Paper id: 252433

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
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.	Differentiate between spontaneous and stimulated emission. स्वतः उत्सर्जन (Spontaneous Emission) और प्रेरित उत्सर्जन (Stimulated Emission) में अंतर स्पष्ट कीजिए।	1	K4
b.	What is a 'metastable state'? 'मेटास्टेबल अवस्था (Metastable State)' क्या होती है?	2	K1
c.	Is it possible to have a two-level laser system. Explain your answer. क्या दो-स्तरीय लेज़र प्रणाली (Two-Level Laser System) संभव है? अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए।	3	K2
d.	What is the principle of excimer lasers? एक्साइमर लेज़र (Excimer Lasers) का सिद्धांत क्या है?	4	K1
e.	What is 'photolithography'? 'फोटोलिथोग्राफी (Photolithography)' क्या है?	5	K1
f.	Explain 'active medium'. 'सक्रिय माध्यम (Active Medium)' को समझाइए।	1	K2
g.	Define Q-factor in laser. लेज़र में Q-गुणांक (Q-factor) को परिभाषित कीजिए।	3	K1

SECTION B

2. Attempt any *three* of the following: **07 x 3 = 21**

a.	Establish relation between Einstein's A and B coefficients. आइंस्टीन के A और B गुणांकों के बीच संबंध स्थापित कीजिए।	1	K6
b.	Explain what is population inversion and why is this necessary for laser action? Describe plane parallel resonator. जनसंख्या उत्क्रमण (Population Inversion) क्या होता है? यह लेजर क्रिया के लिए आवश्यक क्यों होता है? समतल समांतर अनुनादी (Plane Parallel Resonator) का वर्णन कीजिए।	2	K2
c.	Most of the lasers are of four level. Why? अधिकांश लेजर चार-स्तरीय (Four-Level) क्यों होते हैं?	3	K4
d.	Describe construction and working of He-Ne Laser. ही-नी (He-Ne) लेजर का निर्माण एवं कार्यविधि का वर्णन कीजिए।	4	K2
e.	Give a description of laser applications in material processing. पदार्थ प्रसंस्करण (Material Processing) में लेजर अनुप्रयोगों का विवरण दीजिए।	5	K2

SECTION C

3. Attempt any *one* part of the following: **07 x 1 = 07**

a.	Describe laser properties "directionality" and "brightness". लेज़र गुण "दिशात्मकता" और "दीप्ति" का वर्णन कीजिए।	1	K2
b.	A laser beam emits light of wavelength 632.8 *nm* and has a power output of 5*mW*. How many photons are emitted per second by this laser? एक लेज़र किरण 632.8 nm तरंगदैर्ध्य की प्रकाश तरंग उत्सर्जित करती है और इसका पावर आउटपुट 5 mW है। यह लेज़र प्रति सेकंड कितने फोटॉन उत्सर्जित करता है?	1	K3

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:48 PM | 117.55.242.134

Paper id: 252433

Roll No: | | | | | | | | | | | | | |

BTECH
(SEM IV) THEORY EXAMINATION 2024-25
LASER SYSTEM AND APPLICATIONS

TIME: 3 HRS **M.MARKS: 70**

4. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	Evaluate minimum pump power to maintain population inversion in three level laser system. तीन-स्तरीय लेज़र प्रणाली में जनसंख्या उत्क्रमण बनाए रखने हेतु न्यूनतम पंप शक्ति का मूल्यांकन कीजिए।	2	K5
b.	The half width of the gain profile of a laser material is about $2 \times 10^{-3} nm$. What should be the maximum length of the cavity in order to have a single longitudinal mode oscillation? किसी लेज़र पदार्थ की गेन प्रोफ़ाइल की आधी चौड़ाई लगभग 2×10^{-3} nmहै। एकल अनुदैर्ध्य मोड दोलन (single longitudinal mode oscillation) प्राप्त करने के लिए गुहा (cavity) की अधिकतम लंबाई क्या होनी चाहिए?	2	K3

5. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	What are CW lasers? How are they different from pulsed lasers? सीडब्ल्यू (CW) लेज़र क्या होते हैं? ये पल्स लेज़रों से कैसे भिन्न होते हैं?	3	K1
b.	Discuss techniques of mode locking for short pulse generation. संक्षिप्त पल्स जनन हेतु मोड लॉकिंग तकनीकों पर चर्चा कीजिए।	3	K4

6. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	Explain construction and working of CO_2 laser. CO_2 लेज़र का निर्माण एवं कार्यविधि समझाइए।	4	K2
b.	Describe Nd:YAG laser with an energy level diagram. ऊर्जा स्तर चित्र सहित Nd:YAG लेज़र का वर्णन कीजिए।	4	K2

7. Attempt any *one* part of the following: 07 x 1 = 07

a.	What is LIDAR? Discuss its major components and applications. LIDAR क्या है? इसके प्रमुख घटकों एवं अनुप्रयोगों पर चर्चा कीजिए।	5	K4
b.	Illustrate laser application in holography. लेज़र के होलोग्राफी में अनुप्रयोग को चित्र सहित स्पष्ट कीजिए।	5	K3

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:48 PM | 117.55.242.134

QP25EP1_290 | 11-Jul-2025 1:54:48 PM | 117.55.242.134