

Total No. of Printed Pages—8

2 SEM TDC PHY G 1

2018

(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 : $1 \times 6 = 6$

Choose the correct answer from the following questions :

- (a) এটা দ্বি-প্ৰিজমৰ প্ৰিজম কোণ হ'ল

The angle of prism of a biprism is

(i) 60°

(ii) $< 90^\circ$

(iii) $> 90^\circ$

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(2)

- (b) একক প্রতিসারক পৃষ্ঠৰ বাবে $(\mu_2 - \mu_1)/r$ বাশিটোক কোৱা হয়

In the case of single-refracting surface, the term $(\mu_2 - \mu_1)/r$ is called

- (i) প্রতিসারক পৃষ্ঠৰ ক্ষমতা
power of refracting surface
- (ii) প্রতিসারক পৃষ্ঠৰ নাভিদূৰত্ব
focal length of refracting surface
- (iii) প্রতিসারক পৃষ্ঠৰ ছিদ্রমুখ
aperture of refracting surface
- (iv) প্রতিসারক পৃষ্ঠৰ ভাঁজ-ব্যাসার্ধ
radius of curvature

- (c) এক সুস্থিৰ সমাৰোপণ পাটি গঠনৰ বাবে
To obtain a fixed pattern of interference fringes

- (i) উৎস দুটাৰ মাজত কোনো দশা-পার্থক্য থাকিব নালাগিব, নতুবা এক স্থিৰ দশা-পার্থক্য থাকিব লাগিব

there should not be any difference of phase or there should be a fixed difference of phase between the sources

- (ii) উৎস দুটাই একে তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰ বিকিৰণ কৰিব লাগিব
the two sources should emit light of same wavelength

(3)

- (iii) ওপৰৰ দুয়োটাই শুদ্ধ

Both of the above are correct

- (iv) ওপৰৰ এটাও শুদ্ধ নহয়

None of the above is correct

- (d) তলত দিয়াবোৰৰ কোনটো সত্য ?

Which of the following is true?

- (i) অপবৰ্তন হ'ল সমাৰোপণৰেই এক প্রকাশ

Diffraction is the manifestation of interference

- (ii) সমাৰোপণ হ'ল অপবৰ্তনৰেই এক প্রকাশ

Interference is the manifestation of diffraction

- (iii) সমাৰোপণ আৰু অপবৰ্তন হ'ল সমবৰ্তনৰেই দুই প্রকাশ

Interference and diffraction are two manifestations of polarization

- (iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা শুদ্ধ

All of the above are correct

- (e) অপবৰ্তন পৰিঘটনাত উজ্জ্বল পটীবোৰ

In diffraction, the bright fringes are of

- (i) অসমান প্রাৱল্যৰ

unequal intensity

- (ii) সমান প্রাৱল্যৰ

equal intensity

(4)

(iii) শূন্য প্রাবল্য

zero intensity

(iv) ওপৰৰ এটাও শুদ্ধ নহয়

None of the above is correct

(f) সমবৰ্তনত পোহৰৰ তীব্রতা

The intensity of light in polarization

(i) বাঢ়ে

increases

(ii) কমে

decreases

(iii) একে থাকে

remains the same

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

2. তলত দিয়া যি কোনো ছটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

2×6=12

Answer any six questions from the following :

(a) বৰ্গিক বিপথন কি? একবৰ্গিক বিপথনৰ দুটা প্ৰকাৰ উল্লেখ কৰা।

1+(½×2)=2

What is chromatic aberration? Mention any two types of monochromatic aberration.

(b) নভোবীক্ষণ যন্ত্ৰক ভূবীক্ষণ যন্ত্ৰ হিচাপে ব্যৱহাৰ কৰিলে কি অসুবিধাৰ সম্মুখীন হ'ব লাগিব, চমুকৈ লিখা।

Write in brief what will happen if an astronomical telescope is used as a terrestrial telescope.

8P/615

(Continued)

(5)

(c) এটা আপতিত সমতল তৰংগসমূহ এক প্ৰতিসাৰক মাধ্যমত কিদৰে প্ৰতিসৰণ ঘটে তাৰ এটা পৰিষ্কাৰ চিত্ৰ আঁকা।

2

Draw a neat diagram to show the refraction of an incident plane wavefront by a refracting surface.

(d) এখন জ'ন প্লেটে 50 cm নাভিদূৰত্বৰ এখন উত্তল লেন্সৰ দৰে আচৰণ কৰে। যদি পোহৰৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্য $\lambda = 5000 \text{ \AA}$ হয়, তেন্তে জ'ন প্লেটখনৰ প্ৰথম অৰ্ধ-পৰ্যায়কাল মণ্ডলৰ ব্যাসাৰ্ধ নিৰ্ণয় কৰা।

2

A zone plate behaves like a convex lens of focal length 50 cm. If the wavelength of light $\lambda = 5000 \text{ \AA}$, then calculate the radius of first half-period zone.

(e) ফ্ৰেনেল আৰু ফ্ৰনহ'ফাৰ অপবৰ্তনৰ দুটা পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

1+1=2

Mention two differences between Fresnel and Fraunhofer diffraction.

(f) দ্বি-প্ৰতিসৰণ কি? দ্বি-প্ৰতিসৰণ সৃষ্টি কৰিব পৰা এটা স্ফটিকৰ নাম লিখা।

1½+½=2

What is double refraction? Name a crystal which can produce double refraction.

(g) স্ফটিকৰ আলোক-অক্ষ কি? দ্বি-প্ৰতিসৰণৰে সৈতে সংগতি থকা ইয়াৰ এটা বৈশিষ্ট্য উল্লেখ কৰা।

1+1=2

What is optic axis? Mention its one characteristic having relevance to double refraction.

8P/615

(Turn Over)

3. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰিবা :

6×5=30

Answer the following questions :

- (a) ৰেমচডেন অভিনেত্র বা হাইগেন্স অভিনেত্রৰ গঠন আৰু কাৰ্যনীতি লিখা। ক্ৰছ-ৱাৰৰ ক্ষেত্ৰত এই পদ্ধতিকেইটাৰ এটা সুবিধা বা অসুবিধা উল্লেখ কৰা। 5+1=6

Give the construction and working principle of a Ramsden eyepiece or Huygens' eyepiece. Mention at least one advantage or disadvantage of the eyepieces regarding crosswire.

অথবা / Or

ইয়ংৰ দ্বি-ছিদ্র পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰি দেখুওৱা যে যি কোনো দুটা ওচৰা ওচৰি উজ্জ্বল পটি বা অনুজ্জ্বল পটিৰ ব্যৱধান সমান। পটি গঠন প্ৰক্ৰিয়াত শক্তিৰ সংৰক্ষণৰ সূত্ৰটো প্ৰযোজ্য হয়নে? 4+2=6

Describing Young's double-slit experiment show that the separation between any two consecutive bright fringes or dark fringes is equal. Write whether the principle of conservation of energy is applicable in the process of fringe formation.

- (b) (i) ক্ৰাউন গ্লাছেৰে তৈয়াৰী এখন উত্তল লেন্সৰ দুই পিঠিৰ ভাঁজ-ব্যাসাৰ্ধ ক্ৰমে 10 cm আৰু 20 cm। যদি নীলা আৰু বঙা বঙৰ পোহৰৰ বাবে ক্ৰাউন গ্লাছৰ প্ৰতিসৰাংক ক্ৰমে $1.523(\mu_B)$ আৰু $1.513(\mu_R)$ হয়, তেন্তে লেন্সখনে সৃষ্টি কৰা বৰ্ণিক বিপথন গণনা কৰা।

The radii of a lens made of crown-glass are 10 cm and 20 cm respectively. If the refractive indices of the crown-glass for blue and red lights are $1.523(\mu_B)$ and $1.513(\mu_R)$ respectively, then calculate the chromatic aberration produced by the lens.

- (ii) দেখুওৱা যে, f_1 আৰু f_2 নাভিদূৰত্বৰ দুখন পাতল লেন্সে সৃষ্টি কৰা গোলীয় বিপথন নিম্নতম হ'বৰ বাবে লেন্স দুখনৰ মাজৰ ব্যৱধান হ'ব লাগিব $d = f_1 - f_2$. 3

Show that for obtaining minimum spherical aberration of two lenses of focal length f_1 and f_2 , the distance of their separation $d = f_1 - f_2$.

- (c) পোহৰৰ অপবৰ্তন বুলিলে কি বুজা? পোণ ধাৰত পোহৰৰ অপবৰ্তন কেনেকৈ হয়, ব্যাখ্যা কৰা। 1+5=6

What do you mean by diffraction? Explain how diffraction occurs due to a straight edge.

- (d) সমতল-সমবৰ্তিত, বৃত্তীয়-সমবৰ্তিত আৰু উপবৃত্তীয়-সমবৰ্তিত পোহৰ বুলিলে কি বুজা? কি কি উপায় অৱলম্বন কৰি এই তিনি প্ৰকাৰৰ সমবৰ্তিত পোহৰ সৃষ্টি কৰিব পাৰি, উল্লেখ কৰা। 3+3=6

What do you mean by plane-polarized, circularly-polarized and elliptically-polarized light? Mention how can these three types of light be produced.

- (e) আলোক-সক্রিয় কোনো বস্তুৰ আপেক্ষিক ঘূৰ্ণনৰ সংজ্ঞা দিয়া। l দৈৰ্ঘ্য আৰু 5% গাঢ়তাৰ কোনো এক দ্ৰৱই সৃষ্টি কৰা আলোকী ঘূৰ্ণন 20° . 10% গাঢ়তাৰ উক্ত দ্ৰৱৰ কিমান দৈৰ্ঘ্যই 35° আলোকী ঘূৰ্ণন সৃষ্টি কৰিব? এটা আলোক-সক্রিয় পদাৰ্থৰ নাম লিখা। 2+3+

Define specific rotation of an optically active substance. The optical rotation produced by an optically active substance of length l and concentration 5% is 20° . What should be the length of the same solution of concentration 10%, so that a rotation of 35° is produced? Write the name of an optically active substance.

4. তলত দিয়া যি কোনো দুটাৰ ওপৰত চমু টোকা লিখা : 4x
Write short notes on any two of the following :

(a) হাইগেন্সৰ সূত্র
Huygens' theory

(b) অনুবীক্ষণ যন্ত্ৰ
Microscope

(c) $\lambda/4$ প্লেট
 $\lambda/4$ plate