

**B.Sc. 6<sup>th</sup> Semester (Programme) Examination, 2020-21****PHYSICS****Course ID: 62410****Course Code: SP/PHS/604/SEC-4****Course Title: Applied Optics (SEC T8)****Time: 2 Hours****Full Marks: 40**

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words  
as far as practicable*

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

**Section-I**1. Answer any **five** questions:

2 × 5 = 10

(যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

(a) What is population inversion?

পপুলেশন ইনভার্সন কাকে বলে?

(b) What is coherence?

কোহেরেন্স কাকে বলে?

(c) Write applications of multimode fiber.

মাল্টিমোড ফাইবারের প্রয়োগ লেখ।

(d) Calculate the numerical aperture of an optical fiber. Refractive indices of the core and cladding of the fiber are 1.55 and 1.50, respectively.

একটি অপটিক্যাল ফাইবারের নিউমেরিক্যাল অ্যাপারচার বাহির করো। ফাইবারের কোরের প্রতিসরাঙ্ক 1.55 এবং ক্ল্যাডিং এর প্রতিসরাঙ্ক 1.50.

(e) Which is more energetic – a UV photon or a visible light photon? Find the energy of a UV photon of wavelength 315 nm.

কোনটির শক্তি বেশি - একটি UV ফোটন অথবা একটি দৃশ্যমান আলোক এর ফোটন? একটি ফোটনের শক্তি নির্ণয় করো যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য 315 nm.

(f) What is LDR? Mention some of its usage.

LDR কাকে বলে? এর কয়েকটি ব্যবহার লেখ।

P.T.O

(g) What are the basic differences between a laser light and light from a filament?

লেজার এবং ফিলামেন্ট থেকে আগত আলোক এর মধ্যে মূল পার্থক্য গুলি কি কি?

(h) Write down some practical applications of laser light.

লেজারের কয়েকটি বাস্তব প্রয়োগ সম্পর্কে লেখ।

## Section-II

2. Answer any **four** questions:

5 × 4 = 20

(যেকোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

(a) What is optical resonator? Discuss the role played by it in a Laser system.

(2+3)

অপটিক্যাল রেসোনেটর কাকে বলে? লেজার উৎপন্ন করায় এর ভূমিকা কি?

(b) Write the working principle of semiconductor Laser. Can we obtain light amplification in the absence of stimulated emission? – explain.

(3+2)

একটি একটি অর্ধপরিবাহী লেজারের কার্যপ্রণালী? স্টিমুলেটেড বিকিরণ ছাড়া কি আলোকবিস্তারন সম্ভব? ব্যাখ্যা কর।

(c) Discuss the Fourier transforming property of a thin lens.

5

একটি লেন্সের ফুরিয়ার ট্রান্সফর্ম করার ধর্ম বর্ণনা করো।

(d) Briefly describe the production of a hologram and the image reconstruction process with empirical diagram.

(2+3)

সংক্ষেপে একটি হলোগ্রাম তৈরীর পদ্ধতি বর্ণনা করো এবং প্রতিবিম্ব পুনর্গঠন পদ্ধতিটি চিত্রসহ বর্ণনা করো।

(e) Write a short note on fiber Bragg grating.

5

ফাইবার ব্র্যাগ গ্রেটিং এর উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

(f) Describe the basic principle of light propagation in an optical fiber.

5

একটি অপটিক্যাল ফাইবার এর মধ্য দিয়ে আলোর চলাচলের মূলনীতিটি বর্ণনা করো।

P.T.O

## Section-III

3. Answer any **one** question:

10 × 1 = 10

(যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও)

(a) Why is glass a common choice for production of optical fiber? How attenuation is measured in an optical fiber? Describe the different sources of attenuation. (5+2+3)

অপটিক্যাল ফাইবার উৎপাদনে সাধারণত গ্লাস কেন ব্যবহার করা হয়? অপটিক্যাল ফাইবারের অপচয় কিভাবে পরিমাপ করা হয়? অপচয়ের বিভিন্ন কারণ গুলি বর্ণনা কর।

(b) Derive a relation between Einstein's A and B coefficients. Draw the energy level diagram of He-Ne laser and show different transitions. (6+4)

আইনস্টাইনের A এবং B গুণাঙ্কের মধ্যে সম্পর্কটি স্থাপন করো। He-Ne লেজারের শক্তি স্তর গুলির চিত্র আঁক এবং বিভিন্ন শক্তি স্তর গুলির মধ্যে সংক্রমণ গুলি দেখাও।