

उच्च शिक्षा विभाग, मध्य प्रदेश शासन  
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुमोदित तथा मध्य प्रदेश  
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year  
Max. Marks:  $42\frac{1}{2} + (CCE) 7\frac{1}{2} = 50$

Subject : Physics  
Paper : 1  
Title of Paper : Optics

**Unit-I Geometrical Optics**

[15 Lectures]

Reflection and refraction, Fermat's Principle. Refraction at a spherical surface, Aplanatic points and its applications. Lens formula. Combination of thin lenses and equivalent focal length. Dispersion and dispersive power, chromatic aberration and achromatic combination, different types of aberration (qualitative) and their remedy. Need for multiple lenses in eyepieces, Ramsden and Huygens eye-piece.

**इकाई-1 ज्यामितीय प्रकाशिकी**

[15 Lectures]

परावर्तन और अपवर्तन, फर्माट का सिद्धांत, गोलाकार सतह पर अपवर्तन, अपलेनेटिक बिन्दु एवं अनुप्रयोग, लेंस सूत्र, पतले लेंसों का संयोजन व समतुल्य फोकस दूरी। विक्षेपण व विक्षेपण क्षमता, वर्ण विपथन व अवर्णक संयोजन। विभिन्न प्रकार के विपथन (गुणात्मक) एवं उनका समाधान, नेत्रिका में बहुल लेंस निकाय की आवश्यकता। रेम्सडन व हाइगन नेत्रिकाएं।

**Unit-II Interference of light**

[15 Lectures]

The principle of superposition, two slit interference, coherence requirement for the sources, optical path retardations, Lateral shift of fringes, Rayleigh refractometer and other applications. Localised fringes, thin films, interference by a film with two non-parallel reflecting surfaces, Newton's rings, Haidinger fringes (Fringes of equal inclination), Michelson interferometer, its application for precision determination of wavelength, wavelength difference and the width of spectral lines. Intensity distribution in multiple beam interference, Fabry-Perot interferometer and Etalon.

**इकाई-2 प्रकाश का व्यतिकरण**

[15 Lectures]

अध्यारोपण का सिद्धांत, ट्विस्लिट व्यतिकरण, स्रोतों की कला संयुग्ता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फ्रिंजों का सांख्यिक विस्थापन, रेले का रिफ्रेक्टोमीटर व अन्य अनुप्रयोग, स्थानीकृत फ्रिंजे, पतली फिल्म, दो असमानान्तर परावर्तक सतह से बनी फिल्म से व्यतिकरण, न्यूटन थलथ। हैडिन्जर फ्रिंजे (समान झुकाव की फ्रिंजे), माइकल्सन व्यतिकरणमापी, इसके द्वारा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ( $\lambda$ ), दो अत्यंत समीपस्थ तरंगदैर्घ्य का अंतर तथा वर्णक्रम रेखा की चौड़ाई का परिशुद्ध निर्धारण। बहुल पुंज व्यतिकरण में तीव्रता का वितरण, फेब्री पैरो व्यतिकरणमापी एवं इटालॉन।

**Unit-III Diffraction**

[15 Lectures]

Fresnel's theory of half period zone, diffraction at straight edge, rectilinear propagation. Diffraction at a slit, phasor diagram and integral calculus methods.

1 |

B.Sc. Second Year

*(R. Kalari)*  
*(Maharaj Singh)*

*(S. Jha)*

*(S. Jha)*

*(S. Jha)*  
*(S. Jha)*  
*(S. Jha)*

*(S. Jha)*  
*(S. Jha)*

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश  
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

Max. Marks: 42% + (CCE) 7% = 50

Diffraction at a circular aperture and a circular disc. Rayleigh criterion of resolution of images. Resolving power of telescope and microscope. Outline of phase contrast microscopy. Diffraction at N-parallel slits, Intensity distribution, Plane diffraction grating. Resolving power of a grating and comparison with resolving power of prism and of a Fabry Perot etalon.

इकाई-3 विवर्तन

[15 Lectures]

फ्रेनल के अर्द्धकालिक कटिबंध का सिद्धांत, सीधी कोर पर विवर्तन, सरलरेखीय गमन। एकल झिरी पर विवर्तन का आरेख एवं समाकलन विधियां, वृत्तीय द्वारक, वृत्तीय चकती पर विवर्तन, प्रतिबिम्बों के विभेदन की रैले की कसौटी। दूरदर्शी व सूक्ष्मदर्शी की विवेदन क्षमता, फेज कन्ट्रास्ट सूक्ष्मदर्शी की सामान्य रूपरेखा। N समानान्तर झिरियों पर विवर्तन, तीव्रता विवरण, समतल विवर्तन ग्रेटिंग, परावर्तन ग्रेटिंग, ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता तथा इसकी प्रिज्म व फेब्री पैरो इटलॉन की विभेदन क्षमता से तुलना।

Unit-IV Polarisation

[15 Lectures]

Transverse nature of light waves, Polarization of electromagnetic waves, Plane polarised light – production and analysis. Description of Linear, circular and elliptical polarisation. Propagation of electro magnetic waves in anisotropic media, uniaxial and biaxial crystals, symmetric nature of dielectric tensor. Double refraction. Hygen's principle. Ordinary and extraordinary refractive indices. Fresnel's formula. light propagation in uniaxial crystal. Nicol prism. Production of circularly and elliptically polarized light. Babinet compensator and applications. Optical rotation, Optical rotation in liquids and its measurement through Polarimeter.

इकाई-4 ध्रुवण

[15 Lectures]

प्रकाश तरंग की अनुप्रस्थ प्रकृति, विद्युत चुम्बकीय तरंग का ध्रुवण, समतल ध्रुवित प्रकाश – उत्पादन व विश्लेषण। रेखिक, वृत्तीय व दीर्घवृत्तीय ध्रुवण का वर्णन। विद्युत चुम्बकीय तरंग का असमांगी माध्यम में संचरण, एक-अक्षीय व द्वि-अक्षीय क्रिस्टल, परावैद्युत टेंसर की सममित प्रकृति, द्वि-अपवर्तन, हाइगन का सिद्धांत, साधारण व असाधारण वर्तनांक, फ्रेनल का सूत्र, एक अक्षीय क्रिस्टल में प्रकाश संचरण। निकॉल प्रिज्म, वृत्तीय व दीर्घवृत्तीय प्रकाश का उत्पादन व विश्लेषण, बेबिनेट संकारक व अनुप्रयोग, प्रकाशीय धूर्णन व पोलारीमीटर से इसका मापन।

Unit-V Laser and Photo Sensors

[15 Lectures]

A brief history of lasers, characteristics of laser light. Einstein prediction. Relationship between Einstein's coefficients (qualitative discussion). Pumping schemes. Resonators. Ruby laser, He-Ne laser. Applications of lasers. Principle of Holography. Photodiodes, Phototransistors, and Photomultipliers.

*R. Kataria*  
*S. J.*  
*malhotra*  
*K. S. Sharma*

*U. U. U.*

*Abul Kalam*  
*Arshad*  
*Kanishk Saha*  
*Om*  
*Dikson*

*(D. Vaidya)*

*(V. S. Murthy)*

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश  
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

Max. Marks:  $42\frac{1}{2} + (CCE) 7\frac{1}{2} = 50$

इकाई-5

लेजर व फोटो सेन्सर्स

[15 Lectures]

लेजर का संक्षिप्त इतिहास, लेजर प्रकाश के अभिलाक्षणिक गुण, आइन्सटीन की संकल्पना, आइन्सटीन गुणांकों में सम्बन्ध (गुणात्मक विवेचना), पम्पिंग प्रणालियाँ, रेज़ोनेटर्स, रूबी लेजर, हीलियम-नियॉन लेजर, लेजर के उपयोग, होलोग्राफी का सिद्धांत। फोटोडायोड, फोटो ट्रांजिस्टर व फोटो मल्टीप्लायर।

References Books:

1. Fundamentals of Optics: F.A. Jenkins and H. E. White, 1976, McGraw-Hill.
2. Principles of Optics: B. K. Mathur, 1995, Gopal Printing.
3. University Physics: F.W. Sears, M.W. Zemansky and H.D. Young, 13/e. 1986. Addison-Wesley.
4. Optics: A. K. Ghatak, McGraw Hill Publications.
5. Principles of Optics: Max Born and Wolf, Pregmon Press.
6. Optics and Atomic Physics, D. P. Khandelwal, Himalaya Publication.
7. Lasers: Theory and Applications: K. Thyagrajan and A. K. Ghatak:

H.P.  
(Maharaj)

S.S.  
Dr. U.S. Seema

N.M.  
Dr. P.K. Khanna

Ru  
(R. Kalari)

Gov  
S.M.

Uy  
(U.S. Math)

Dr. V.  
(Dr. V. Vashistha)

Dr. S.  
Dr. S. S. S. S.

S.S.  
(S. S. S. S.)





उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश  
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

Max. Marks:  $42\frac{1}{2} + (CCE) 7\frac{1}{2} = 50$

त्वरण क्षेत्र के रूप में E, इलेक्ट्रान गन, विर्सजन नलिका, रेखीय त्वरक, E विक्षेपक क्षेत्र के रूप में CRO, CRO की सुग्राहिता। अनुप्रस्थ B क्षेत्र,  $180^\circ$  विचलन, द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ या वेग सिलेक्टर, नाभिकीय कणों के संसूचन हेतु कणों के पथों की वक्रता, साइक्लोट्रॉन (उर्जा मापन) का सिद्धांत व कार्य पद्धति, समानान्तर व लम्बवत E व B क्षेत्र, धन-किरण के परवलय, आइसोटोप की खोज, द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ के मूलतत्त्व, चुम्बकीय फोकस का सिद्धांत (लेंस)।

Unit-5 Electrodynamics

[15 Lectures]

Electromagnetic induction, Faraday's Laws, Electromotive force, Integral and differential forms of Faraday's laws. Self and mutual inductance, Transformers. Energy in a static magnetic field, Maxwell's displacement current, Derivations of Maxwell's equations, Electromagnetic field energy density, Poynting vector, Electromagnetic wave equation, Plane electromagnetic waves in vacuum and dielectric media, Reflection at a plane boundary of dielectrics, Fresnel's Laws, Polarization by reflection and total internal reflection, Waves in a conducting medium, Reflection and refraction by the ionosphere.

इकाई-5

विद्युत गतिकी

[15 Lectures]

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण, फेराडे के नियम, विद्युत बाहक बल, फेराडे नियम के अवकलन व समाकलन रूप, रैद्य व अन्योन्य प्रेरण, ट्रान्सफार्मर, स्थिर विद्युत क्षेत्र में उर्जा, मेक्सवेल की विस्थापन धारा घनत्व की संकल्पना, मैक्सवेल की समीकरणों की स्थापना, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र का उर्जा घनत्व। पॉयंटिंग सदिश, विद्युत चुम्बकीय तरंग समीकरण, निर्वात एवं परावैद्युत माध्यम में समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग, परावैद्युत की समतल सतह से परावर्तन, फ्रेनेल के नियम, परावर्तन से ध्रुवण व पूर्ण आंतरिक परावर्तन, चालक माध्यम में तरंग, आयनमण्डल के द्वारा परावर्तन व अपवर्तन।

References:

1. Berkley Physics Course, Electricity and Magnetism Ed. E. M. Purcell McGraw Hill
2. Physics Volume 2, D. Halliday and R. Resnick
3. Introduction to Electrodynamics: D. J. Griffiths, 4<sup>th</sup> Edition, Printice Hall.
4. Electricity and Magnetism: S. S. Atwood Dover.
5. Electrodynamics: Emi Cossor and Bassin Lorraine, Asahi Shimbunsha Publishing Ltd.
6. From Neuron to Brain: Kuffler and Nicholas, Sinauer Associates, Inc Pub. Sunderland, Masschuetts.
7. Schaums Outline of Begining Physics II: Electricity and Magnetism

H  
(R. K. Kulkarni)

M.P.  
(Maharaj Singh)

V.V.  
(V.V. Vats)

Dr. S. K. Sharma

D.K. Saini

Dr. P. K. Sharma

Dr. P. K. Sharma

Dr. P. K. Sharma

(Gayaj Sathar)

2

(B)

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh  
Under Graduate (UG) Syllabus as Recommended by Central Board of Studies and  
Approved by Governor of M.P.  
(w.e.f. session 2018-2019)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन  
स्नातक कक्षाओं के लिए पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के  
राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year  
Max. Marks: 50

Subject : Physics  
For Regular Students

Practical	Sessional	Viva	Total
25	10	15	50

For Ex-Student

Practical	Sessional	Viva	Total
35	00	15	50

List of Practical's

1. Study of interference using biprism.
2. Study of diffraction at straight edge.
3. Use of plane diffraction grating to determine  $D_1$ ,  $D_2$  lines of Sodium lamp.
4. Resolving power of telescope.
5. Polarization by reflection and verification of Brewster's Law.
6. Study of optical rotation in Sugar solution.
7. Refractive index and dispersive power of prism using spectrometer.
8. Absorption spectrum of material using constant deviation spectrograph.
9. Beam divergence of He-Ne Laser.
10. Determination of wavelength of Laser by diffraction.
11. Determination of radius of curvature of plano-convex lens by Newton's rings.
12. Characteristics of a Ballistic galvanometer.
13. Setting up and using an electroscope or electrometer.
14. Measurement of low resistance by Carey-Foster bridge or otherwise.
15. Measurement of inductance using impedance at different frequencies.
16. Measurement of capacitance using impedance at different frequencies.
17. Response curve for LCR circuits and response frequencies.
18. Sensitivity of a cathode-ray oscilloscope.
19. Use of a vibration magnetometer to study a field.
20. Study of Magnetic field due to current using Tangent Galvanometer.
21. Study of decay of currents in LR and RC circuits.
22. Study of Lissajous figures using CRO.
23. Verification of Network theorems.

*(Mahendra Singh)*

*(R. Kalare)*

*(Sankar)*

*(Sanjay Saha)*

DR. P.K. Khanna  
B.Sc. Second Year

*(D. V. Vankar)*

*(D. V. Vankar)*