4 SEM TDC GEPH/PHMN (CBCS) GE/DSC 4

2025

(May/June)

PHYSICS



(Generic Elective/Discipline Specific Course)

Paper: GE-4/DSC-4

(Wave and Optics)

Full Marks: 53
Pass Marks: 21

Time: 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

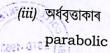
1. শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা:

 $1 \times 5 = 5$

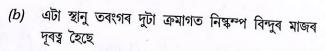
Choose the correct answer:

(a) $x=8\sin\omega t$ আৰু $y=6\sin2\omega t$ বিস্তাৰৰ দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত কম্পনে একে সময়েতে এটা কণাৰ ওপৰত লম্বভাৱে ক্রিয়া কৰিলে কণাটোৰ গতিপথ হ'ব A particle is subjected to two mutually perpendicular SHM such that $x=8\sin\omega t$ and $y=6\sin2\omega t$. The path of the particle is

- (i) সবল ৰেখা straight line
- (ii) বৃত্তাকাৰ circular



(iv) '8' সংখ্যাৰ দৰে like figure '8'



In a standing wave the distance between two successive nodal points is

- (i) $\frac{\lambda}{2}$
- (ii) $\frac{\lambda}{4}$
- (iii) λ
- (iv) $\frac{3\lambda}{4}$
- নিউটন বলয় সজ্জাত, বলয়ৰ ব্যাস নিয়োক্ত কোনটো বাশিব সমানুপাতিক হ'ব? (λ = পোহবৰ তবংগ দৈর্ঘ্য)
 In Newton's ring arrangement, the diameter of rings is proportional to (λ = wavelength of light)
 - (i) \(\lambda\)
 - (ii) λ^2
 - (iii) √λ
 - (iv) $\frac{1}{\sqrt{\lambda}}$



(d) N-ছিদ্ৰ থকা গ্ৰেটিংৰ মৃখ্য সৰ্বোচ্চ পোহৰৰ তীব্ৰতা তলৰ কোনটোৰ সমানুপাতিক হ'ব?

The intensity of principal Maxima of grating having N slits is proportional to

- $i) \frac{1}{N}$
- (ii) N
- (iii) N^2
- (iv) \sqrt{N}
- (e) সমবর্তনত পোহৰৰ তীব্ৰতা The intensity of light in polarization
 - (i) বৃদ্ধি হয় increases
 - (ii) হ্রাস হয় decreases
 - (iii) একেই থাকিব remain same
 - (iv) ওপৰৰ এটাও নহয় None of the above
- 2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া:

2×5=10

Answer the following questions:

(a) দশা বেগ কি? কি চৰ্ত মতে গ্ৰুপ বেগ আৰু দশা বেগ সমান হয়? What is phase velocity? Under what conditions group velocity is equal to the phase velocity?

- প্ৰতিধ্বনি সময়ৰ সংজ্ঞা দিয়া। প্ৰতিধ্বনিৰ পৰ্যায়ৰ ছেবিনৰ সূত্ৰটো লিখা।
 - Define reverberation time Write Sabine's formula for period of reverberation
- তৰংগসন্মুখৰ সংজ্ঞা দিয়া। তৰংগসন্মুখৰ ধৰ্মসমূহ লিখা। Define wavefront. Write the properties of wavefront.
- নিউটন বলয় পৰীক্ষাত সম-উত্তল লেন্সৰ বক্ৰতাৰ ব্যাসার্ধ 1.8 মিটাৰ হ'লে ব্যবহৃত পোহৰৰ তৰংগ দৈর্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা য'ত 16 তম আৰু 6 তম বলয়ৰ ব্যাস ক্ৰমে 0.6 তম বলয়ৰ ব্যাস ক্রমে 0.6 চে.মি. আৰু 0.28 চে মি

In a Newton's ring experiment, the diameter of the 16th and 6th rings were found as 0.6 cm and 0.28 cm respectively. If the radius of curvature of the plano-convex lens is 1.8 m, calculate the wavelength of the light used.

ফ্রেনেল আৰু ফ্রানহ'ফাৰ অপবর্তনৰ মাজত পার্থক্য কি? What are the differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction?



- 3. তলত দিয়া প্ৰশ্যবাৰৰ যি কোনো ছটাৰ উত্তৰ দিয়া : 5×6=30 Answer any six of the following questions:
 - স্বৰকম্প কি? 1:2 অনুপাতৰ কম্পনাংক বিশিষ্ট্য দুটা সৰল পৰ্যাবৃত্ত দোলনৰ বাবে লিছাজু লেখ গঠনৰ বিষয়ে আলোচনা 1+4=5কৰা।

What are beats? Discuss the formation of Lissajous figures when two SHMs are having frequencies in the ratio 1:2.

- তাঁৰ এডালেদি গতি কৰা অনুপ্ৰস্থ তৰংগৰ বাবে অৱকলীয় সমীকৰণ উলিওঁৱা। 5 Obtain the differential equation for the motion of a transverse wave along a string.
- এটা অট্রালিকাৰ ধ্বনিক (acoustics) প্রভাৱিত কৰা কাৰকবোৰ কি? প্ৰেক্ষাগৃহ এটা ধ্বনিগত ভাৱে ভাল হ'বলৈ প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যবোৰ লিখা? What are the factors which affect the acoustics of a building? Write the essential features for an auditorium to be acoustically good.
- মাইকেলছন ইন্টাৰফেৰ'মিটাৰৰ গঠন আৰু কাৰ্যনীতি বৰ্ণনা কৰা। সমাৰোপন পটিৰ দৃশ্যমানতা কি? 4+1=5Describe the construction and working of a Michelson's interferometer. What is visibility of fringes?

(e) জ'ন প্লেট কি? ইয়াৰ ফোকাছ দৈৰ্ঘ্যৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা। 1+4=5

What is Zone plate? Derive an expression for its focal length.

- (f) এটা দ্বি-ছিদ্ৰত হোৱা ফ্ৰানহ'ফাৰ অপবৰ্তনৰ বিষয়ে
 আলোচনা কৰা। ফ্ৰানহ'ফাৰৰ দ্বি-পটি ছিদ্ৰ অপবৰ্তনত
 সন্ধানহীন কি?

 3+2=5

 Discuss briefly Fraunhofer diffraction
 at a double slit. What are missing
 orders in a double slit diffraction
 pattern?
- (g) বায়ুত থকা সমবেধয়ুক্ত পাতল কাঁচৰ টুকুবাৰ (thin glass film) বাবে প্রতিফলিত ৰশ্মিৰ দ্বাবা সংঘটিত সমাবোপন তত্ত্ব আলোচনা কৰা।
 Discuss the theory of interference produced by reflected light due to a plane parallel thin glass film placed in air.
- 4. চমু টোকা লিখা (যি কোনো দুটা): 4×2=8
 Write short notes on (any two):
 - (a) হাইডিঞ্জাৰ পটি Haidinger fringes
 - (b) বৃত্তাকাৰ আৰু উপবৃত্তাকাৰ সমবৰ্তন Circular and elliptical polarization

- (c) ফ্ৰেনেলৰ অৰ্ধ-পৰ্যায় জ'ন Fresnel's half-period zone
- (d) ফিজু পটিবোৰ Fizeau fringes

ESTO.

5

* * *

4 SEM TDC GEPH/PHMN (CBCS) P25—4600/1292 GE/DSC 4