P0445

RAN-2403000502041005

RAN-2403000502041005

F.Y.B.Sc. (NCF-NEP) (Sem.-II) Examination October - 2025

LASERS (PH-MDC-3)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 25**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) Draw neat diagrams wherever necessary.

(3) Symbols used in the paper have their usual meaning.

(4) Figures to the right indicate full marks of the question.

(5) Scientific calculator may be used.

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર-1. નીચે આપેલા કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. **05**

(i) લેસર માટે પમ્પિંગની વ્યાખ્યા આપો.

(ii) લેસર (LASER) નું ફુલ ફોર્મ શું છે?

(iii) પોપ્યુલેશન ઈન્વર્સનની વ્યાખ્યા આપો.

(iv) He-Ne લેસરમાં ક્યાં પ્રકારનું પમ્પિગનું ઉપયોગ થાય છે?

(v) લેસર તીવ્રતાની વ્યાખ્યા આપો.

(vi) રૂબી-લેસરના ગેરફાયદા જણાવો.

પ્ર-2. નીચે આપેલા કોઈપણ બે પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. **10**

(i) લેસરનાં સંદર્ભમાં તાપીય સંતુલનની ચર્ચા કરો અને દર્શાવો કે જ્યાં સુધી મધ્યમ તાપીય સંતુલનમાં હોય, ત્યાં સુધી ઊંચી ઉર્જા સ્તરે પોપ્યુલેશન એ નિમ્ન ઉર્જા સ્તરની પોપ્યુલેશન કરતાં વધુ નહીં હોય શકે.

(ii) લેસર માટે પ્રેરીત ઉત્સર્જન *(Stimulated emission)* ચર્ચો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

(iii) પ્રકાશનું કોઈ માધ્યમમાં નિર્બલન (attenuation) ચર્ચો. જો 0.4 શોષણ અંક ધરાવતા એક માધ્યમમાંથી પ્રકાશનું એક કિરણ પસાર થાતાં હોય, તો આ કિરણ માધ્યમમાંથી 1 મી અંતર કાપ્યા બાદ તેની કેટલી થશે?

પ્ર-3. નીચે આપેલા કોઈપણ બે પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો. **10**

(i) Nd-YAG લેસરનું રચના અને કાર્ય પધ્ધતીની ચર્ચા કરો.

(ii) સ્પષ્ટ લેબલવાળી આકૃતિ દોરી કાર્બન ડાઈઓકસાઈડ ડાયોકસાઈડ (CO_2) લેસરની રચના અને કાર્ય પધ્ધતીની ચર્ચા કરો.

(iii) લેસરની લાક્ષણિક ગુણધર્મો જણાવો.

ENGLISH VERSION

Q.1. Answer any five of the following questions in brief: **05**

(i) For LASERs define pumping.

(ii) What is the full form of LASER?

(iii) Define population inversion.

(iv) Which type of pumping is used in a He-Ne laser?
(v) Define laser intensity.
(vi) State the disadvantages of Ruby - Laser.

Q.2. Attempt any TWO of the following: (10)

(i) Discuss thermal equilibrium of a medium with reference to LASERs and show that as long as a medium is in thermal equilibrium, the population of higher energy level cannot exceed the population of lower energy level.
(ii) Discuss stimulated emission and state its characteristics.
(iii) Discuss attenuation of light in a medium. If a beam of light is passing through a medium having absorption coefficient 0.4, then what will be the intensity of light after it travels through 1 m of this medium ?

Q.3. Attempt any TWO of the following: (10)

(i) Explain the construction and working of Nd-YAG laser.
(ii) Discuss construction and working of carbon dioxide (CO_2) laser with a neat labeled diagram.
(iii) Mention characteristic properties of laser light.

____