

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
Under Graduate (UG) Annual 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 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: $42\frac{1}{2} + (\text{CCE}) 7\frac{1}{2} = 50$

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, फर्मेट का सिद्धांत, गोलाकार सतह पर अपवर्तन, अपलेनेटिक बिन्दु, एवं अनुप्रयोग, लैंस सूत्र, पतले लैंसों का संयोजन व समतुल्य फोकस दूरी। विशेषण व विक्षेपण क्षमता, वर्ण विपथन व अवर्णक संयोजन। विभिन्न प्रकार के विपथन (गुणात्मक) एवं उनका समाधान; नेत्रिका में बहुल लैंस निकाय की आवश्यकता। रेसडन 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, द्विस्लिट व्यतिकरण, स्रोतों की कला संबद्धता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फिजों का गार्डियन विश्वायन, रेले का रिफ्रेक्टोमीटर व अन्य अनुप्रयोग, रथानीकृत फिजे, पतली फिल्म, दो असमानान्तर परावर्तक रातह से बनी फिल्म से व्यतिकरण, न्यूटन घलय। हैडिन्जर फ्रिजे (समान झुकाव की फ्रिजे), माइकल्सन व्यतिकरणमापी, इसके द्वारा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य (λ), दो अत्यंत समीपस्थ तरंगदैर्घ्य का अंतर तथा वर्णक्रम रेखा की चौड़ाई का परिशुद्ध निर्धारण। बहुल पुंज व्यतिकरण में तीव्रता का वितरण, फ्रेब्री पैरो व्यतिकरणमापी एवं इटालोन।

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 method.

1 | 2

B.Sc. Second Year

Abhijit Debnath
DR. S. K. Khar

UV
(VVS 7)
(D. van Zanten)

15 Lectures

M. P. Shah
(Maheshwari)

S. K. Khar

(S. K. Khar)

Om Prakash
(O. K. Prakash)

A
Q



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

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 Parot etalon.

इकाई-3 विवर्तन

[15 Lectures]

फ्रेनल के अद्विकालिक कटिबंध का सिद्धांत, सीधी कोर पर विवर्तन, सरलरेखीय गमन। एकल झिरी पर विवर्तन का आरेख एवं समाकलन विधियां, वृत्तीय द्वारक, वृत्तीय चक्री पर विवर्तन, प्रतिविम्बों के विभेदन की रैले की कसोटी। दूरदर्शी व सूक्ष्मदर्शी की विवेदन क्षमता, फैज़ वन्ड्रास्ट 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. Huygen'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 असंमानी माध्यम में संचरण, एक-अदीय व द्वि-अदीय क्रिस्टल, परावैद्युत टेन्सर ली समनित प्रकृति, द्वि-अपर्वतन, हाइड्रन का सिद्धांत, साधारण व असाधारण वर्तनांक, फ्रेनल का सूत्र, एक अदीय क्रिस्टल में प्रकाश संचरण। निकॉल प्रिज्म, वृत्तीय व दीर्घवृत्तीय प्रकाश का उत्पादन व विश्लेषण, बेविनेट 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.

21

B.Sc. Second Year

(A. L. Jaiswal
D. SK Khare
(R. K. Sahu)
(R. K. Sahu)
(R. K. Sahu)
(R. K. Sahu)

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

Class: B.Sc. Second Year

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

इकाई-5

लेजर व फोटो सेन्सर्स

[15 Lectures]

लेजर का संशोधित इतिहास, लेजर प्रकाश के अभिलाखणिक गुण, आइन्स्टीन की संकल्पना, आइन्स्टीन गुणाको में सम्बन्ध (गुणात्मक विवेचन), पर्मिंग प्रणालियाँ, रेज़ोनेटर्स, रुबी लेजर, हीलियम-निआन 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, Pergamon Press.
6. **Optics and Atomic Physics:** D. P. Khandelwal, Himalaya Publication.
7. **Lasers: Theory and Applications:** K. Thyagrajan and A. K. Ghatak.

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
Under Graduate (UG) Annual 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 वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लाग)।

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

Subject : Physics
Paper : 2
Title of Paper : Electrostatics, Magneto statics and Electrodynamics

Unit-1 Electrostatics [15 Lectures]

Coulombs law in vacuum expressed in vector forms. calculations of electric field \mathbf{E} for simple distributions of charge at rest, dipole and quadrupole fields. Work done on a charge in an electrostatic field expressed as a line integral, conservative nature of the electrostatic field. Relation between electric field and electric potential ($\mathbf{E} = -\nabla V$), torque on a dipole in a uniform electric field and its energy, flux of the electric field. Gauss's law and its application for finding \mathbf{E} for symmetric charge distributions. Capacitors; conducting sphere in a uniform electric field, point charge in front of a grounded infinite conductor. Dielectrics, parallel plate capacitor with a dielectric, dielectric constant, polarization and polarization vector \mathbf{P} , relation between displacement vector \mathbf{D} , \mathbf{E} and \mathbf{P} . Molecular interpretation of Claussius-Mossotti equation.

इकाई-1 . . . स्थिरविद्युतिकी

[15 Lectures] --

निर्वात में कूलम्ब का नियम – सदिश रूप में, विद्युत क्षेत्र E की रिथर आवेश के सरल द्विध्रुव व चतुर्ध्रुव आधूर्ण वितरण हेतु गणना। रिथर विद्युत क्षेत्र में किसी आवेश पर किया गया कार्य एवं उसे रेखिक समाकलन रूप में लिखना, रिथर विद्युत क्षेत्र की संरक्षी प्रकृति। विद्युत क्षेत्र और विभव में संबंध ($E = -\nabla V$), एक समान विद्युतीय क्षेत्र में द्विध्रुव का आधूर्ण व इसकी ऊर्जा। विद्युत क्षेत्र का फ्लक्स, गॉस का नियम व इसका सम्मित आवेश वितरण हेतु E के परिवर्तन में उपयोग। संधारित्र, समरूप विद्युत क्षेत्र में गोलकार चालक, किसी पृथ्वीकृत अनन्त चालक के सम्मुख बिन्दु पर आवेश। पराविद्युत, पराविद्युत की उपरिधिति में समानांतर प्लेट संधारित्र, परावैद्युतांक, ध्रुवण व ध्रुवण सदिश P, विरथापन सदिश D, P एवं E में संबंध, क्लासियस-मोसाटी समीकरण की आणविक व्याख्या।

Unit-2 Magnetostatics

[15 Lectures]

Force on a moving charge. Lorentz force equation and definition of B. force on a straight conductor carrying current in a uniform magnetic field. torque on a current loop. magnetic dipole moment, angular momentum and gyromagnetic ratio. Biot and Savart's law. calculation of H for simple geometrical situations such as Solenoid, Anchor ring. Ampere's Law, $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$, $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$. Field due to a magnetic dipole. free and bound currents. magnetization vector (M), relationship between B, H and M. Derivation of the relation $\nabla \times \mathbf{M} = \mathbf{J}$ for non-uniform magnetization.

4

B.Sc. Second Year

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

(6)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

स्नातक कक्षाओं के लिए गार्थिक 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: $42\frac{1}{2} + (\text{CCE}) 7\frac{1}{2} = 50$

इकाई-2 स्थिर चुम्बकत्व

[15 Lectures]

किसी गतिमान आवेश पर बल लारेज बल समीकरण एवं B की परिभाषा, सीधे धारायाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर बल, धारा लूप पर बल आधूर्ण, चुम्बकीय बल आधूर्ण, कोणीय संवेग व जाइरोमैग्नेटिक अनुपात, बायोट-सेवर्ट का नियम, सरल ज्यामितीय परिस्थितियों में H की गणना (परनलिका एवं एंकर वलय), एम्पीयर का परिपर्याय नियम, $\nabla \times B = \mu_0 J$ व $\nabla \cdot B = 0$, चुम्बकीय विद्युत द्वारा बद्ध व मुक्त धाराएँ, चुम्बकन सदिरा (M); B, H एवं M में संबंध, आसमल्प से चुम्बकित पदार्थ हेतु $\nabla \times M = J$ का नियम।

Unit-3 Current Electricity and Bio electricity

[15 Lectures]

Steady current, current density J, non-steady currents and continuity equation, Kirhoff's laws and analysis of multiloop circuits, growth and decay of current in LR and CR circuits, decay constants, LCR circuits, AC circuits, complex numbers and their applications in solving AC circuits problems, complex impedance and reactance, series and parallel resonance, Q-factor, power consumed by an A.C. circuit, power factor, Y and Δ networks and transmission of electric power. Electricity observed in living systems, Origin of bioelectricity.

इकाई-3 विद्युत धारा व वायो-धारा

[15 Lectures]

स्थाई धारा, धारा घनत्व J, अरथाई धारा समीकरण एवं सांतत्य समीकरण, किरचॉफ के नियम व मल्टीलूप परिपथ विश्लेषण, LR व CR परिपथ में धारा की वृद्धि व क्षय, क्षय-नियतांक, L, C, R परिपथ। AC परिपथ, समिश्र संख्याएँ और उनके अनुप्रयोग द्वारा AC परिपथ में समिश्र प्रतिवाधा, रीएक्टेंस, श्रेणी एवं समानांतर अनुनाद को हल करना। Q गुणांक, AC परिपथ द्वारा शक्ति का उपयोग, शक्ति गुणांक, Y एवं Δ नेटवर्क व विद्युत शक्ति का प्रेषण। जैविक निकायों में विद्युत का अवलोकन, जैव विद्युत की उत्पत्ति।

Unit-4 Motion of Charged Particles in Electric and Magnetic Fields

[15 Lectures]

(Note: The emphasis here should be on the mechanical aspects and not on the details of the apparatus mentioned which are indicated as applications of principles involved.)

E as an accelerating field, electron gun, discharge tube, linear accelerator, E as deflecting field - CRO. Sensitivity of CRO. Transverse B field: 180° deflection. Mass spectrograph and velocity selector. Curvatures of tracks for energy determination for nuclear particles; Principle and working of Cyclotron. Mutually perpendicular and parallel E & B fields: Positive ray parabolas, Discovery of isotopes. Elements of Mass Spectrographs. Principle of magnetic focusing (lenses).

D.Kavita

By
(K.V.Muthu)

इकाई-4 विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र में अविशित कणों की गति

[15 Lectures]

(यहाँ उपकरणों के वर्णन को अपेक्षा उनके यांत्रिकीय पक्ष पर अधिक ध्यान दिया जाना चाहिए।)

5 |

B.Sc. Second Year

R.B.S.
Mahesh Singh
(U.T. Mehta)

Abhijit
Sachin
S. K. Mehta

Deepti
Shreya
Om Prakash
S. K. Mehta

Q

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
Under Graduate (UG) Annual 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 वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा मध्यप्रदेश
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2018-2019 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

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

त्वरण क्षेत्र के रूप में E, इलेक्ट्रोन गन, विस्तरन नलिका, रेखीय त्वरक, E विक्षेपक क्षेत्र के रूप में CRO, CRO की सुग्राहिता। अनुप्रस्थ B क्षेत्र; 180° विचलन, द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ या वेब सिलेक्टर, नाभिकीय कणों के संरूचन हेतु कणों के पर्थी की वक्रता, साइक्लोट्रॉन (उर्जा मापन) का सिद्धांत व कार्य पद्धति, समानांतर व लम्बवत E व B क्षेत्र, धन-किरण के परवलय, आइसोटोप की खोज, द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ के मूलतत्त्व, चुम्पकीय फोकस का सिद्धांत (लैंस)।

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 चुम्पकीय प्रेरण, फेराडे के नियम, विद्युत बाहक बल, फेराडे नियम के अधीकलन न समाकलन रूप से व अन्योन्य प्रेरण, ट्रांसफॉर्मर, रिटर्न विद्युत क्षेत्र में उर्जा, मैग्नेटोल की विश्लेषण धारा धनत्व की रक्तिपना, गैक्सियेल की समीकरणों की रथापना, विद्युत चुम्पकीय क्षेत्र का उर्जा धनत्व। पॉयटिंग सदिश, विद्युत चुम्पकीय तरंग समीकरण, निर्वात एवं परावैधुत माध्यम में समतल विद्युत चुम्पकीय तरंग, परावैद्युत की समतल सतह से परावर्तन, क्रेनेल के नियम, परावर्तन से ध्वणि व पूर्ण आतंरिक परावर्तन, चालक माध्यम में तरंग, आयनमण्डल के हाल परावर्तन व अपवर्तन।

References:

- (R.Kalire)
 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, 4th Edition, Prentice 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, Massachusetts.
 7. Schaums Outline of Beginning Physics II: Electricity and Magnetism

(J. Vaishali)

B.Sc. Second Year

61

DR. R.K. Kalire
(Mahadev Sir)

DR. R.K. Kalire
(Vivekshakti)

DR. R.K. Kalire
(Vivekshakti)

DR. R.K. Kalire
(Vivekshakti)

DR. R.K. Kalire
(Gyaneshwar)
DR. R.K. Kalire
(Om Dikshit)

Q

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 D₁, D₂ 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)
 Dr. S. P. Singh
 Dr. S. K. Singh

(R. Kalare)
 Dr. P. K. Mehta
 Dr. S. S. Mehta

B.Sc. Second Year

Dibr. Deben
 DSK Khan (Dr. Deben Khan)
 (Sajay Saha)
 (D. V. Vankhede)

Vijay
 G.S.Sathy

R