

Department of Physics

PAPER III: WAVE OPTICS

4 Hour/Week

Total Hours: 60

UNIT I (8 hrs)

1. Aberrations:

Introduction – monochromatic aberrations, spherical aberration, methods of minimizing spherical aberration, coma, astigmatism and curvature of field, distortion. Chromatic aberration-the achromatic doublet. Achromatism for two lenses (i) in contact and (ii) separated by a distance.

Addl. Inputs: Construction & Working principle of Ramsden eyepiece & Hiegens eyepiece

UNIT II (14 hrs)

2. Interference :

Principle of superposition – coherence-temporal coherence and spatial coherence-conditions for interference of light. Fresnel's biprism-determination of wavelength of light – change of phase on reflection. Oblique incidence of a plane wave on a thin film due to reflected and transmitted light (cosine law) – colors of thin films- Interference by a film with two non-parallel reflecting surfaces (Wedge shaped film). Determination of diameter of wire, Newton's rings in reflected light. Michelson interferometer, Determination of wavelength of monochromatic light using Newton's rings and Michelson Interferometer.

Addl. Inputs: Determination of thickness of a transparent material by using Bi-Prism, Non-Reflecting Films

Deletions: Temporal & Spatial coherence

UNIT III (14 hrs)

3. Diffraction:

Introduction, distinction between Fresnel and Fraunhofer diffraction, Fraunhofer diffraction – Diffraction due to single slit- Fraunhofer diffraction due to double slit- Fraunhofer diffraction pattern with N slits (diffraction grating). Resolving power of grating, Determination of wavelength of light in normal incidence and minimum deviation methods using diffraction grating, Fresnel's half period zones-area of the half period zones-zone plate-comparison of zone plate with convex lens-difference between interference and diffraction.

Addl. Inputs: Polygon Law.

UNIT IV (10 hrs)

4. Polarisation:

Polarized light: methods of polarization polarization by reflection, refraction, double refraction, scattering of light-Brewster's law-Mauls law-Nicol prism polarizer and analyzer² Quarter wave plate, Half wave plate-optical activity, determination of specific rotation by Laurent's half shade polarimeter- Babinet's compensator - idea of elliptical and circular polarization.

Addl. Inputs: Polaroids, Structure of Calcite Crystal.

UNIT V (14 hrs)

5. Lasers and Holography: 10 hrs

Lasers: introduction, spontaneous emission, stimulated emission. Population Inversion, Laser principle-Einstein coefficients-Types of lasers-He-Ne laser, Ruby laser- Applications of lasers. Holography: Basic principle of holography - Gabor hologram and its limitations, Applications of holography.

6. Fiber Optics: 4 hrs

Introduction - different types of fibers, rays and modes in an optical fiber, fiber material, principles of fiber communication (qualitative treatment only), advantages of fiber optic communication.

TEXT BOOKS:

1. BSc Physics, Vol.2, *Telugu Akademy, Hyderabad*
2. A Text Book of Optics-N Subramanyam, L Brijlal, *S.Chand & Co.*
3. Unified Physics Vol.II Optics & Thermodynamics – *Jai Prakash Nath & Co.Ltd., Meerut*
4. Second Year Physics, K. Ramakrishna, D.V. Brahmaji, A. Sreenivasa Rao & S.L.V. Mallikarjun, *Vikas Publications, Guntur.*

REFERENCE BOOKS:

1. Optics, F.A. Jenkins and H.G. White, *Mc Graw-Hill*
2. Optics, Ajoy Ghatak, *Tata Mc Graw-Hill.*
3. Fundamentals of Physics. Halliday/Resnick/Walker.C. *Wiley India Edition 2007*
4. Introduction of Lasers – Avadhanulu, *S.Chand & Co.*
5. Fundamentals of Optics, H.R. Gulati and D.R. Khanna, 1991, *R. Chand Publication*
6. Principles of Optics- BK Mathur, *Gopala Printing Press, 1995*

Practical Paper III: Wave Optics

Work load: 45 hrs
3 hrs/week

Minimum of 6 experiments to be done and recorded

1. Determination of radius of curvature of a given convex lens-Newton's rings.
2. Resolving power of grating.
3. Study of optical rotation – polarimeter.
4. Dispersive power of a prism.
5. Determination of wavelength of light using diffraction grating- minimum deviation method.
6. Determination of Wavelength of light using diffraction grating-normal incidence method.
7. Resolving power of a telescope.
8. Refractive index of a liquid-hallow prism
9. Determination of thickness of a thin wire by wedge method
10. Spectrometer- i-d curve.
11. Determination of refractive index of liquid-Boy's method.
12. Determination of wavelength-Hartmann formula (prism)

Addl. Inputs: Determination of Spherical & Chromatic Aberration by Optical Bench method.

Deletions: Spectrometer i-d curve

Practicals**50 marks (3 hr)**

Formula & Explanation	6
Tabular form +graph +circuit diagram	6
Observations	12
Calculation, graph, precautions & Result	6
Viva-Voce	10
Record	10

BLUE-PRINT
II B.Sc. Physics Semester-III,
Paper-III: Wave Optics

Blue Print Module	Essay Questions 10 marks	Short Questions 5 marks	Marks allotted
1. Unit - I	2	1+1Problem	30
2. Unit - II	2	1+1Problem	30
3. Unit - III	2	1	25
4. Unit -IV	2	1+1Problem	30
5. Unit - V	2	1	25
Total			140

SRI A S N M GOVERNMENT COLLEGE (A), PALAKOL, W.G. DT

II B.Sc.: Physics Semester- III (Model Paper)- (2018-20)

Paper III – WAVE OPTICS

Time: 3Hr

Max Marks: 75

SECTION-A

Answer all Questions

5x10=50M

- 1.(a) Explain Chromatic Aberration and Derive the Condition for Achromatism when the lenses are in Contact?

వర్ణవిపథనమును పివరించుము. రెండు కాటకాలు తాకుతూ ఉన్నప్పుడు అవర్ణమునకక్షరతు
రాబట్టుము

(Or)

- (b) Explain Spherical aberration with neat diagram. Describe eliminations of spherical aberration using two Plano convex lenses separated by distance.?

గోళీయ విపథనమును పివరించుము. రెండు సమతల కుంభాకార కటకములు ఒక అక్షంపై దూరంలో
వేరుచేసి గోళీయ విపథనమును నివారించు పద్ధతిని వివరించుము.

- 2.(a) Explain the Construction and Working of Michelson Interferometer and the Method of determining refractive Index of a thin Transparent Layer?

మైఖెల్ సన్ వ్యతిరేకరక్షాపకము నిర్మాణము మరియు పనిచేసే పద్ధానము తెలిపి సిద్ధాంతపరమయంతో
ఏకవర్ణాంతి తరంగదైర్ఘ్యమును కనుగొందు పద్ధతిని వివరించుము..

(Or)

- (b) Describe Biprism experiment to produce interference fringes and determination of wavelength of light?

ఫరెనెల్ ట్విఫ్ పట్టకముపయోగించి ఏకవర్ణాంతి యోగిక తరంగదైర్ఘ్యమును నిర్ధారించు పద్ధతిని
వివరించుము.

- 3.(a) Give the theory and construction of a plane transmission diffraction grating and explain the formation of spectra by it.

సమతల ప్రసారవివర్ణకమును తయారుచేసే పద్ధానాన్ని వివరించుము. ఏకవర్ణాంతి వర్ణ
పటములు ఏర్పడే పద్ధానాన్ని సిద్ధాంతపరమయంతో వివరించుము.

(Or)

- (b) What is Zone plate? Explain its construction and working.?

మండల ఫలకము అంటే ఏమిటి? దాని నిర్మాణము మరియు పనిచేసే పద్ధానము వివరించుము.

- 4.(a) Explain the construction and working of Nicol prism?

నికాల్ పట్టకము యోగిక నిర్మాణము మరియు పనిచేసే పద్ధానము ను వివరించుము.

(Or)

- (b) Define specific rotatory power. Explain how its value for sugar solution can be determined experimentally by Laurent half shaded polarimeter.

పిశ్చిభ్రమణామర్ధముసిరవచింపి లారెంట్ అర్ధధాయబోలరిమేటర్ నాయంతో చెక్కెర ద్రావణం యొక్క పిశ్చిభ్రమణామర్ధములనుగొంటామో పివరంచుము.

5(a) Explain the working He-Ne Laser with diagrams.

He-Ne హాయి లేసర్ యొక్క సిరమాణముపనిచేసే పిధానము ను చక్కటి పట సహాయంతోపివరంచుము.

(Or)

(b) With a neat block diagram explain qualitatively the principles of fibre communication and discuss the various advantages of an optical fibre in the communication system

ఒక బ్లాక్ డియాగ్రామ్ తో వర్ణనాత్మకంగా ఫైబర్ కామ్యూనికేషన్ యొక్క సూక్ష్మతలనుగొనండి మరియు వర్ణనాత్మకంగా ఫైబర్ కామ్యూనికేషన్ యొక్క అనేక ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.

మరియు వర్ణనాత్మకంగా ఫైబర్ కామ్యూనికేషన్ యొక్క అనేక ప్రయోజనాలను పేర్కొనండి.

Section-B

Answer Any Five of the Following Questions:

5x5=25 Marks

6.Explain Astigmatism and its remedial methods?

ఓండు పిన్తరణనమివరంచి, దానిని తొలగించే పద్ధతులనుతెల్పము

7. Explain the formation of colours in thin film.?

పలుచని పొరలలో వర్ణాలకనిపించడానని పివరంచండి.

8. Compare Fresnel and Fraunhofer classes of diffraction?

ఫ్రెనెల్ మరియు ఫ్రాన్హోఫర్ పివరతనాలనుతెల్పండి.

9.Explain Malus law for Polarization?

మాలస్ నియమానని పివరంచుము.

10.Explain the applications of Holography?

హోలోగ్రఫీ యొక్క అనువర్తనాలనుతెల్పము?

11.The dispersive powers for crown and flint glass are 0.015 and 0.045 respectively.

Calculate the focal lengths of the lenses which form an achromatic doublet of focal length 60cm when placed in contact.

0.015 మరియు 0.045 పిక్వేపకూమర్ధయాలు రెండు కటకాలను కలిపి తాకుతూ 60cm సాభ్యతరాల

ఒక అవర్ణముగమంగురపడితే ఆ రెండు కటకాల సాభ్యతరాలనుగొనుము

12. In Newton rings experiment the diameter of 10th dark ring is 0.433cm.Find the wavelength of incident light. If the radius of curvature is 70cm.

న్యూటన్ రింగ్స్ ప్రయోగంలో 10 వ ఛీకటి వలయం యొక్క వ్యాసము 0.433cm అయినకాంతి జనకం

యొక్క తరంగదైర్ఘ్యము? కటకం యొక్క వక్రతలవ్యాసార్థం 70cm

13. Calculate the specific rotation if the plane of polarization is turned through 26.4° traversing 20cm length of 20% sugar solution.

20% చెక్కెర ద్రావణమున 20cm పొడవు గల పోలరైజేషన్ తలానని 26.4° తిరవినడిపివట్ట

భ్రమణామర్ధములెక్కించుము.

