

Total number of printed pages-8

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

2023

**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 the following questions :  $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) In case of gas, with the increase of temperature viscosity coefficient

গেছৰ ক্ষেত্ৰত উষ্ণতা বঢ়াৰ লগে লগে সান্দ্ৰতা গুণাংকৰ মান

(i) increases (বাঢ়ে)

(ii) decreases (কমে)

(iii) remains same (একে থাকে)

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

Contd.

(b) Write the principle of superposition of waves.

তৰংগৰ উপৰিপাতনৰ নীতিটো লিখা।

(c) Write Huygen's principle of wave theory of light.

পোহৰৰ তৰংগ তন্ত্ৰৰ হাইজেনৰ নীতিটো লিখা।

(d) Define stationary wave.

স্থানু তৰংগৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(e) In which of the following phenomena the division of wave front phenomenon is applied?

তলৰ কোনটো পদ্ধতিত তৰংগমুখ বিভাজনৰ পদ্ধতি প্ৰয়োগ হয়?

(i) Fresnel's biprism

ফ্ৰেনেলৰ দ্বিপ্ৰিজম

(ii) Newton's ring

নিউটনৰ আঙুঠি

(iii) Michelson interferometer

মাইকেলচনৰ সমাৰোপণ মেটা

(iv) Thin film

পাতল চামনি

(f) In Lloyd's mirror the expression of fringe width is

লয়ডৰ দাপোনত পটিবেধৰ প্ৰকাশ বাশি হ'ল

$$(i) \beta = \frac{d\lambda}{D}$$

$$(ii) \beta = \frac{D\lambda}{d}$$

$$(iii) \beta = \frac{2D\lambda}{d}$$

(iv) None of the above

ওপৰৰ এটাও নহয়

(g) Write the unit and dimension of surface tension.

পৃষ্ঠটানৰ একক আৰু মাত্ৰা লিখা।

2. Answer the following questions :  $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া :

(a) Define constructive and destructive interference.

গঠনাত্মক আৰু ধংসাত্মক সমাৰোপণৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Explain double refraction with figure.

চিত্ৰৰ সৈতে দ্বিপ্ৰতিসৰণ ব্যাখ্যা কৰা।

(c) Write the differences between cohesive and adhesive forces.

সংসক্তি আৰু আসক্তি বলৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

(d) Compare between progressive and stationary waves.

প্রগামী আৰু স্থানু তৰংগৰ তুলনা কৰা।

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

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : (যিকোনো তিনিটা)

(a) Find out the expression of resultant displacement for superposition of two oscillations having equal frequencies. If the two oscillations are in same phase, what will be the resultant displacement? 4+1=5

দুটা একে কম্পনাংকৰ দোলনৰ উপৰিপাতনৰ ক্ষেত্ৰত লব্ধ সৰণৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা। দোলন দুটা একে দশাত থাকিলে লব্ধ সৰণ কি হব?

(b) (i) Write the laws of length and tension of transverse vibration in a stressed string. 2

টানযুক্ত তাঁৰৰ অনুপ্রস্থ কম্পনৰ ক্ষেত্ৰত দৈৰ্ঘ্য আৰু টানৰ সূত্র দুটা লিখা।

(ii) A wave moves with velocity  $360m/s$  having frequency  $440Hz$ . What will be the path difference between two positions if the corresponding displacement in phase is  $\pi$  radians? 3

$440Hz$  কম্পনাংকৰ তৰংগ এটা  $360m/s$  বেগত গতি কৰিছে। দশা পাৰ্থক্য  $\pi$  ৰেডিয়ানত থকা দুটা বিন্দুৰ মাজৰ পথ পাৰ্থক্য কিমান হব?

(c) Establish the relation between pressure due to surface tension and radius of curvature of a liquid surface.

তৰলৰ পৃষ্ঠটানৰ চাপ আৰু তৰলৰ বক্র পৃষ্ঠৰ ব্যাসার্ধৰ মাজৰ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কৰা।

(d) Define amplitude and velocity resonance and find out its condition. 2+3=5

বিস্তাৰ আৰু বেগ অনুবাদৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু ইয়াৰ চৰ্ত উলিওৱা।

(e) (i) What is the unit of intensity of sound? 1

শব্দ প্ৰাবল্যৰ একক কি?

(ii) In a market intensity of sound is 60 decibel in the morning and its value is 90 decibel in the day time. What is the increase in amplitude of the air molecules? 4

এখন বজাৰত ৰাতিপুৱা শব্দৰ প্ৰাবল্য 60 ডেচিবেল আৰু দিনৰ ভাগত ইয়াৰ মান 90 ডেচিবেল। বায়ুকণাৰ বিস্তাৰ কিমান বৃদ্ধি হ'ল?

4. Answer the following questions : **(any three)**

10×3=30

তলত দিয়া প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া : **(যিকোনো তিনিটা)**

(a) (i) Define plane polarised and circularly polarised light. 2

সমতল সমবৰ্তিত আৰু বৃত্তীয় সমবৰ্তিত পোহৰৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(ii) State and establish Brewster's law. 3

ব্ৰুষ্টাৰৰ সূত্ৰটো লিখা আৰু প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(iii) Write about half wave plate and quarter wave plate.  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

অৰ্দ্ধতৰংগ পাত আৰু পাদতৰংগ পাতৰ বিষয়ে লিখা।

(b) (i) Define phase velocity and group velocity. Find out the relation between phase velocity and group velocity. 2+3=5

দশাবেগ আৰু গুচ্ছবেগৰ সংজ্ঞা দিয়া। দশাবেগ আৰু গুচ্ছবেগৰ মাজৰ সম্পৰ্ক উলিওৱা।

(ii) Explain Young's double-slit experiment. 5

ইয়ংৰ দ্বি-ছিদ্ৰৰ পৰীক্ষা ব্যাখ্যা কৰা।

(c) (i) Write the differential equation of S.H.M. and solve it. 1+4=5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ অবকলজ সমীকৰণটো লিখা আৰু ইয়াক সমাধান কৰা।

(ii) Find out the expression of K.E. and P.E. associated with S.H.M. 5

সৰল পৰ্যাবৃত্ত গতিৰ লগত জড়িত গতিশক্তি আৰু স্থিতিশক্তিৰ প্ৰকাশৰাশি উলিওৱা।

(d) (i) Find the area and radius of  $n$ th Fresnel's half-period zone. 5

ফ্ৰেনেলৰ  $n$ -তম অৰ্দ্ধ-পৰ্যায়মণ্ডলৰ ক্ষেত্ৰফল আৰু ব্যাসাৰ্ধ উলিওৱা।

(ii) Calculate the mass of water flowing in 10 minutes through a tube of 0.1cm diameter and 40cm long if there is a constant pressure  $1.96 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$ .

(Given, coefficient of viscosity of water is  $89 \times 10^{-5}$  dekapoise) 5

স্থিৰ চাপ  $1.96 \times 10^3 Nm^{-2}$  ত থকা অৱস্থাত  
0.1 cm ব্যাস আৰু 40 cm দীঘল নলী এদালৰ  
মাজেৰে 10 মিনিটত প্ৰবাহিত হোৱা পানীৰ ভৰ  
উলিওৱা। (দিয়া আছে, পানীৰ সান্দ্ৰতা গুণাংক  
 $89 \times 10^{-5}$  dekapoise)

- (e) Explain the interference phenomenon for reflected and transmitted system in thin films.

পাতল চামনিৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰতিফলিত আৰু নিৰ্গত শ্ৰেণীৰ  
বাবে সমাৰোপণ পৰিঘটনা ব্যাখ্যা কৰা।

- (f) Write short notes on **any two** of the following : 5×2=10

তলৰ যিকোনো দুটাৰ চমু টোকা লিখা :

- (i) Zone plate

মণ্ডল কাহী

- (ii) Resolving power of a grating

গ্ৰেটিংৰ বিভেদন ক্ষমতা

- (iii) Lissajous figures

লিচাজু চিত্ৰ