



Paper ID : 260990

Printed Page: 1

Subject Code:BOE412

Roll No:

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
LASER SYSTEM AND APPLICATIONS

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A

1. Attempt *all* questions in brief.

02 x 7 = 14

Q no.	Question	CO	Level
a.	Define coherence. What is temporal coherence? समायोजन (Coherence) को परिभाषित करें। कालिक समायोजन (Temporal Coherence) क्या है?	1	K1
b.	What is population inversion? Why is it necessary? जनसंख्या उत्क्रमण (Population Inversion) क्या है? यह क्यों आवश्यक है?	2	K2
c.	What is the principle of laser action? लेजर क्रिया (Laser Action) का सिद्धांत क्या है?	3	K1
d.	What is excimer laser? एक्साइमर (Excimer) लेजर क्या है?	4	K3
e.	Explain any two medical applications of lasers. लेजर के कोई दो चिकित्सीय उपयोग समझाइए।	5	K1
f.	Differentiate between spontaneous and stimulated emission. स्वतः (Spontaneous) एवं प्रेरित उत्सर्जन (Stimulated Emission) में अंतर बताइए।	2	K1
g.	What are the different types of pumping methods? पंपिंग (Pumping) की विभिन्न विधियाँ क्या हैं?	3	K3

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following:

07 x 3 = 21

a.	Derive the relation between Einstein A and B coefficients. आइंस्टीन A एवं B गुणांकों के बीच संबंध व्युत्पन्न कीजिए।	1	K6
b.	A laser emits light of wavelength 600 nm. Calculate: (i) Energy of one photon (ii) Number of photons emitted per second if power is 2 mW. एक लेजर 600 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उत्सर्जित करता है। गणना करें: (i) एक फोटॉन की ऊर्जा (ii) यदि शक्ति 2 mW है तो प्रति सेकंड उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या।	2	K3
c.	Describe different techniques used for measurement of laser pulses. लेजर पल्स (laser pulse) के मापन हेतु प्रयुक्त विभिन्न तकनीकों का वर्णन कीजिए।	3	K2
d.	Describe the construction and working of ruby laser with diagram. रूबी लेजर (Ruby Laser) की संरचना एवं कार्यविधि का आरेख सहित वर्णन कीजिए।	4	K2
e.	Describe holography and its applications using laser. लेजर द्वारा होलोग्राफी (Holography) एवं उसके उपयोगों का वर्णन कीजिए।	5	K3

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following:

07 x 1 = 07



Paper ID : 260990

Printed Page: 2

Subject Code:BOE412

Roll No:

BTECH

(SEM. IV) THEORY EXAMINATION 2025-26
LASER SYSTEM AND APPLICATIONS

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

a.	Explain longitudinal and transverse coherence. Derive an expression for coherence length. अनुदैर्घ्य (Longitudinal) एवं अनुप्रस्थ कोहेरेंस (Transverse Coherence) को समझाइए तथा कोहेरेंस लंबाई का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।	1	K2
b.	The coherence length for a non-lasing light is 2.94×10^{-2} m and its wavelength is 5890 Å. Calculate: (i) number of oscillations (ii) coherence time and spectral width. एक गैर-लेजर (non-lasing) प्रकाश के लिए कोहेरेंस लंबाई 2.94×10^{-2} मीटर है तथा इसकी तरंगदैर्घ्य 5890 Å है। गणना कीजिए: (i) दोलों (oscillations) की संख्या (ii) कोहेरेंस समय तथा स्पेक्ट्रल चौड़ाई।	1	K3

4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Discuss two, three and four level pumping schemes with diagrams. दो, तीन एवं चार स्तर पंपिंग (Pumping) योजनाओं को आरेख सहित समझाइए।	2	K2
b.	Define gain and derive the condition for threshold gain in lasers. गेन (Gain) को परिभाषित करें तथा थ्रेशोल्ड गेन (Threshold Gain) की शर्त व्युत्पन्न करें।	2	K3

5. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Differentiate between continuous wave (CW) and pulsed lasers with examples. सतत (CW) एवं पल्स्ड लेजर (Pulsed Laser) में उदाहरण सहित अंतर स्पष्ट कीजिए।	3	K2
b.	Describe the main components of a laser system with neat diagram. लेजर प्रणाली (Laser System) के मुख्य घटकों का स्वच्छ आरेख सहित वर्णन कीजिए।	3	K2

6. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Explain Nd-YAG laser with its characteristics and applications. Nd-YAG लेजर (Nd-YAG Laser) को उसके गुणों एवं उपयोगों सहित समझाइए।	4	K5
b.	Explain the construction and working of He-Ne laser with energy level diagram. He-Ne लेजर की संरचना एवं कार्यविधि को ऊर्जा स्तर आरेख सहित समझाइए।	4	K4

7. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Explain the principle and applications of LIDAR. LIDAR के सिद्धांत एवं उपयोगों को समझाइए।	5	K3
b.	Explain various applications of lasers in medicine and surgery. चिकित्सा एवं सर्जरी में लेजर के विभिन्न उपयोगों को समझाइए।	5	K4