

23-24/62410

**B.Sc. Semester-VI Examination, 2023-24**

**Subject : – Physics(Honours)**

**Course ID : 62410**

**Course Code : SP/PHS/604/SEC-4/T-8**

**Course Title: Applied Optics**

**Time : 2 Hours.**

**Full Marks : 40**

*The figures in the right-hand margin indicate marks.*

*Candidates are required to give their answer in their own words as far as practicable*

**Section- I**

**1. Answer any five of the following questions: (2×5=10)**

**নিম্নলিখিত যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:**

a) What is the main function of cladding in an optical fiber cable?

আলোকীয় তন্তুর তারে cladding এর প্রধান কাজ কী?

b) Define spontaneous cavity lifetime.

স্বতঃস্ফূর্ত গহ্বর জীবনকাল এর সংজ্ঞা দাও।

c) Why is Fourier Transform Spectroscopy used in forensic science?

কেনো ফরেনসিক বিজ্ঞানে ফুরিয়ার রূপান্তর বর্ণালীবীক্ষণ ব্যবহৃত হয়?

d) Write down the characteristics of spatial and temporal coherence.

Spatial এবং temporal coherence

এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ।

*[Turn Over]*

- e) How to reduce crosstalk?  
কিভাবে ক্রসটক কমানো যায়?
- f) Write any two applications of holography.  
হলোগ্রাফি-এর যে কোনো দুইটি প্রয়োগ লেখ।
- g) Define numerical aperture of an optical fiber.  
আলোকীয় তন্তুর সংখ্যাসূচক অ্যাপারচার এর সংজ্ঞা দাও।
- h) What is the cause of microscopic bending in optical fiber?  
আলোকীয় তন্তুতে আণুবীক্ষণিক মোড়ের কারণ কী?

## Section -II

2. Answer any *four* of the following questions: (5×4=20)

নিম্নলিখিত যে কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- a) How does a semiconductor laser work? **5**  
অর্ধপরিবাহী লেজার কিভাবে কাজ করে?
- b) Discuss spontaneous stimulated emission and absorption.  
What is metastable state? **[1.5+1.5+1]+1**  
স্বতঃস্ফূর্ত, উদ্দীপিত, নিঃসরণ এবং শোষণ নিয়ে আলোচনা কর।  
মিতস্থায়ী শক্তিস্তর কি?
- c) Define spatial frequency. Explain spatial frequency filtering. **[1+4]**  
স্থানিক কম্পাঙ্ক এর সংজ্ঞা দাও। স্থানিক কম্পাঙ্ক পরিস্রাবণ ব্যাখ্যা কর।

- d) Discuss about fiber Bragg grating. [5]  
ফাইবার ব্র্যাগ গ্রেটিং সম্পর্কে আলোচনা কর।
- e) Write a short note on the bandwidth of an optical fiber. What is LDR? Mention two applications of LDR. [2+1+2]  
একটি অপটিক্যাল ফাইবারের ব্যান্ডউইথের উপর সংক্ষিপ্ত আলোচনা কর। LDR কি? LDR এর দুটি প্রয়োগ উল্লেখ কর।
- f) Which is more energetic, a UV or a visible light photon? Determine the energy of a UV photon of wavelength 310 nm. What are the advantages of step-index fibers? [1+2+2]  
কোনটির বেশি শক্তি একটি UV না একটি দৃশ্যমান আলোর ফোটন? 310 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি UV ফোটনের শক্তি নির্ধারণ কর। স্টেপ-ইনডেক্স ফাইবারগুলির সুবিধা কী কী?

### Section -III

3. Answer any *one* of the following questions: 10×1=10  
নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
- a) How attenuation is measured in an optical fiber? Discuss the different sources of attenuation. Describe the advantages of optical fiber in comparison to copper cable. [2+3+5]  
একটি অপটিক্যাল ফাইবারে কীভাবে অপচয় মাপা হয়? অপচয়ের বিভিন্ন উৎস আলোচনা কর। আমার cable এর তুলনায় অপটিক্যাল ফাইবারের সুবিধা বর্ণনা কর।

- b) What is an optical resonator? Discuss the role played by it in a Laser system. Draw the energy level diagram of the He-Ne laser and show different transitions. Write down two uses of the LASER beam. [2+3+4+1]

অপটিক্যাল রেজোনেটর কি? লেজার পদ্ধতিতে এটির ভূমিকা আলোচনা কর। He-Ne লেজারের শক্তি স্তরের চিত্র আঁক এবং বিভিন্ন রূপান্তর দেখাও। লেজার রশ্মির দুটি ব্যবহার লেখ।