

2403000502041005
EXAMINATION SEPTEMBER 2024 (ATKT EXAM)
BACHELOR OF SCIENCE (NCF-NEP) (SECOND SEMESTER)
MDC-LASERS THEORY

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 25]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a. Name of the Examination: **BACHELOR OF SCIENCE (NCF-NEP) (SECOND SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject: **MDC - LASERS THEORY**
 - c. Subject Code No: **2403000502041005**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Symbols used in the paper have their usual meaning.
6. Scientific calculator may be used.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

English Version

[Max. Marks: 25]

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

5

1. What is the full form of LASER?
2. What does Einstein's coefficient represent?
3. Define metastable state.
4. State the disadvantages of helium-neon laser.
5. In which lasers optical pumping is used?
6. How does LASER light differ from the light from a filament lamp?

Q.2 (A) Attempt any one of the following:

7

- 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.

(B) Attempt any one of the following:

3

- i) State characteristics of spontaneous emission.
- ii) A beam of light passes through a medium having absorption coefficient 0.6. What will be the intensity of light after it travels through 1.5 m of this medium?

Q.3 (A) Attempt any one of the following:

7

- i) Discuss construction and working of Ruby Laser.
- ii) Explain the construction and working of Nd-YAG laser.

(B) Attempt any one of the following:

3

- i) Mention four characteristic properties of laser light.
- ii) Find the deviation of the laser beam if the diameter of the laser beam is 0.5 mm at a distance of 1 m from the laser origin and the diameter of the laser beam is 0.56 mm at a distance of 5 m.

Gujarati Version

[Max. Marks: 25]

Q.1 નીચેનામાંથી કોઈપણ પાંચ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો:

5

1. લેસર (LASER) નું કુલફોર્મ શું છે?
2. આઈનસ્ટાઇન અંક શું દર્શાવે છે?
3. મેટાસ્ટેબલ અવસ્થાની વ્યાખ્યા આપો .
4. હિલીયમ-નિયોન લેસરના ગેરફાયદા જણાવો.
5. કયાલેસરમાં પ્રકાશીય પમ્પીંગનો ઉપયોગ થાય?
6. લેસર લાઇટ ફિલામેન્ટ લેમ્પના પ્રકાશથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?

Q.2 (A) નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રયાસ કરો:

7

- i) લેસરનાં સંદર્ભમાં તાપીય સંતુલનની ચર્ચા કરો અને દર્શાવો કે જ્યાં સુધી મધ્યમ તાપીય સંતુલનમાં હોય, ત્યાં સુધી ઉંચી ઉર્જાસ્તરે પોપ્યુલેશન એનિમ્બલ ઉર્જાસ્તરના પોપ્યુલેશન કરતાં વધુ નહીં હોય શકે.
- ii) લેસર માટે પ્રેરિત ઉત્સર્જન (stimulated emission) ચર્ચો અને તેની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

(B) નીચેના માંથી કોઈપણ એક પ્રયાસ કરો:

- i) સ્વતઃ ઉત્સર્જનની (spontaneous emission) લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.
- ii) 0.6 શીષણ અંક ધરાવતાં એક માધ્યમ માથી પ્રકાશનું એક કિરણ પસાર થાય છે. આ કિરણ માધ્યમ માથી 1.5 મી અંતર કાપ્યા બાદ તેની તીવ્રતા કેટલી થશે

3

Q.3 (A) નીચેના માંથી કોઈપણ એક પ્રયાસ કરો:

7

- i) રૂબી લેસરના રચના અને કાર્ય પદ્ધતીની ચર્ચા કરો.
- ii) Nd-YAG લેસરનું રચના અને કાર્યપદ્ધતીની ચર્ચા કરો.

(B) નીચેનામાંથી કોઈપણ એક પ્રયાસ કરો:

3

- i) લેસરની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિક ગુણધર્મ જણાવો.
- ii) લેસર ઉદ્દગમથી 1 મીટર અંતરે લેસર બીમનો વ્યાસ 0.5 મીલીમીટર અને 5 મીટર અંતરે લેસર બીમનો વ્યાસ 0.56 મીલીમીટર હોયતો લેસ્ટનું વિચલન શોધો.

*****END*****