

Total No. of Printed Pages—11

2 SEM TDC PHY G 1

2 0 1 7

(May)

PHYSICS

(General)

Course : 201

(Optics)

Full Marks : 56

Pass Marks : 22/17

Time : 2½ hours

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

1. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা
(যি কোনো ছটা) : 1×6=6

Choose the correct answer from the following
questions (any six) :

- (a) গোলাকাৰ প্ৰতিসাবক পৃষ্ঠৰ ক্ষেত্ৰত পাৰিপাৰ্শ্বিক মাধ্যমৰ
প্ৰভাৱ

In the case of refraction at spherical
surface, the influence of surrounding
medium is

- (i) অবতল পৃষ্ঠৰ বাবে সুস্পষ্ট
prominent for concave surface

(ii) উত্তল পৃষ্ঠৰ বাবে সুস্পষ্ট
prominent for convex surface

(iii) দুয়োখন পৃষ্ঠৰ বাবে সুস্পষ্ট
prominent for both the surfaces

(iv) ওপৰৰ এটাও শুদ্ধ নহয়
None of the above is correct

(b) যেতিয়া লেন্স এখনৰ বেধ তাৰ ভাঁজ ব্যাসার্ধৰ তুলনাত
নগণ্য হয়, তেতিয়া লেন্সখনক কোৱা হয়

When the thickness of a lens becomes
negligible in comparison to its radius of
curvature, the lens is called

(i) ডাঠ লেন্স
thick lens

(ii) পাতল লেন্স
thin lens

(iii) ওপৰৰ দুয়োটাই শুদ্ধ
Both of the above are correct

(iv) ওপৰৰ এটাও শুদ্ধ নহয়
None of the above is correct

(c) দ্বি-প্ৰিজমে সৃষ্টি কৰা এটা স্লিটৰ প্ৰতিবিন্দুসমূহ

The images of a slit produced by a
biprism are

(i) সুসংগত আৰু খালী চকুৰে মণিব পাৰি
coherent and can be viewed with
naked eyes

- (ii) সুসংগত নহয় কিন্তু খালী চকুৰে মণিব পাৰি
not coherent but can be viewed with
naked eyes
- (iii) সুসংগত কিন্তু খালী চকুৰে মণিব নোৱাৰি
coherent but cannot be viewed with
naked eyes
- (iv) সুসংগত নহয় আৰু খালী চকুৰে মণিব নোৱাৰি
not coherent and cannot be viewed
with naked eyes

(d) পোহৰৰ অপবৰ্তন হ'ল এটা পৰিঘটনা য'ত

Diffraction of light is a phenomenon
where

- (i) পোহৰ বেঁকা পথেৰে গতি কৰে
light travels along a bent path
- (ii) পোহৰ কোনো বস্তুৰ জ্যামিতিক ছাঁ পৰা অঞ্চলত
প্ৰক্ষেপিত হয়
light falls on the region of geometrical
shadow of an object
- (iii) ওপৰৰ দুয়োটাই শুদ্ধ
Both of the above are correct
- (iv) (iii) নং বিবেচনাটো শুদ্ধ নহয়
Option (iii) is not correct

(e) হাইগেন্সৰ তৰংগ সূত্ৰই ব্যাখ্যা কৰিব পৰা তলৰ কোনটো বিবেচনা শুদ্ধ ?

Which of the following options is correct that can be explained by Huygens' wave theory?

(i) সমাৰোপণ আৰু অপবৰ্তন

Interference and diffraction

(ii) অপবৰ্তন আৰু সমবৰ্তন

Diffraction and polarization

(iii) সমাৰোপণ, অপবৰ্তন আৰু সমবৰ্তন

Interference, diffraction and polarization

(iv) বিবেচনা (iii) আৰু আলোকবিদ্যুৎ পৰিঘটনা

Option (iii) and photoelectric effect

(f) অসমবৰ্তিত পোহৰ সমবৰ্তিত হ'লে সমবৰ্তিত পোহৰৰ তীব্ৰতা হ'ব অসমবৰ্তিত পোহৰৰ

When unpolarized light gets polarized, then the intensity of the polarized light in comparison to the unpolarized light will be

(i) $\frac{1}{2}$

(ii) $\frac{1}{4}$

(iii) $\frac{1}{8}$

(iv) $\frac{1}{16}$

- (g) “পৰিৱেশ সাপেক্ষে বা উপযুক্ত পৰিৱেশত এখন উত্তল লেন্সে এখন অবতল লেন্সৰ দৰে আচৰণ কৰিব পাৰে।”
কথাষাৰ

“Under suitable environment, a convex lens may behave like a concave lens.”

This statement

(i) সঁচা
is true

(ii) মিছা
is false

(iii) স্পষ্টকৈ ক’ব পৰা নাযায়
cannot be distinctly verified

(iv) অবাস্তৱ বা অযুক্তিকৰ
is irrational or impossible

2. তলত দিয়া যি কোনো ছটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : $2 \times 6 = 12$

Answer any six questions from the following :

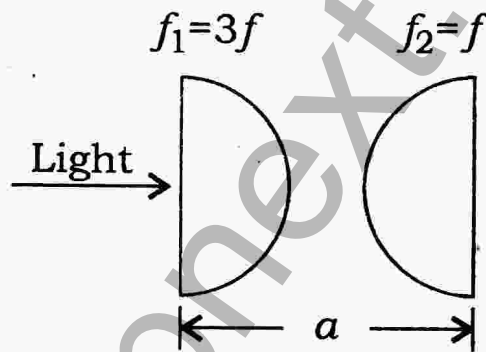
- (a) লেন্স গঠিত পদাৰ্থৰ প্ৰতিসৰাংক 1.5 হ’লে 40 cm
ভাঁজ ব্যাসাৰ্ধৰ এখন লেন্সৰ ফ’কাছ দৈৰ্ঘ্য নিৰ্ণয় কৰা। 2

Calculate the focal length of a lens of radius of curvature 40 cm for which refractive index of the material of the lens is 1.5.

- (b) তলৰ চিত্ৰৰ সহায়ত দেখুওৱা যে হাইগেন্সৰ অভিনেত্ৰত
(i) বৰ্ণিক বিপথন আৰু (ii) গোলীয় বিপথন, এই দুই ক্ৰটি
নিম্নতম কৰিবৰ বাবে প্ৰয়োজন হোৱা চৰ্ত হ'ল $a = 2f$:

$$1+1=2$$

From the following diagram, show that
in Huygens' eyepiece, the necessary
condition for obtaining minimum
(i) chromatic aberration and
(ii) spherical aberration is $a = 2f$:



- (c) সমাৰোপণ পটি আৰু অপবৰ্তন পটিৰ মাজৰ দুটা পাৰ্থক্য
উল্লেখ কৰা।

2

Mention two differences between
interference and diffraction fringes.

- (d) অপবৰ্তনত পটিৰ উজ্জ্বলতাৰ প্ৰকাশবাণীটো লিখা আৰু
দেখুওৱা যে অপবৰ্তনত কেন্দ্ৰীয় পটিৰ উজ্জ্বলতা সৰ্বোচ্চ।

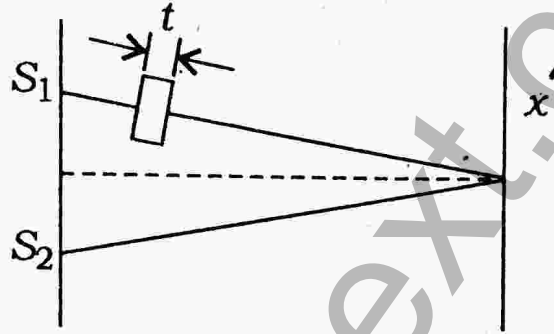
$$1+1=2$$

Write the expression for intensity of
diffraction fringes and show that the
brightness of the central fringe in
diffraction is maximum.

- (e) তলত দিয়া চিত্ৰটোৰ পৰা ক'ব পাৰিবানে কেন্দ্ৰীয় পটিটোৰ কোন দিশে স্থানান্তৰ ঘটিব? এই স্থানান্তৰৰ মূল কাৰণ কি?

1+1=2

Can you say from the following diagram to which side the central fringe will get shifted? What is the cause of this shift?



- (f) পোহৰৰ সমবৰ্তন কি? কোন কোন উপাদানৰ বাবে পোহৰৰ বৃত্তীয় সমবৰ্তন আৰু উপবৃত্তীয় সমবৰ্তন ঘটে?

1+1/2+1/2=2

What is polarization of light? What are the factors responsible for circularly and elliptically polarized light?

- (g) ফ্ৰেনেল দ্বি-প্ৰিজম আৰু লয়ডৰ মিৰ'ৰে গঠন কৰা সমাৰোপণ পটিসমূহৰ মাজত থকা দুটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

2

Mention two differences between the interference fringe patterns formed by Fresnel biprism and Lloyd's mirror.

3. তলত দিয়া যি কোনো পাঁচটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা : $6 \times 5 = 30$

Answer any *five* questions from the following :

(a) নিম্নলিখিত যি কোনো এটাৰ বিষয়ে সবিশেষ বৰ্ণনা কৰা : 6

Describe in detail on any *one* of the following :

(i) গোলাকাৰ উত্তল পৃষ্ঠত ঘটা প্রতিসৰণ

Refraction on convex spherical surface

(ii) গোলাকাৰ অবতল পৃষ্ঠত ঘটা প্রতিসৰণ

Refraction on concave spherical surface

(b) এটা দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰ নতুবা এটা অণুবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ পৰিবৰ্ধনৰ প্ৰকাশৰাশি নিৰ্ণয় কৰা। যন্ত্ৰটোত অন্তিম পৰিবৰ্ধন কোনখন লেন্সে কৰে? অন্তিম প্ৰতিবিম্বৰ প্ৰকৃতি উল্লেখ কৰা।

$4+1+1=6$

Deduce an expression for magnification produced by a telescope or a microscope. Which lens produces the final magnification? What is the nature of the final image?

- (c) জ'ন প্লেট কি? দেখুওৱা যে জ'ন প্লেটৰ অৰ্ধ-পৰ্যায়কাল মণ্ডলসমূহৰ কালি ধ্ৰুবক। 1+5=6

What is zone plate? Show that the area of the half-period zones of a zone plate is constant.

- (d) সমবৰ্তিত পোহৰ সৃষ্টি কৰিব পৰা যি কোনো এটা পৰীক্ষাৰ বৰ্ণনা দিয়া। ব্ৰুষ্টাৰৰ সূত্ৰটো লিখি সমবৰ্তন কোণটো দেখুওৱাবলৈ এটা চিত্ৰ আঁকা। 4+1+1=6

Describe any experiment which can produce polarized light. Write Brewster's law and draw a diagram to show the angle of polarization.

- (e) দ্বি-প্ৰতিসৰণ কি? E -বশ্মি আৰু O -বশ্মিৰ মাজত থকা দুটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা। কোনো এক স্ফটিকৰ আলোক অক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া। ঋণাত্মক আৰু ধনাত্মক স্ফটিক বুলিলে কি বুজা? দুয়োবিধৰে একোটাকৈ উদাহৰণ দিয়া। 1+(1/2×2)+1+2+(1/2×2)=6

What is double refraction? Mention two differences between E -ray and O -ray. Define optic axis of a crystal. What do you mean by negative and positive crystals? Give one example of each.

- (f) (i) 10 mW/cm^2 প্ৰাবল্যৰ কোনো এক অসমবৰ্তিত পোহৰ পৰস্পৰ 30° কোণ কৰি থকা এযোৰ নিকল প্ৰিজমৰ মাজেদি পাৰ হৈ গৈছে। নিৰ্গত পোহৰৰ প্ৰাবল্য গণনা কৰা।

3

An unpolarized light of intensity 10 mW/cm^2 passes through two Nicol prisms with their principal sections at 30° to each other. Calculate the intensity of the transmitted light.

- (ii) এইটো পোৰা গৈছে যে যেতিয়া এটা অসমবৰ্তিত পোহৰ 1.5 প্ৰতিসৰণাংকৰ কোনো তৰলৰ পৃষ্ঠত আপতিত হয়, প্ৰতিফলিত পোহৰ সম্পূৰ্ণভাৱে সমবৰ্তিত হয়। আপতন কোণ আৰু প্ৰতিসৰণ কোণ নিৰ্ণয় কৰা।

3

It is found that when an unpolarized light is incident on the surface of a liquid of refractive index 1.5 , it is completely polarized. Calculate the angle of incidence and angle of refraction.

4. তলত দিয়া যি কোনো দুটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : $4 \times 2 = 8$

Write short notes on any two of the following :

- (a) পোন ধাৰৰ বাধাত হোৱা অপবৰ্তন

Diffraction at a straight edge

(b) ইয়ঙৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাৰ ব্যৱস্থাপনা

Experimental setup of Young's double-slit experiment

(c) আলোকীয় ঘূৰ্ণন

Optical rotation

(d) লেন্সৰ সজ্জা

Combination of lenses
