



GAZ-495

Seat No. \_\_\_\_\_

**B. Sc. (Sem. VI) Examination**

**March / April - 2017**

**ES PHY - 08 : Optoelectronic Instruments**

Time : Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના : (૧) સંજ્ઞાઓ પ્રણાલિગત છે.

(૨) જમણી બાજુ દર્શાવેલા અંક પેટાપ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.

૧ (અ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૮

(૧) એક્ટિવ મિડીયમ અને મેટાસ્ટેબલ સ્ટેટની સમજૂતી આપો.

(૨) રુબી લેસર સમજાવો.

(૩) આઈન્સ્ટાઈનના અચળાંકો વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

(બ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૬

(૧) ઓપ્ટીકલ રેઝોનન્ટ કેવીટીની સમજૂતી આપો.

(૨) પોપ્યુલેશન ઈન્વર્ઝન સમજાવો.

(૩) લેસરના કોઈ પણ બે ઉપયોગ લખો.

(ક) ગમે તે ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૬

(૧) ઉચ્ચ આવૃત્તિવાળા લેસર મુશ્કેલ છે તેનું કારણ આપો.

(૨) He-Ne ગેસ લેસરની લાક્ષણિકતા જણાવો.

(૩) ચાર સ્તરીય પર્મીંગ સ્કીમના ઉર્જા સ્તર દોરો.

(૪) ઉદ્દીપિત ઉત્સર્જન (Stimulated emission)ની વ્યાખ્યા આપો.

(૫) He-Ne ગેસ લેસરમાં He અને Neનું પ્રમાણ જણાવો.

૨ (અ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૮

(૧) ફેબ્રી પેરોટ ઈન્ટરફેરોમીટરની રચના સમજાવો.

(૨) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં મેગ્નેટીક ફોકસિંગ સમજાવો.

(૩) ઈલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપની વિભેદનશક્તિની સમજૂતી આપો.

(બ) ગમે તે બે પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૬

(૧) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપના ઇન્ડસ્ટ્રી ક્ષેત્રે થતા ઉપયોગ જણાવો.

(૨) ફેબ્રી પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટરમાં વલયો કેવી રીતે મળે છે તે સમજાવો.

(૩) ફેબ્રી પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટર અને ઇટાલોનનો ભેદ જણાવો.

(ક) ગમે તે ત્રણ પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૬

(૧) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપની કોઈ પણ બે મર્યાદા જણાવો.

(૨) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપનો ડાયાગ્રામ દોરો.

(૩) પ્રકાશના વ્યતિકરણની વ્યાખ્યા લખો.

(૪) ફેબ્રી પેરોટ ઇન્ટરફેરોમીટર ખાસ કરીને કયા મોડમાં વપરાય છે ?

(૫) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપના મેડિકલ ક્ષેત્રે થતા ઉપયોગ જણાવો.

૩ ગમે તે દસ પ્રશ્નોના જવાબ લખો : ૧૦

(૧) રુબી લેસરને બીજા કયા નામે ઓળખવામાં આવે છે ?

(૨) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં ફોકસિંગના પ્રકાર લખો.

(૩) એક્ટિવ માધ્યમની વ્યાખ્યા આપો.

(૪)  $E_1$  ઉર્જાસ્તરમાં રહેલ પરમાણુની સંખ્યા શોધવાનું સૂત્ર લખો.

(૫) ગતિ કરતા કણની તરંગલંબાઈ શોધવા માટેનું સમીકરણ લખો.

(૬) રુબી સ્ફટિકમાં કયા પદાર્થને ડોપીંગ કરવામાં આવે છે ?

(૭) રુબી લેસરમાં પમ્પીંગ કેવી રીતે થાય છે ?

(૮) LASERનું પૂરું નામ લખો.

(૯) ઇન્ટરફેરોમીટર એટલે શું ?

(૧૦) ઇલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ તેના વેગ પર આધાર રાખે છે. સાચું કે ખોટું ?

(૧૧) સાદા માઈક્રોસ્કોપમાં કયો પ્રકાશ વપરાય છે ? દ્રશ્ય કે પારરક્ત

(૧૨) ઇલેક્ટ્રોન માઈક્રોસ્કોપમાં તરંગની કણ પ્રકૃતિ ધ્યાનમાં લેવામાં આવે છે. સાચું કે ખોટું ?

## ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) Scientific symbols are usual.  
(2) Figures to the right side are the marks of the question.

- 1** (a) Attempt any **two** : **8**  
(1) Explain active medium and meta-stable state.  
(2) Explain Ruby laser.  
(3) Obtain the Einstein relation.
- (b) Attempt any **two** : **6**  
(1) Explain optical resonant cavity.  
(2) Define population inversion.  
(3) Write any two application of laser.
- (c) Attempt any **three** : **6**  
(1) Why laser action is very difficult at a higher frequency ?  
(2) What is characteristic of He-Ne gas laser ?  
(3) Draw the energy level of 4-level pumping scheme.  
(4) Define stimulated emission.  
(5) What is the proportion of He and Ne in He-Ne gas laser ?
- 2** (a) Attempt any **two** : **8**  
(1) Discuss about the construction of Fabry-Parot interferometer.  
(2) Explain magnetic focusing in electron microscope.  
(3) Explain resolving power of electron microscope.
- (b) Attempt any **two** : **6**  
(1) Write the applications of electron microscope in industrial field.  
(2) Discuss the formation of fringes in Fabry-Parot interferometer.  
(3) What is difference between Fabry-Parot interferometer and Etalon ?

(c) Attempt any **three** :

**6**

- (1) Write any two limitations of electron microscope.
- (2) Draw a diagram of optical microscope.
- (3) Define interference of light.
- (4) In which mode usually Fabry-Parot interferometer is used ?
- (5) Write the applications of electron microscope in medical field.

**3** Attempt any **ten** :

**10**

- (1) Write the other name of Ruby Laser.
- (2) Write the types of focusing in electron microscope.
- (3) Define active medium.
- (4) Write the formula for finding numbers of atoms in  $E_1$  energy level.
- (5) Write the equation of wavelength for a moving particle.
- (6) Which material is used as dopant in Ruby crystal ?
- (7) How pumping is achieved in Ruby laser ?
- (8) Write the full form of LASER.
- (9) What is interferometer ?
- (10) Wavelength of electron depends on electron's velocity. True or False ?
- (11) Which light is used in optical microscope ? Visible or Infrared.
- (12) Particle behaviour of electron is considered in electron microscope. True or False ?