૫) વેલિંગમાં લેસરનો ઉપયોગ શું છે ?
- ૨ (અ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો.
- (૧) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરનો ઉપયોગ કરી તરંગલંબાઈનો તફાવત કેવી રીતે નક્કી કરી શકાય તે સમજાવો.
- (૨) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપના ઉપયોગ વિશે ટૂંક નોંધ લખો.
- (૩) પ્રકાશીય માઈક્રોસ્કોપની ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપ સાથે સરખામણી કરો.

- (બ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો. ૬
- (૧) ઈલેક્ટ્રોન માર્ઇકોસ્કોપમાં મેગ્નેટિક ફોકસિંગ સમજાવો.
- (૨) 55KV ના વિદ્યુતસ્થિતમાનના તફાવત હેઠળ રહેલા ઈલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ શોધો.
 $[m = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg}, h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js},$
 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}]$
- (૩) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરના એક અરીસાને 0.0295 mm જેટલું ખસેડતા 200 શલાકાઓ ખસતી જણાય છે. તો પ્રકાશની તરંગલંબાઈ શોધો ?
- (ક) કોઈ પણ ત્રણના જવાબ આપો. ૬
- (૧) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટર કયા મોડમાં વપરાય છે ?
- (૨) મહત્તમ તીવ્રતાની શરત શું ?
- (૩) પ્રકાશનું વ્યતિકરણ એટલે શું ?
- (૪) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરમાં તરંગલંબાઈનો તફાવત માપવાનું સમીકરણ લખો.
- (૫) વિદ્યુતસ્થિતિમાનનો તફાવત સાથે ઈલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ દર્શાવતું સમીકરણ લખો.

- ૩ કોઈ પણ દસના જવાબ આપો. ૧૦
- (૧) LASERનું પુરૂં નામ આપો.
- (૨) એક્ટિવ માધ્યમ એટલે શું ?
- (૩) સસ્ટીમ્યુલેટેડ ઉત્સર્જનની વ્યાખ્યા આપો.
- (૪) પોપ્યુલેશન ઈન્વર્જન એટલે શું ?
- (૫) રુબી લેસરને _____ લેસર પણ કહે છે.
- (૬) એકરંગી પ્રકાશ એટલે શું ?
- (૭) સ્પોન્ટેનિઈયસ ઉત્સર્જન એટલે શું ?
- (૮) ઈલેક્ટ્રોન માર્ઇકોસ્કોપમાં તરંગની કણ પ્રકૃતિ ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે. (સાચું કે ખોટું)
- (૯) વર્ણપટ રેખાના સૂક્ષ્મ બંધારણના અભ્યાસ માટે _____ વધુ ઉપયોગી છે. (માઈકલ્સન ઈન્ટરફેરોમીટર, ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટર)
- (૧૦) ઈલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ શાના પર આધાર રાખે છે ?

(૧૧) હિલીયમ-નિયોન લેસરના શોષક કોષા હતા ?

(૧૨) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરમાં બે સપાટીઓની પરાવર્તકતા વધુમાં વધુ _____% થી _____% હોય છે.

ENGLISH VERSION

- 1 (a) Attempt any Two. 8
- (1) Discuss spontaneous emission in detail.
 - (2) Discuss Condition for Stimulated emission in detail.
 - (3) Explain Ruby laser.
- (b) Attempt any Two. 6
- (1) Obtain Einstein relation.
 - (2) Explain optical resonant cavity.
 - (3) Explain Four level pumping schemes.
- (c) Attempt any Three. 6
- (1) What is absorption transition?
 - (2) _____ second is the life time of excited states.
 - (3) Give two characteristics of spontaneous emission.
 - (4) Explain Three level pumping schemes.
 - (5) What is Laser application in Welding?
- 2 (a) Attempt any Two. 8
- (1) Explain Measurement of difference in wavelength with Fabry-Parot interferometer.
 - (2) Write a short note on use of electron microscope.
 - (3) Compare electron microscope with optical microscope.
- (b) Attempt any Two. 6
- (1) Explain magnetic focusing in electron microscope.

- (2) Calculate wavelength of electron under potential difference of 55KV,
 $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$, $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$,
 $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
- (3) A shift of 200 fringes is observed when movable mirror of F-P interferometer is shifted by 0.0295 mm. Calculate the wavelength used

(c) Attempt any Three

6

- (1) In which mode F-P interferometer is used?
- (2) What is condition for maximum intensity?
- (3) What is interference of light?
- (4) Give the equation of wavelength determination in F-P interferometer.
- (5) Write expression relating potential difference with wavelength of electron.

3 Attempt any Ten

10

- (1) Give full name of LASER.
- (2) What is active medium?
- (3) Define stimulated emission ?
- (4) What is population of inversion ?
- (5) Ruby laser also called _____ lasers.
- (6) What is monochromatic light?
- (7) What is spontaneous emission?
- (8) In electron microscope particle behavior of the wave is considered True or False ?
- (9) _____ is more suitable to study the fine structure of spectral lines. (Michelson interferometer, F-P interferometer)
- (10) What is depending on the length of the electron wave?
- (11) Who was invented Helium- Neon laser?
- (12) Reflectance of two surfaces is high as _____% to _____% in Fabry-Perrot interferometer.