

Reg. No. :

Code No. : 20558 B Sub. Code : SMPH 22

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021.

Second Semester

Physics — Core

OPTICS

(For those who joined in July 2017 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. இரண்டு வில்லைகளுக்கிடையே உள்ள தூரம் (a) என்றால் குறைந்த கோண அபேரேசனுக்கான கட்டுப்பாடு

(அ) $a = f_1 + f_2$

(ஆ) $a = f_1 - f_2$

(இ) $a = \frac{f_1 + f_2}{2}$

(ஈ) எதுவும் இல்லை

The condition for minimum spherical aberration for two lenses separated by a distance (a) is

- (a) $a = f_1 + f_2$ (b) $a = f_1 - f_2$
(c) $a = \frac{f_1 + f_2}{2}$ (d) none

2. ஒரு கண்ணருகு வில்லை பிம்பத்தை _____
உருவாக்கும்.

- (அ) குவியப் புள்ளி (ஆ) முடிவிலாத தூரம்
(இ) கார்டினல் புள்ளி (ஈ) எதுவும் இல்லை

An eye-piece forms the final image at _____.

- (a) focal point (b) infinity
(c) cardinal point (d) none

3. மெல்லேடுகளில் வண்ணங்கள் தோன்றக் காரணம்

- (அ) இரட்டை விலகல் (ஆ) குறுக்கீட்டு விளைவு
(இ) விளிம்பு விளைவு (ஈ) தள விளைவு

Colours of thin films is due to

- (a) Double refraction (b) Interference
(c) Diffraction (d) Polarization

4. ஒரு காற்று ஆப்பு சோதனையில் உருவான வரிகளின் பட்டை அகலம் (β) _____.

(அ) மாறாது (ஆ) இடமிருந்து கூடும்

(இ) வலமிருந்து கூடும் (ஈ) எதுவும் இல்லை

In an air-wedge, fringe width (β) is _____.

(a) constant

(b) increasing from left

(c) increasing from right

(d) none

5. ஒரு மண்டலத் தகட்டிற்கு _____ குவியத் தூரங்(கள்) இருக்கும்.

(அ) ஒன்றே ஒன்று (ஆ) இரண்டு

(இ) நிறைய (ஈ) எதுவும் இல்லை

A zone plate has _____ focal length (s)

(a) only one

(b) two

(c) several

(d) none

6. கீற்றணி மூலம் என்பது

- (அ) a (ஆ) b
(இ) $\frac{1}{(a+b)}$ (ஈ) $(a+b)$

Grating element is

- (a) a (b) b
(c) $\frac{1}{(a+b)}$ (d) $(a+b)$

7. ஒரு கருவியின் பிரிதிறனுக்கான கோவை _____.

- (அ) $\frac{d\lambda}{\lambda}$ (ஆ) $\frac{\lambda}{d\lambda^2}$
(இ) $\frac{\lambda}{d\lambda}$ (ஈ) ஏதுமில்லை

The expression for the resolving power of an instrument is _____.

- (a) $\frac{d\lambda}{\lambda}$ (b) $\frac{\lambda}{d\lambda^2}$
(c) $\frac{\lambda}{d\lambda}$ (d) None

8. டீர்மலைன் படிகம் ஒரு
- (அ) தளவிளைவாக்கி மட்டும்
 - (ஆ) பகுப்பான் மட்டும்
 - (இ) தளவிளைவாக்கி மற்றும் பகுப்பான்
 - (ஈ) இரட்டை விலகல் படிகம்

Tourmaline crystal is a

- (a) polarizer alone
 - (b) analyser alone
 - (c) polarizer and analyser
 - (d) doubly refracting crystal
9. N_1 , N_2 முறையே தாழ் மற்றும் உயர் ஆற்றல் மட்டங்களில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை என்றால், எதிர் மூலக்கூறுத் தொகையின் போது
- (அ) $N_1 = N_2$ (ஆ) $N_2 > N_1$
 - (இ) $N_1 > N_2$ (ஈ) $N_1 - N_2 = 0$

If N_1 and N_2 are the number of molecules in lower and upper levels respectively, the for population inversion

- (a) $N_1 = N_2$ (b) $N_2 > N_1$
- (c) $N_1 > N_2$ (d) $N_1 - N_2 = 0$

10. எண் திறப்பு (NA)-க்கும் ஏற்புக்கோணம் (i_m)-க்கும் இடையேயான தொடர்பு

(அ) $NA = \cos ec(i_m)$ (ஆ) $NA = \cos(i_m)$

(இ) $NA = \sin(i_m)$ (ஈ) $NA = \tan(i_m)$

The relation between numerical aperture (NA) and the angle of acceptance (i_m) is

(a) $NA = \cos ec(i_m)$ (b) $NA = \cos(i_m)$

(c) $NA = \sin(i_m)$ (d) $NA = \tan(i_m)$

PART B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 250 words.

11. (அ) முப்பட்டகத்தின் பிரிதிறனுக்கான கோவையைத் தருவி.

Derive the expression for the dispersive power of a prism.

Or

- (ஆ) கோளகப் பிறழ்ச்சியைக் குறைக்கும் ஏதாவது இரண்டு முறைகளை விளக்குக.

Discuss any two methods of reducing spherical aberration.

12. (அ) பரப்புக்களின் சமதளத்தை சோதிக்கும் முறையை விவரி.

Explain the testing of planeness of surface.

Or

- (ஆ) மைக்கேல்சன் குறுக்கீட்டு விளைவுமானியின் பயன்கள் யாவை?

Give the application of Michaelson Interferometer.

13. (அ) பிரித்திறிதலுக்கான ராலே கோட்பாட்டை தருவி.

Derive the Rayleigh Criterion for resolution.

Or

- (ஆ) ஃபிரெனெல் மற்றும் ஃபிரான்ஹாபர் விளிம்பு விளைவுகளை ஒப்பிடுக.

Compare Fresnel and Fraunhofer diffractions.

14. (அ) கால் அலைத்தகடு பற்றி சிறுகுறிப்ப வரைக.

Write short note on quarter wave plates.

Or

(ஆ) வட்டத்தின் விளைவு பெற்ற ஒளியைத்
தயாரித்தலை விவரி.

Explain the production of circularly polarised
light.

15. (அ) எதிர் அணுத்தொகையை வரையறு. அது எவ்வாறு
பெறப்படுகின்றது?

Define population inversion. How it is
achieved?

Or

(ஆ) குறைக்கடத்தி லேசரின் செயல்பாட்டை விளக்குக.

Explain the working of a semiconductor
laser.

PART C — ($5 \times 8 = 40$ marks)

Answer ALL the questions, choosing either (a) or (b).

Each answer should not exceed 500 words.

16. (அ) வில்லைகளில் ஏதேனும் இரண்டு பிறழ்ச்சிகளை
விவரி. அவை எவ்வாறு நீக்கப்படுகின்றன?

Explain any two aberration in lenses. How
they are removed?

Or

Page 8 Code No. : 20558 B

(ஆ) நிறப்பிரிகையற்ற திசைமாற்றம் விளக்குக.
சிறுகோண முப்பட்டகங்களைக் கொண்டு இது
எவ்வாறு பெறப்படுகின்றது?

Explain deviation without dispersion. How
can it be achieved using small angled
prisms?

17. (அ) ஃபிரெஸ்னல் இரட்டைப் பெட்டகத்தைப்
பயன்படுத்தி அலைநீளம் காணும் சோதனையை
விவரி.

Explain the experimental determination of
wavelength by Fresnel's biprism.

Or

(ஆ) மெல்லேடுகளில் எதிரொளிப்பினால் குறுக்கீட்டு
விளைவினை விவரி.

Explain interference in thin films due to
reflected light.

18. (அ) மண்டிலத் தட்டு என்பது யாது? அதன்
கொள்கையைத் தருக.

What is a zone plate? Give its theory.

Or

(ஆ) வட்டத் துளையில் ஃப்ரெனெல் விளிம்பு விளைவிற்கான கொள்கையை விவரி.

Describe the theory of Fresnel diffraction due to a circular aperture.

19. (அ) (i) கால் அலைத்தகடு, மற்றும்

(ii) அரை அலைத்தகடு ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு மற்றும் கொள்கையைத் தருக.

Give the construction and theory of (i) Quarter wave plate, and (ii) Half wave plate.

Or

(ஆ) (i) சமதள

(ii) வட்ட, மற்றும்

(iii) நீள்வட்டத் தள விளைவுற்ற ஒளி என்றால் என்ன?

அவைகள் எவ்வாறு உருவாக்க மற்றும் கண்டுணரப்படுகிறது?

What is meant by

(i) Plane

(ii) Circularly and

(iii) Elliptically polarized light. How are they produced and detected?

20. (அ) கார்பன்-டை-ஆக்சைடு சேலரின் அமைப்பையும் செயல்பாட்டையும் விவரி.

Explain the construction and working of carbon dioxide laser.

Or

- (ஆ) ஹோலோகிராபி மூலம் எவ்வாறு பிம்பங்கள் பதிவு செய்யப்படுதலும், மறு உருவாக்கமும் நடைபெறுகின்றன?

Explain how images are recorded and reproduced using Holography.
