

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.

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

জ্ঞত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো সাতটাৰ উত্তৰ দিয়া :

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

- (i) Dispersion (বিচ্ছৰণ)
- (ii) Diffraction (অপবৰ্তন)
- (iii) Refraction (প্ৰতিসৰণ)
- (iv) Interference (সমাবোপণ)

Contd.

(b) State Brewster's law.

ব্ৰুষ্টাৰৰ নীতিটো লিখা।

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

অপবৰ্তনৰ বাবে কোনটো আবশ্যকীয় ?

(i) Two coherent source
দুটা সুসংগত উৎস

(ii) A narrow slit
এটা ক্ষীণ ছিঁপ

(iii) A screen
এখন পৰ্দা

(iv) White light
বগা পোহৰ

(d) What is optical path ?
আলোকীয় পথ কি ?

(e) What is resonance in sound wave ?
শব্দ তৰংগত অনুবাদ কি ?

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

সমবর্তন কোণ θ , পদার্থৰ প্রতিসৰণাংক μ হলে, θ আৰু μ -ৰ সম্পৰ্কটো হ'ব

- (i) $\mu = \sin \theta$
- (ii) $\mu = \cos \theta$
- (iii) $\mu = \tan \theta$
- (iv) $\mu = \cos^{-1} \theta$

Q) Which of the following is not an example of interference?

তলৰ কোনটো সমাবোপন উদাহৰণ নহয়?

- (i) Newton's rings
নিউটনৰ আঙটি
- (ii) Young's double slit
ইয়ংৰ দ্বিছিদ
- (iii) Fresnel's biprism
ফ্ৰেনেলৰ দ্বিপ্রিজম
- (iv) Lloyd's mirror
লয়ডৰ দাপোন

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

ঘনতৰ মাধ্যমৰ পৰা লঘুতৰ মাধ্যমলৈ প্ৰতিফলন হ'লে 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 পট্টৰ মাজৰ দূৰত্ব হ'ব

- (i) $D\lambda/d$
- (ii) $2D\lambda/d$
- (iii) $2Dd\lambda$
- (iv) $D\lambda/2d$

(ii) What is optical activity?

আলোক সক্ৰিয়তা কি?

Answer the following questions : (any four)
2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো 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 পৰিবৰ্তন হয়?

(d) State the difference between Fresnel and Fraunhofer diffraction.
ফ্ৰেনেল আৰু ফ্ৰনহোফাৰ অপবৰ্তনৰ 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 অইনা ব্যৱহাৰ কৰিলে কি হব?

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

(g) What is polaroid? Mention its two uses.
প'লাৰয়ড 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 5890Å at an angle 30°.
অপবৰ্তন গ্ৰেটিং এখনে 30° কোণত, 5890Å তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰত প্ৰথম ক্ৰমৰ বৰ্ণালী গঠন হয়। গ্ৰেটিংখনৰ প্ৰতি ছেমি-ত থকা বেখাৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

3. Answer the following questions : (any three)
5×3=15

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

(a) Show that the number of beats per sec is the difference of frequencies.
দেখুওৱা যে প্ৰতি ছেকেণ্ডত সৃষ্টি হোৱা স্বৰকম্পনাংক দুটাৰ পাৰ্থক্যৰ সমান।

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

আৰোপিত কম্পনৰ অবকম্পন সমীকৰণটো উপস্থাপন কৰা আৰু অনুদাৰ চৰ্তটো উল্লেখ কৰা।

Derive an expression for the resolving power of a plane diffraction grating.

সমতল অপবর্তন গ্ৰেটিং এখনৰ বিভেদন ক্ষমতাৰ প্ৰকাশ কৰি উলিওৱা।

Derive Poiseuille's formula for flow of liquid.

তৰলৰ গতিত পইজুলিৰ সূত্ৰটো স্থাপন কৰা।

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 ছিঁদৰ মাজৰ দূৰত্ব 2mm আৰু ইয়াক এটা উৎসৰ পৰা আলোকিত কৰা হৈছে। 1.5m দূৰত্বত থকা পৰ্দা এখন সমাবোপণ সৃষ্টি হৈছে। যদি পৰ্দাত সৃষ্টি হোৱা সমাবোপণ 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 বিপ্ৰতিসৰণ দ্বাৰা দু

(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 আকৃতি গঠনৰ বাবে চৰ্তটো উপস্থাপন কৰা।

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

পোহৰৰ প্ৰতিফলনৰ বাবে হাইজেনৰ নীতিটো বৰ্ণনা কৰা উল্লেখ কৰা।

4. Answer the following questions : (any three) $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটাৰ)

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

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

Explain the surface tensor in terms of molecular theory. 5

আণবিক তত্ত্বৰ ভিত্তিত পৃষ্ঠটেনৰ পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰা।

Derive an expression for the resolving power of a plane diffraction grating. 5

নমডল অপৰ্বৰ্তনৰ গ্ৰেটিং এখনৰ বিভেদন ক্ষমতাৰ প্ৰকাশ বাশি উলিওৱা।

Write short note on Michelson interferometer. 5

মাইকেলচনৰ সমাবোপকল ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা। <https://www.assampapers.com>

Explain how node and anti-node are produced in transverse wave in stretched string. 5

বাছি থোৱা তৰত অনুপ্রস্থ তৰংগৰ ক্ষেত্ৰত নিডম্প বিন্দু আৰু সুকম্প বিন্দু কেনেদৰে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

Write the definition and properties of wavefront. 5

তৰংগমুখৰ সংজ্ঞা বৰ্ণনা আৰু ধৰ্ম লিখা।

(d) (i) Describe about zone plate. 5
মণ্ডল 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 উজ্জল আঙটিৰ ব্যাসৰ প্ৰকাশ বাশি 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

স্থান তৰংগ কি? ইয়াৰ কিদৰে সৃষ্টি হয় ব্যাখ্যা কৰা।

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

অবমন্দিত কম্পন কি? অবমন্দিত কম্পনৰ অবকলজ
সমীকৰণ উপস্থাপন কৰা আৰু সাধাৰণ চৰ্তৰ বাবে ইয়াক
সমাধান কৰা।

(ii) Explain the resolving power of telescope.

দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰ এটাৰ বিভেদন ক্ষমতা বৰ্ণনা কৰা।