

Total number of printed pages-11

3 (Sem-4/CBCS) PHY HG/RC

2022

PHYSICS

(Honours Generic/Regular)

Paper : PHY-HG-4016/PHY-RC-4016

(Waves and Optics)

Full Marks : 60

Time : Three hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

Answer either in English or in Assamese.

1. Answer **any seven** of the following questions : $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো সাতটাৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Which of the following belongs to physical optics ?

(i) Dispersion (বিচ্ছুৰণ)

(ii) Diffraction (অপবৰ্তন)

(iii) Refraction (প্ৰতিসৰণ)

(iv) Interference (সমাবোপণ)

Contd.

(b) State Brewster's law.
ব্ৰুষ্টাৰ নীতিটো লিখা।

(c) Which of the following is essential for diffraction ?

অপবৰ্তনৰ বাবে কোনটো আৱশ্যকীয় ?

(i) Two coherent source

দুটা সুসংগত উৎস

(ii) A narrow slit

এটা ক্ষীণ ছিদ্র

(iii) A screen

এখন পর্দা

(iv) White light

বগা পোহৰ

(d) What is optical path ?

আলোকীয় পথ কি ?

(e) What is resonance in sound wave ?

শব্দ তৰংগত অনুলিঙ্গ কি ?

(f) If θ be the angle of polarization and μ be the refractive index of the material then the relation between θ and μ will be

সমবৰ্তন কোণ θ , পদাৰ্থৰ প্রতিসৰণক μ হলে, θ আৰু μ -ৰ সম্পৰ্কটো হব

(i) $\mu = \sin \theta$

(ii) $\mu = \cos \theta$

(iii) $\mu = \tan \theta$

(iv) $\mu = \cos^{-1} \theta$

(g) Which of the following is not an example of interference ?

তলৰ কোনটো সমাৰোপন উদাহৰণ নহয় ?

(i) Newton's rings

নিউটনৰ আঙটি

(ii) Young's double slit

ইয়ংৰ দ্বিছিদ্র

(iii) Fresnel's biprism

ফ্ৰেনেলৰ দ্বিপ্রিজম

(iv) Lloyd's mirror

লয়দৰ দাপোন

(h) On reflection from denser medium to lighter medium a phase change of

ঘনতৰ মাধ্যমৰ পৰা লঘুতৰ মাধ্যমলৈ প্ৰতিফলন হলে

দশাৰ পাৰ্থক্য হ'ব

(i) π

(ii) 2π

(iii) $\pi/2$

(iv) None of the above

উপৰোক্ত এটাও নহয়

(i) The distance between two consecutive bright bands is given by

দুটা ক্ৰমিক উজ্জ্বল পটিৰ মাজৰ দূৰত্ব হ'ব

(i) $D\lambda/d$

(ii) $2D\lambda/d$

(iii) $2Dd\lambda$

(iv) $D\lambda/2d$

Q) What is optical activity?

আলোক সক্ৰিয়তা কি?

2. Answer the following questions : (any four)

2×4=8

ভলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (নিকোনো ৪টা)

(a) Mention two methods of producing coherent source.

সুসংগত উৎস সৃষ্টি কৰাৰ দুটা পদ্ধতি উল্লেখ কৰা।

(b) How does unpolarized light become plane polarized when reflected from a surface?

পৃষ্ঠতলৰ পৰা প্ৰতিফলিত হলে অসমবৰ্তিত পোহৰ কেনেকৈ সমতল সমবৰ্তিত হয়?

(c) How does the surface tension vary with temperature?

উষ্ণতাৰ লগত পৃষ্ঠটানৰ কেনেকৈ পৰিৱৰ্তন হয়?

(d) State the difference between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

ফ্ৰেনেল আৰু ফ্ৰাইফাৰৰ অপৰিৱৰ্তনৰ পাৰ্থক্য লিখা।

(e) What will happen in Newton's ring experiment if glass plate is replaced by a plane mirror?

নিউটনৰ আঙঠি পৰীক্ষাত গ্লাছ প্লেটৰ সলনি সমতল আইনা ব্যৱহাৰ কৰিলে কি হ'ব?

(f) What is beat? Explain how it is produced.
স্বকম্প কি? কিদৰে ইয়াৰ সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(g) What is polaroid? Mention its two uses.
প'ল'ৰয়ড কি? ইয়াৰ দুটা ব্যৱহাৰ উল্লেখ কৰা।

(h) Calculate the number of lines per cm of diffraction grating which produces the first order spectrum of light of wavelength 5890\AA at an angle 30° .

অপবৰ্তন গ্ৰেটিং এখনে 30° কোণত, 5890\AA তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰত প্ৰথম ক্ৰমৰ বৰ্ণালী গঠন কৰে।
গ্ৰেটিংখনৰ প্ৰতি ছে.মি-ত থকা বেখাৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer the following questions : (any three)
 $5 \times 3 = 15$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটি)

(a) Show that the number of beats per sec is the difference of frequencies.

দেখুওৱা যে প্ৰতি ছেকেণ্ডত সৃষ্টি হোৱা স্বকম্প কম্পনাংক দুটাৰ পাৰ্থক্যৰ সমান।

(b) Establish the differential equation of forced vibration and mention the resonance condition.

আৱেগিত কম্পনৰ অৱকলজ সমীকৰণটো উপস্থাপন কৰা আৰু অনুলনাদৰ চৰ্তটো উল্লেখ কৰা।

(c) Derive an expression for the resolving power of a plane diffraction grating.
সমান্তল অপবৰ্তন গ্ৰেটিং এপৰি পিভেদন ক্ষমতাৰ প্ৰকাশ
ৰাখি উলিওৱা।

(d) Derive Poiseuille's formula for flow of liquid.
তৰলৰ গতিত পইজুৱিলিৰ সূত্ৰটো স্থাপন কৰা।

(e) Two slits 2mm apart are illuminated by a parallel beam of light from a single source and produces interference on a screen at a distance 1.5m from slit. If the distance of 10th bright fringe from the axis is 4.42mm , what is the wavelength of light used?
দুটা ছিদ্ৰৰ মাজৰ দূৰত্ব 2mm আৰু ইয়াক এটা উৎসৰ
পৰা আলোকিত কৰা হৈছে। 1.5m দূৰত্বত থকা পৰ্দা
এখন সমান্তৰাল পোহৰ সৃষ্টি হৈছে। যদি পৰ্দাত সৃষ্টি হোৱা
সমান্তৰাল পোহৰ 10 নং উজ্জ্বল পটিৰ দূৰত্ব অক্ষৰ পৰা
 4.42mm হয় তেন্তে প্ৰয়োগ কৰা পোহৰৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য
কিমান হ'ব?

(f) Explain double refraction through uniaxial crystal.

এক-অক্ষীয় ক্ৰিষ্টলৰ ক্ষেত্ৰত দ্বিপ্রতিসৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(g) When two perpendicular waves travel in a medium and interfere each other then establish the condition for circular shape.

যেতিয়া দুটা তৰংগ উল্লম্ব দিশত মাধ্যমত গতি কৰে আৰু ইহঁতৰ মাজত সংযোগ ঘটে তেতিয়া বৃত্তীয় আকাৰ গঠনৰ বাবে চৰ্তটো উপস্থাপন কৰা।

(h) Describe and explain Huygens' principle for reflection of light.

পোহৰৰ প্রতিফলনৰ বাবে হাইজেনৰ নীতিটো বৰ্ণনা আৰু উল্লেখ কৰা।

4. Answer the following questions : (any three) 10×3=30

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটাৰ)

(a) (i) How are circularly polarized and elliptically polarized light produced experimentally ? 5

বৃত্তীয় আৰু উপবৃত্তীয় ভাৱে সমবৰ্তিত পোহৰ পৰীক্ষামূলকৰূপে কেনেকৈ প্ৰস্তুত কৰা হয় ?

(ii) Explain the surface tensor in terms of molecular theory. 5

আণৱিক তত্ত্বৰ ভিত্তিত পৃষ্ঠটেন্সৰ পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰা।

(b) (i) Derive an expression for the resolving power of a plane diffraction grating. 5

সমতল অপবৰ্তনৰ গ্ৰেটিং এখনৰ বিভেদন কৰ্মতাৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিখা।

(ii) Write short note on Michelson interferometer. 5

মাইকেলচনৰ সমাৰোপকৰ প্ৰেৰত এটা চমু টেকা লিখা।

(c) (i) Explain how node and anti-node are produced in transverse wave in stretched string. 5

বান্ধি খোৱা তাৰত অনুপ্রস্থ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত নিক্ষম্প বিন্দু আৰু সুকক্ষম্প বিন্দু কেনেদৰে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Write the definition and properties of wavefront. 5

তৰংগমুখৰ সংজ্ঞা আৰু ধৰ্ম লিখা।

(d) (i) Describe about zone plate. 5

মঞ্জল কাহীৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

(ii) Write a short note on Nicol prism. 5

নিকল প্ৰিজমৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা।

(e) (i) In Newton's ring, derive expression for the radius of the n th order bright ring. 5

নিউটনৰ আঙটিত n তম উজ্জ্বল আঙটিৰ ব্যাসার্ধৰ প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) What is the color of thin film? Explain. 5

পাতল ফিল্মৰ ৰং কি? বৰ্ণনা কৰা।

(f) (i) Explain Fourier's theorem. 5

ফ'ৰিয়ৰৰ নীতিটো ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) What is stationary wave? Explain how they are produced. 5

স্থানু তৰংগ কি? ইয়াৰ কিদৰে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

(g) What is damped oscillation? Establish the differential equation of damped oscillation and solve it for general condition.

অৱমন্দিত কম্পন কি? অৱমন্দিত কম্পনৰ অৱকলন সমীকৰণ উপস্থাপন কৰা আৰু সাধাৰণ চৰ্তৰ বাবে ইয়াক সমাধান কৰা।

(h) Explain the resolving power of telescope.

দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাৰ বিভেদন ক্ষমতা বৰ্ণনা কৰা।