

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन

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

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, द्विस्लिट व्यतिकरण, स्रोतों की कला संबद्धता की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फ्रिंजों का पारिदिक विस्थापन, रेले का रिफ्रेक्टोमीटर व अन्य अनुप्रयोग, स्थानीकृत फ्रिंजे, पतली फिल्म, दो असमानान्तर परावर्तक सतह से बनी फिल्म से व्यतिकरण, न्यूटन बलय। हैडिन्जर फ्रिंजे (समान झुकाव की फ्रिंजे), 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, फेब्री पैरे 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.

M. Sukhal
29/6/19

27/6/19

29/6/19

29/6/19

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 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 विभेदन 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 टेन्सर 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.

M. S. Khali
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29.6.19



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 गुणांको 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.

M.C. Khale
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

Neeraj
29-06-19



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-2 स्थिर चुम्बकत्व

[15 Lectures]

किसी गतिमान आवेश पर बल: लारेंज बल समीकरण एवं B की परिभाषा, सीधे धारावाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर बल, धारा लूप पर बल आधूर्ण, चुम्बकीय बल आधूर्ण, कोणीय संवेग व जाइरोमैग्नेटिक अनुपात, बायोट-सेवार्ट का नियम, सरल ज्यामितीय परिस्थितियों में H की गणना (परनलिका एवं एंकर वलय), एम्पीयर का परिपथीय नियम, $\nabla \times B = \mu_0 J$ व $\nabla \cdot B = 0$, चुम्बकीय द्विध्रुव द्वारा बद्ध व मुक्त धाराएँ, चुम्बकन सदिश (M): B , H एवं M में संबंध, असमरूप से चुम्बकित पदार्थ हेतु $\nabla \times M = J$ का निगमन।

Unit-3 Current Electricity and Bio electricity

[15 Lectures]

Steady current, current density J , non-steady currents and continuity equation, Kirchoff'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 बायो-धारा

[15 Lectures]

स्थायी धारा, धारा घनत्व J , अस्थायी धारा समीकरण एवं सांतत्य समीकरण, किरचॉफ के नियम व मल्टीलूप परिपथ विश्लेषण, LR व CR परिपथ में धारा की वृद्धि व क्षय, क्षय-नियतांक, LCR परिपथ, AC परिपथ, सन्निश्र संख्याएं और उनके अनुप्रयोग द्वारा AC परिपथ में सन्निश्र प्रतिबाधा, 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).

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

[15 Lectures]

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

M. Gokhal
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19





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° 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 (लैस)।

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, स्व: 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, 4th 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

M. CoKhale
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29.6.19

29.6.19

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)

(13)

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 lense 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.

M. Gokhal
29/6/19

(100)
29/6/19

h/h
29/6/19

29-6-19
29-02-19
29/6/19

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 2017-2018)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन

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

Academic Year (2017-2018)

B.Sc I/II/III

There will be Three sections of a Question Paper Section (A) Contains 5 Objective Question of 1/2 Mark each Section (B) Contains 5 Short answer type question of 02 Marks each section (c) contains 5 long answer type question of 06 marks each

1. For Regular students :

Section (A)	Objective Questions	5	1/2	2.5
Section (B)	Short Questions	5	2	10
Section (C)	Main Question	5	6	30
Total Marks				42.5

2. For Private students :

Section (A)	Objective Questions	5	1	5
Section (B)	Short Questions	5	2	10
Section (C)	Main Question	5	7	35
Total Marks				50

M. Gokhale
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29.6.19

29-06

29/6/19

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन

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

(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year

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

Subject : Physics

Paper : 1

Title of Paper : Quantum Mechanics and Spectroscopy

Unit-I: Quantum Mechanics-1

[15 Lectures]

Particles and Waves: Photoelectric effect. Black body radiation. Compton effect. De Broglie hypothesis. Wave particle duality. Davisson-Germer experiment. Wave packets. Concept of phase and group velocity. Two slit experiment with electrons. Probability. Wave amplitude and wave functions. Heisenberg's uncertainty principle with illustrations. Basic postulates and formalism of Schrodinger's equation. Eigenvalues. Probabilistic interpretation of wave function. Equation of continuity. Probability current density. Boundary conditions on the wave function. Normalization of wave function.

इकाई-1: क्वांटम यांत्रिकी-1

[15 Lectures]

कण एवं तरंग: प्रकाश विद्युत प्रभाव, कृष्ण पिण्ड विकिरण, क्राम्पटन प्रभाव, डी-ब्रोग्ली परिकल्पना, तरंग-कण द्वैतता, डेवीस जर्मर प्रयोग, तरंग पैकेट, तरंग व समूह वेग की अभिधारणा, इलेक्ट्रॉन का द्वि-स्लिट प्रयोग, प्रायिकता, तरंग आयाम व तरंग फलन, हाइज़नबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत व उदाहरण, श्रोडिंजर समीकरण व उसकी मूलभूत अवधारणाएँ। आइगन मान, तरंग फलन की प्रायिकता आधारित व्याख्या, सातत्य समीकरण, प्रायिकता धारा धनत्व, तरंग फलन पर सीमांत शर्तें। तरंग फलन का प्रसामान्यीकरण।

Unit-II: Quantum Mechanics-2

[15 Lectures]

Time independent Schrodinger equation: One dimensional potential well and barrier. Boundary conditions. Bound and unbound states. Reflection and transmission coefficients for a rectangular barrier in one dimension. Explanation of alpha decay. Quantum phenomenon of tunneling. Free particle in one-dimensional box, eigen functions and eigen values of a free particle. One-dimensional simple harmonic oscillator, energy eigenvalues from Hermite differential equation, wave function for ground state. Particle in a spherically symmetric potential. Rigid rotator.

इकाई-2 क्वांटम यांत्रिकी-2

[15 Lectures]

समय अनिर्भर श्रोडिंजर समीकरण: एक-विमीय विभव कूप व प्राचीर, सीमांत शर्तें, बद्ध व अबद्ध अवस्थाएँ, आयाताकार प्राचीर (I-D) से परावर्तन व पारगमन गुणांक। α -क्षय की व्याख्या, सुरंगन की क्वांटम घटना। एक-विमीय बाक्स में मुक्त कण, मुक्त कण हेतु आइगन फलन एवं आइगन मान। एक विमीय सरल आवर्त दौलित्र, हरमाइट अवकल समीकरण से उसके आइगन मान, मूल अवस्था का आइगन फलन, गोलीय सममित विभव में कण, दृढ़ धूर्णक।

Unit-III: Atomic Spectroscopy

[15 Lectures]

M. G. Khar
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

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

Atoms in electric and magnetic fields: Quantum numbers, Bohr model and selection rules. Stern-Gerlach experiment. Spin as an intrinsic quantum number. Incompatibility of spin with classical ideas. Orbital angular momentum. Fine structure. Total angular momentum. Pauli exclusion principle. Many particles in one dimensional box. Symmetric and anti-symmetric wave functions. Atomic shell model. Spectral notations for atomic states. Spin-orbit coupling. L-S and J-J coupling. Zeeman effect. Continuous and characteristic X-rays. Mossley's law.

इकाई-3 परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी

[15 Lectures]

विद्युतीय व चुम्बकीय क्षेत्र में परमाणु - क्वांटम संख्यांक, बोहर मॉडल व वरण (Selection) के नियम, स्टर्न-गर्लक प्रयोग, चक्रण - मूलभूत (Intrinsic) क्वांटम संख्या। चक्रण की चिरसम्मत सिद्धांत से असंगति। कक्षीय कोणीय संवेग, फाइन स्ट्रक्चर कुल कोणीय संवेग, पाऊली का अपवर्जन सिद्धांत। एक विमीय बाक्स में बहुलकण-सममिती व असममिती तरंग फलन, परमाणु कोश मॉडल। परमाण्वीय अवस्था हेतु स्पेक्ट्रमी संकेतन, स्पिन आरबिट कपलिंग, L-S व J-J युग्मन, जीमन प्रभाव। सतत व अभिलाक्षणिक X-किरण स्पेक्ट्रा, मोसले का नियम।

Unit-IV: Molecular Spectroscopy

[15 Lectures]

Various types of spectra. Rotational spectra. Intensity of spectral lines and determination of bond distance of diatomic molecules. Isotope effect. Vibrational energies of diatomic molecules. Zero point energy. Anharmonicity. Morse potential. Raman effect, Stokes and anti-Stokes lines and their intensity difference. Electronic spectra. Born-Oppenheimer approximation. Frank-Condon principle, singlet and triplet states. Fluorescence and phosphorescence.

इकाई-4 आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी

[15 Lectures]

विभिन्न प्रकार के स्पेक्ट्रा (वर्णक्रम), धूर्णी स्पेक्ट्रा, वर्णक्रम रेखाओं की तीव्रता व द्वि-परमाणविक अणु की बद्ध दूरी, समस्थानिक प्रभाव/द्वि-परमाणविक अणु की कम्पन उर्जा, शून्य बिन्दु उर्जा, अनहार्मोनिस्सीटी (अनावृति)। मोर्स विभव, रमन प्रभाव। स्टोक व प्रति स्टोक रेखाएँ व इनकी तीव्रता, इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम। बार्न ऑपनहायमर सन्निकटता, फ्रैंक कार्डन सिद्धांत, एकल व त्रिक अवस्थाएँ, प्रतिदीप्ति व स्फुरदीप्ति।

Unit-V: Nuclear Physics

[15 Lectures]

Basic properties of nucleus: Shape, Size, Mass and Charge of the nucleus. Stability of the nucleus and Binding energy. Alpha particle spectra - velocity and energy of alpha particles. Geiger-Nuttal law. Nature of beta ray spectra. The neutrino. Energy levels and decay schemes. Positron emission and electron capture. Selection rules. Beta absorption and range of beta particles. Kurie plot. Nuclear reactions. pair production. Q-values and threshold of nuclear reactions. Nuclear reaction cross-sections. Examples of different types of reactions and their characteristics. Compound nucleus. Bohr's postulate of compound nuclear reaction.

M. A. K. Khair
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

29/6/19

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश
के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year

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

Semi empirical mass formula, Shell model, Liquid drop model, Nuclear fission and fusion (concepts).

इकाई-5 नाभिकीय भौतिकी

[15 Lectures]

नाभिक के मूलभूत गुण: न्यूट्रॉन तथा आवेशित कणों की द्रव्य के साथ अनुक्रिया, नाभिकीय संसूचक-आयनन कोष्ठ, गाइगर मूलर गणक, अनुपातिक गणक, प्रस्फुरण गणक, अन्नकोष्ठ, नाभिक के मूल गुण, नाभिक की आकृति, संहति, आवेश तथा आकार, नाभिक का स्थायित्व एवं बंधन ऊर्जा, अल्फा-कण का वेग एवं ऊर्जा, गाइगर-नेटल नियम, बीटा-किरण वर्णक्रम की प्रकृति, न्यूट्रिनो, ऊर्जा स्तर एवं क्षय पद्धति, पोजीट्रॉन उत्सर्जन एवं इलेक्ट्रॉन ग्रहण, चयन (वरण) नियम, बीटा अवशोषण एवं बीटा कण का परास, क्यूरी आरेख, नाभिकीय अभिक्रियाएँ, युग्म उत्पादन, Q-मान एवं नाभिकीय अभिक्रिया की देहली, नाभिकीय अभिक्रिया का अनुप्रस्थ काट, विभिन्न प्रकार की अभिक्रियाओं के उदाहरण एवं अभिलाक्षणिक, यौगिक नाभिक, यौगिक नाभिकीय अभिक्रिया की बोहर अभिकल्पना, अर्धमूलानुपाती सूत्र, द्रव बूंद मॉडल, कोश मॉडल, नाभिकीय विखंडन एवं संलयन।

References:

1. **Quantum Mechanics:** V. Devanathan, Narosa Publishing House, New Delhi, 2005
2. **Quantum Mechanics:** B. H. Bransden, Pearson Education, Singapore, 2005
3. **Quantum Mechanics: Concepts and Applications,** Nouredine Zettili, Jacksonville State University, Jacksonville, USA, John Wiley and Sons, Ltd, 2009
4. **Physics of Atoms and molecules:** B.H. Bransden and C.J. Joachaim, Pearson Education, Singapore, 2003
5. **Fundamentals of Molecular Spectroscopy:** C.M. Banwell and M. McCash, McGraw Hill (U.K. edition).
6. **Introduction to Atomic Physics,** H. E. White
7. **Quantum Mechanics:** Schaums Outlines, Y. Peleg, R. Pnini, E. Zaarur, E. Hecht.

M. C. Khale
29/6/19

29/6/19

29.6.19

Neelam
25-02-

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन

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

(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year

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

Electronic devices: Types of Semiconductors (p and n). Formation of Energy Bands. Energy level diagram. Conductivity and mobility. Junction formation. Barrier formation in p-n junction diode. Current flow mechanism in forward and reverse biased diode (recombination), drift and saturation of drift velocity. Derivation of mathematical equations for barrier potential, barrier width. Single p-n junction device (physical explanation, current voltage characteristics and one or two applications). Two terminal devices. Rectification. Zener diode. Photo diode. Light emitting diode. Solar cell. Three terminal devices. Junction field effect transistor (JFET). Two junction devices. Transistors as p-n-p and n-p-n. Physical mechanism of current flow. Characteristics of transistor.

इकाई-3: अर्धचालक युक्तियां-1

[15 Lectures]

ऊर्जा बैंडों का बनना, ऊर्जा स्तर का डायग्राम, अर्धचालक के प्रकार (p व n), चालकता और गतिशीलता, संधि का बनना, p-n संधि, डायोड में रोधिका विभव का बनना, अग्र व पश्च अभिनति डायोड में धारा प्रवाह (पुनः संयोजन), अनुगमन वेग व अनुगमन वेग की संतृप्तता, रोधिका विभव के गणितीय समीकरण की व्युत्पत्ति, रोधिका चौड़ाई, एकल p-n संधि, डायोड (भौतिकीय विवेचना), धारा-विभव अभिलाक्षणिक (एक-दो अनुप्रयोग), द्वि-टर्मिनल युक्ति, दिष्टकरण, जेनर डायोड, फोटो डायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड, सोलर सेल, त्रि-टर्मिनल युक्ति, संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET), द्वि-संधि युक्तियाँ, p-n-p व n-p-n ट्रांजिस्टर, धारा-प्रवाह की भौतिकीय प्रक्रिया, ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र।

Unit-IV: Semiconductor devices-2

[15 Lectures]

Amplifiers (only bipolar junction transistor). CB, CE and CC configurations. Single stage CE amplifier (biasing and stabilization circuits), Q-point, equivalent circuit, input impedance, output impedance, voltage and current gain. Class A, B, C amplifiers (definitions). RC coupled amplifiers (frequency response). Class B push-pull amplifier. Feedback amplifiers. Voltage feedback and current feedback. Effect of negative voltage series feedback on input impedance. Output impedance and gain. Stability, distortion and noise. Principle of an Oscillator, Barkhausen criterion, Colpitts, RC phase shift oscillators. Basic concepts of amplitude, frequency and phase modulations and demodulation.

इकाई-4: अर्धचालक युक्तियां-2

[15 Lectures]

प्रवर्धक (द्वि-ध्रुव संधि ट्रांजिस्टर) CB, CE व CC विधा, एकल स्टेज (वरण) CE प्रवर्धक (अभिनत व स्थायीकरण परिपथ), Q बिन्दु समतुल्य परिपथ, निवेशी व निर्गत प्रतिबाधा, विभव एवं धारा लाभ। वर्ग A, B, C प्रवर्धक (परिभाषा), RC युग्मित प्रवर्धक (आवृत्ति अनुक्रिया वक्र), वर्ग-B पुश-पुल प्रवर्धक, पुननिवेशन प्रवर्धक, विभव एवं धारा, पुननिवेशन, निवेशी प्रतिबाधा पर ऋणात्मक विभव, श्रेणी फीडबैक, निर्गमन प्रतिबाधा एवं लाभ। स्थायित्व, विकृति व शोर दोलन का सिद्धांत तथा मार्क-हाउसन का प्रतिबन्ध कॉलपिट दोलित्र, RC कला विस्थापी दोलित्र, आयाम, आवृत्ति एवं कला माड्युलेशन एवं संसूचक की मूल अवधारणा।

M. Cokhale
29/6/19

29/6/19

29/6/19

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन

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

(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year

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

Unit-V: Nano materials

[15 Lectures]

Nanostructures: Introduction to nanotechnology, structure and size dependent properties. 3D, 2D, 1D, 0D nanostructure materials and their density of states, Surface and Interface effects. Modelling of quantum size effect. Synthesis of nanoparticles - Bottom Up and Top Down approach, Wet Chemical Method. Nanolithography. Metal and Semiconducting nanomaterials. Essential differences in structural and properties of bulk and nano materials (qualitative description). Naturally occurring nano crystals. Applications of nanomaterials.

इकाई-5: नैनो पदार्थ

[15 Lectures]

नैनो संरचनाएं: नैनो टेक्नॉलाजी की प्रस्तावना, संरचना, आकार निर्भर गुण। 3D, 2D, 1D, 0D नैनो संरचना प्रदार्थ एवं उनकी अवस्थाओं का घनत्व, सतह एवं अंतराफलक प्रभाव, क्वांटम आकार प्रभाव का प्रतिरूपण, नैनो कणों का संश्लेषण—नीचे से ऊपर (बॉटम अप) और ऊपर से नीचे (टॉप डाउन) विधियाँ, वेट रसायनिक विधि, नैनो लिथोग्राफी (नैनो मुद्रण), धातु एवं अर्द्ध चालकों के नैनो पदार्थ (गुणात्मक विवरण), दिस्तृत (Bulk) और नैनो पदार्थों की संरचना एवं गुणों में अन्तर (गुणात्मक विवरण), प्राकृतिक रूप में पाये जाने वाले नैनो क्रिस्टल। नैनो पदार्थों के अनुप्रयोग।

References:

1. **Introduction to Solid State Physics.** C. Kittel, VIIIth Edition, John Wiley and Sons, New York, 2005.
2. **Intermediate Quantum theory of Crystalline Solids,** A. O. E. Animalu, Prentice-Hall of India private Limited, New Delhi 1977
3. **Solid State Electronic devices,** B. G. Streetman, II Edition Prentice Hall, India.
4. **Microelectronics,** J. Millman and A. Grabel McGraw Hill New York
5. **The Physics and Chemistry of Nanosolids:** Frank J. Owens, and Charles P. Poole Jr., Wiley Inter Science, 2008
6. **Physics of Low Dimensional Semiconductors: An introduction;** J.H. Davies, Cambridge University Press, U.K., 1998
7. **Electronic fundamentals and applications.** J. D. Ryder, Prentice Hall, India.

M. A. Khatun
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29.6.19

29/6/19

Received
29-06-19

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 2019-2020)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन

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

(शैक्षणिक सत्र 2019-2020 से लागू)

Class: B.Sc. Third 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. Specific resistance and energy gap of a semiconductor.
2. Study of half wave and full wave rectification.
3. Characteristics of Zener diode.
4. Characteristic of a tunnel diode.
5. Characteristics of JFET.
6. Characteristic of a transistor.
7. Study of regulated power supply.
8. Study of RC coupled amplifiers
9. Determination of Planck's constant.
10. Determination of e/m using Thomson's method.
11. Determination of e by Millikan's method.
12. Study of spectra of hydrogen and deuterium (Rydberg constant and ratio of masses of electron to proton).
13. Absorption spectrum of iodine vapour.
14. Study of Zeeman effect for determination of Lande g-factor.
15. Study of Raman spectrum using laser as an excitation source
16. To draw B-H curve of ferro-magnetic material with the help of CRO
17. Hysteresis curve a transformer core.
18. Hall probe method for measurement of resistivity.

M. C. Khale
29/6/19

29/6/19

29/6/19

29.6.19
29/6/19

Received
29-6-19

Department of higher Education Govt.of M.P
 Under Graduate year wise syllabus
 As recommended by central board of studies and approved by
 The governor of M.P.
 (w.e.f.session 2020-2021)
 उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
 स्नातक कक्षाओं के लिये वार्षिक पद्धति अनुसार पाठ्यक्रम
 केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्याल द्वारा अनुमोदित
 सत्र 2020-2021

B.Sc Second Year

There will be three sections of a Question Paper Section (A) Contains 5 Objective Question of 1 mark each. Section (B) contains 5 short answer type Question of 2 marks each. Section (C) contains 5 long answers of 5 marks each.

1- For Regular students :

Section (A)	Objective Questions	5	1	5
Section (B)	Short Questions	5	2	10
Section (C)	Main Questions	5	5	25
Total Marks				40

2- For Private students :

Section (A)	Objective Questions	5	1	05
Section (B)	Short Questions	5	3	15
Section (C)	Main Questions	5	6	30
Total Marks				50

Pop (Spm)
 Rakesh Bajpai 3.6.19
 (Sanjay Sethi)
 (Dr. A.K. Rastogi) Q.62
 (Mrs) Sooma
 Dr. Ditya Sani
 M. Singh

(17)

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुसंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

Subject : Physics

Paper : First

Title of Paper : Optics

Unit-I Geometrical Optics & Waves

[15 Lectures]

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. Simple Harmonic Motion, Damped oscillations, Forced oscillations and resonance, Beats, Stationary wave in a string; pulse and wave packets: Phase and group velocities, Reflection and Refraction from Huygen's principle.

इकाई-1 ज्यामितीय प्रकाशिकी

[15 Lectures]

परावर्तन और अपवर्तन, फर्मेट 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। सरल आवर्त गति, अवमंदित दोलन, प्रणोदित दोलन तथा अनुनाद, विस्पंदन। तनी हुई डोरी में अप्रगामी तरंग, स्पंद तथा तरंग पैकेट, कला एवं समूह वेग, हायगन सिद्धांत द्वारा परावर्तन एवं अपवर्तन।

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. 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, फ्रिंजों का पार्श्विक विस्थापन, स्थानीकृत फ्रिंजे, पतली फिल्म, दो असमानान्तर परावर्तक सतह से बनी फिल्म से व्यतिकरण, न्यूटन वलय। हैडिन्जर फ्रिंजे (समान झुकाव की फ्रिंजे), माइकल्सन व्यतिकरणमापी, इसके द्वारा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य (λ), दो अत्यंत समीपस्थ

1 | Page - 6

B.Sc. Second Year

Rakesh Bajpai

(A.K. Rastogi)

(18)

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
ज्ञातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year

Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

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 and Fraunhofer diffraction: Half period zone, Zone plate. Diffraction at straight edge, rectilinear propagation. Diffraction at a slit, phasor diagram and integral calculus methods. Diffraction at a circular aperture. Rayleigh criterion of resolution of images. Resolving power of telescope and microscope. Diffraction at N-parallel slits, Intensity distribution, Plane diffraction grating, Resolving power of a grating.

इकाई-3 विवर्तन

[15 Lectures]

फ्रेनल तथा फ्राउनहोफर विवर्तन: अर्द्धआवर्ती कटिबंध, जोन प्लेट। सीधी कोर पर विवर्तन, सरलरेखीय गमन। एकल झिरी पर विवर्तन का आरेख एवं समाकलन विधियां, वृत्तीय द्वारक पर विवर्तन, प्रतिबिम्बों के विभेदन की रैले की कसौटी। दूरदर्शी व सूक्ष्मदर्शी की विवेदन क्षमता। N समानान्तर झिरियों पर विवर्तन, तीव्रता विवरण, समतल विवर्तन ग्रेटिंग ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता।

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 असंमामी 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

Fibre Optics and Laser

[15 Lectures]

Principle of fiber optics, attenuation: pulse dispersion and step index and parabolic index fibres. A brief history of lasers, characteristics of laser light, Einstein prediction,

2 | Page - 6

B.Sc. Second Year

3.6.19
Rakesh Bajpai

Dr. A.K. Rastogi

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

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.

इकाई-5 फाइबर ऑप्टिक्स तथा लेज़र [15 Lectures]

फायबर ऑप्टिक्स का सिद्धांत, क्षीणता, स्पंद विसरण एवं स्टेप इंडेक्स, परवलायिक इंडेक्स फायबर, लेज़र का संक्षिप्त इतिहास, लेज़र प्रकाश के अभिलाक्षणिक गुण, आइन्सटीन की संकल्पना, आइन्सटीन गुणांको में सम्बन्ध (गुणात्मक विवेचना), पम्पिंग प्रणालियाँ, रेज़ोनेटर्स, रूबी लेज़र, हीलियम-नियॉन लेज़र, लेज़र 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.

SP
SP

Sanjay Sethi

3.6.19
Rakesh Bajpai

Dr. A.K. Rastogi

Vijay
(VUS Mathur)

DR Seema Singh

(20)

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

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

Unit-1 Electrostatics

[15 Lectures]

Fundamental's of Electrostatics, Gauss's law and its application for finding 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 P, relation between displacement vector D, E and P. Molecular interpretation of Claussius-Mossotti equation.

Laplace and poisson equations in electrostatics and their applications; Energy of system of charges, multiple expression of scalar potential; method of images and its application. potential and field due to a dipole, force and torque on a dipole in an external electric field.

इकाई-1 स्थिरवैद्युतिकी

[15 Lectures]

स्थिर वैद्युतिकी के मूलभूत तत्व, गॉस का नियम व इसका सममित आवेश वितरण हेतु E के परिकलन में उपयोग। संधारित्र, समरूप विद्युत क्षेत्र में गोलकार चालक, किसी पृथ्वीकृत अनन्त चालक के सम्मुख बिन्दु पर आवेश। पराविद्युत, पराविद्युत की उपस्थिति में समानांतर प्लेट संधारित्र, परावैद्युतांक, ध्रुवण व ध्रुवण सदिश P, विस्थापन सदिश D, P एवं E में संबंध, क्लासियस-मोसाटी समीकरण की आणविक व्याख्या।

स्थिर वैद्युतिकी में लाप्लास व पाइजन के समीकरण एवं उनके अनुप्रयोग। आवेशों के निकाय की उर्जा, अदिश विभव का बहुलिक विस्तार, प्रतिबिम्बों की विधि एवं अनुप्रयोग, विद्युत् द्विध्रुव के कारण उत्पन्न क्षेत्र की तीव्रता एवं विभव, बाह्य विद्युत् क्षेत्र में विद्युत् द्विध्रुव का बल एवं बलयुग्म।

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, $\nabla \times B = \mu_0 J$, $\nabla \cdot B = 0$. Field due to a magnetic dipole, free and bound currents, magnetization vector (M), relationship between B, H and M. Derivation of the relation $\nabla \times M = J$ for non-uniform magnetization.

Rakul Bajpai
2.6.19
41 page -
(Sanjay Sathar)

Rakul Bajpai
B.Sc. Second Year
Dr. Dip Soni

Up
V/S Study
31/6/19
(Dr. A.K. Rastogi)
M. Singh
Dr. (Mn) Seema Singh

(21)

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.c.f. session 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

इकाई-2 स्थिर चुम्बकत्व

[15 Lectures]

किसी गतिमान आवेश पर बल: लारेंज बल समीकरण एवं **B** की परिभाषा, सीधे धारावाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखने पर बल, धारा लूप पर बल आधूर्ण, चुम्बकीय बल आधूर्ण, कोणीय संवेग व जाइरोमैग्नेटिक अनुपात, बायोट-सेवार्ट का नियम, सरल ज्यामितीय परिस्थितियों में **H** की गणना (परनलिका एवं एंकर वलय), एम्पीयर का परिपथीय नियम, $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$ व $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$, चुम्बकीय द्विध्रुव द्वारा बद्ध व मुक्त धाराएँ, चुम्बकन सदिश (**M**); **B**, **H** एवं **M** में संबंध, असमरूप से चुम्बकित पदार्थ हेतु $\nabla \times \mathbf{M} = \mathbf{J}$ का निगमन।

Unit-3 Current Electricity and Bio Electricity

[15 Lectures]

Steady current, current density **J**, non-steady currents and continuity equation, Kirchoff's laws and analysis of multiloop circuits, growth and decay of current in LR and CR circuits, decay constants, LCR circuits. Mean and RMS values of A.C., 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 बायो-धारा

[15 Lectures]

स्थाई धारा, धारा घनत्व **J**, अस्थाई धारा समीकरण एवं सांतत्य समीकरण, किरचॉफ के नियम व मल्टीलूप परिपथ विश्लेषण, LR व CR परिपथ में धारा की वृद्धि व क्षय, क्षय-नियतांक, LCR परिपथ। प्रत्यावर्ती धारा का माध्य एवं वर्गमूल माध्य मान, AC परिपथ, सन्निश्च संख्याएं और उनके अनुप्रयोग द्वारा AC परिपथ में सन्निश्च प्रतिबाधा, 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).

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

[15 Lectures]

B.Sc. Second Year

(Dr. A.K. Rastogi)

51 Page - 6
Rakesh Bajpai

Dr. Anup Soni

Dr. Anup Soni

92

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 से लागू)

Class: B.Sc. Second Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

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

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° 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 Electrostatics

[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, Vector and scalar potentials; Electromagnetics field Tensors, Fresnel's relations, Rayleigh scattering. 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, स्व: 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, सदिश एवं अदिश विभव, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र टेन्सर, फ्रेनल के संबंध, रैले प्रकीर्णन, विद्युत चुम्बकीय तरंग समीकरण, निर्वात एवं परावैद्युत माध्यम में समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग, परावैद्युत की समतल सतह से परावर्तन, फ्रेनल 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, 4th 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 Beginning Physics II: Electricity and Magnetism

61. (Saurabh Sethi)
Rakesh Bajpai 2.6.19

B.Sc. Second Year
Omnia
Dr. Ditya
Soni

Dr. A.K. Rastogi
21/6/19
M. S. M. H.

VVS Muty

23

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 2020-2021)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेश शासन
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल द्वारा
अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2020-2021 में 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 lense by Newton's rings.
12. Characteristics of a Ballistic galvanometer.
13. Setting up and using an electroscopes 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.

(S.P.)

Rakesh Bajpai

(Sujay Saha)

(Dr. A.K. Rastogi)

1 | Page - 1

B.Sc. Second Year

(V.S. Harty)

M. S. Th - 1/28

Department of higher Education Govt.of M.P
 Under Graduate year wise syllabus
 As recommended by central board of studies and approved by
 The governor of M.P.
 (w.e.f.session 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
 स्नातक कक्षाओं के लिये वार्षिक पद्धति अनुसार पाठ्यक्रम
 केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्याल द्वारा अनुमोदित
 सत्र 2021-2022

B.Sc Final Year

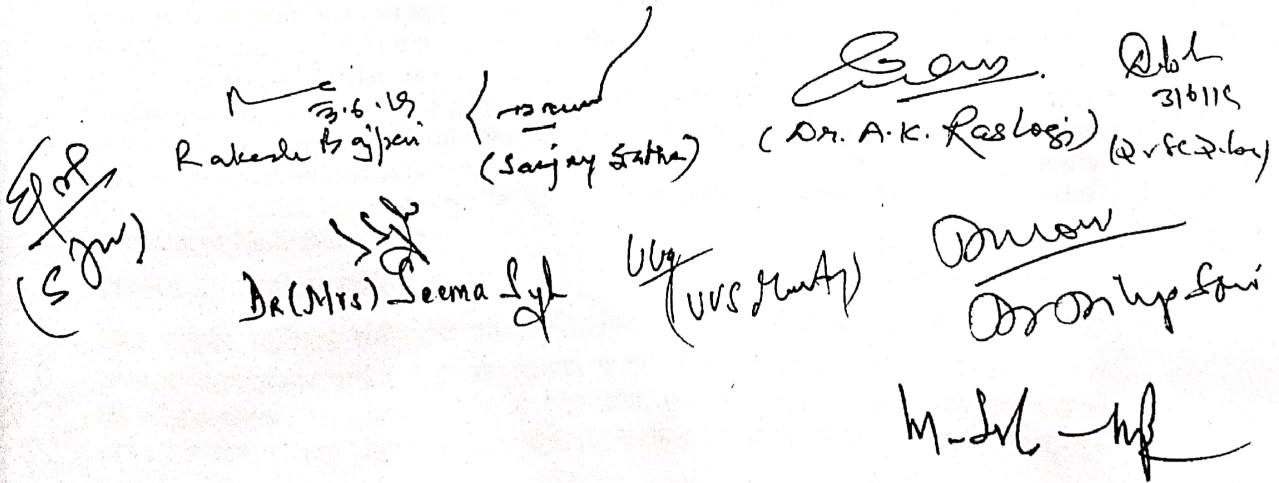
There will be three sections of a Question Paper Section (A) Contains 5 Objective Question of 1 mark each. Section (B) contains 5 short answer type Question of 2 marks each. Section (C) contains 5 long answers of 5 marks each.

1- For Regular students :

Section (A)	Objective Questions	5	1	5
Section (B)	Short Questions	5	2	10
Section (C)	Main Questions	5	5	25
Total Marks				40

2- For Private students :

Section (A)	Objective Questions	5	1	05
Section (B)	Short Questions	5	3	15
Section (C)	Main Questions	5	6	30
Total Marks				50



 Rakesh K. Singh (3.6.19)

 (Sanjay Satia)

 (Dr. A.K. Raslogi)

 Dr. (Mrs) Seema Singh

 (U.S. Gupta)

 Dr. Anurag Singh

 M. J. Singh

(5)

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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

Subject : Physics
Paper : First
Title of Paper : Quantum Mechanics and Spectroscopy

Unit-I: Quantum Mechanics-1 [15 Lectures]

Particles and Waves: Photoelectric effect. Black body radiation. Planck's radiation law, Stefan Boltzmann law, Wien's displacement law and Rayleigh-Jean's law. Compton effect. De Broglie hypothesis. Wave particle duality. Davisson-Germer experiment. Wave packets. Concept of phase and group velocity. Two slit experiment with electrons. Probability. Wave amplitude and wave functions. Heisenberg's uncertainty principle with illustrations. Basic postulates and formalism of Schrodinger's equation. Eigenvalues. Probabilistic interpretation of wave function. Equation of continuity. Probability current density. Boundary conditions on the wave function. Normalization of wave function.

इकाई-1: क्वांटम यांत्रिकी-1 [15 Lectures]

कण एवं तरंग: प्रकाश विद्युत प्रभाव, कृष्ण पिण्ड विकिरण, प्लांक का विकिरण नियम, स्टीफन बोल्टज्मेन का नियम, वीन का विस्थापन नियम, रेले-जींस का नियम, क्राय्प्टन प्रभाव, डी-ब्रोग्ली परिकल्पना, तरंग-कण द्वैतता, डेवीस जर्मर प्रयोग, तरंग पैकेट, तरंग व समूह वेग की अभिधारणा, इलेक्ट्रॉन का द्वि-स्लिट प्रयोग, प्रायिकता, तरंग आयाम व तरंग फलन, हाइज़नबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत व उदाहरण, श्रोडिंजर समीकरण व उसकी मूलभूत अवधारणाएँ। आइगन मान, तरंग फलन की प्रायिकता आधारित व्याख्या, सातत्य समीकरण, प्रायिकता धारा धनत्व, तरंग फलन पर सीमांत शर्तें। तरंग फलन का प्रसामान्यीकरण।

Unit-II: Quantum Mechanics-2 [15 Lectures]

Time independent Schrodinger equation: One dimensional potential well and barrier. Boundary conditions. Bound and unbound states. Reflection and transmission coefficients for a rectangular barrier in one dimension. Explanation of alpha decay. Quantum phenomenon of tunneling. Free particle in one-dimensional box, eigen functions and eigen values of a free particle. One-dimensional simple harmonic oscillator, energy eigenvalues from Hermite differential equation, wave function for ground state. Particle in a spherically symmetric potential. Rigid rotator. Particle in a three dimensional box, Angular Momentum, properties of Pauli spin matrices.

इकाई-2 क्वांटम यांत्रिकी-2 [15 Lectures]

समय अनिर्भर श्रोडिंजर समीकरण: एक-विमीय विभव कूप व प्राचीर, सीमांत शर्तें, बद्ध व अबद्ध अवस्थाएँ, आयाताकार प्राचीर (I-D) से परावर्तन व पारगमन गुणांक। α -क्षय की व्याख्या, सुरंगन की क्वांटम घटना। एक-विमीय बाक्स में मुक्त कण, मुक्त कण हेतु आइगन फलन एवं आइगन मान। एक विमीय सरल आवर्त दौलित्र, हरमाइट अवकल समीकरण से उसके आइगन मान, मूल

2

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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
ज्ञातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

अवस्था का आइगन फलन, गोलीय सममित विभव में कण, दृढ़ धूर्णक। त्रिविमीय प्रकोष्ठ में कण, कोणीय संवेग, पॉली स्पिन मैट्रीसेस के गुण।

Unit-III: Atomic Spectroscopy [15 Lectures]

Atoms in electric and magnetic fields: Quantum numbers, Bohr model and selection rules. Stern-Gerlach experiment. Spin as an intrinsic quantum number. Incompatibility of spin with classical ideas. Orbital angular momentum. Fine structure. Total angular momentum. Pauli exclusion principle. Many particles in one dimensional box. Symmetric and anti-symmetric wave functions. Atomic shell model. Spectral notations for atomic states. Spin-orbit coupling, L-S and J-J coupling. Zeeman effect. Continuous and characteristic X-rays. Mossley's law.

इकाई-3 परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी [15 Lectures]

विद्युतीय व चुम्बकीय क्षेत्र में परमाणु – क्वांटम संख्यांक, बोहर मॉडल व वरण (Selection) के नियम, स्टर्न-गर्लक प्रयोग, चक्रण – मूलभूत (Intrinsic) क्वांटम संख्या। चक्रण की चिरसम्मत सिद्धांत से असंगति। कक्षीय कोणीय संवेग, फाइन स्ट्रक्चर कुल कोणीय संवेग, पाउली का अपवर्जन सिद्धांत। एक विमीय बाक्स में बहुलकण-सममिती व असममिती तरंग फलन, परमाणु कोश मॉडल। परमाण्वीय अवस्था हेतु स्पेक्ट्रमी संकेतन, स्पिन आरबिट कपलिंग, L-S व J-J युग्मन, जीमन प्रभाव। सतत व अभिलाक्षणिक X-किरण स्पेक्ट्रा, मोसले का नियम।

Unit-IV: Molecular Spectroscopy [15 Lectures]

Various types of spectra. Rotational spectra. Intensity of spectral lines and determination of bond distance of diatomic molecules. Isotope effect. Vibrational energies of diatomic molecules. Zero point energy. Anharmonicity. Morse potential. Raman effect, Stokes and anti-Stokes lines and their intensity difference. Electronic spectra. Born-Oppenheimer approximation. Frank-Condon principle, singlet and triplet states. Fluorescence and phosphorescence. Introduction to Laser Raman spectroscopy. Elementary concept and applications of NMR and EPR.

इकाई-4 आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी [15 Lectures]

विभिन्न प्रकार के स्पेक्ट्रा (वर्णक्रम), धूर्णी स्पेक्ट्रा, वर्णक्रम रेखाओं की तीव्रता व द्वि-परमाणविक अणु की बद्ध दूरी, समस्थानिक प्रभाव/द्वि-परमाणविक अणु की कम्पन उर्जा, शून्य बिन्दु उर्जा, अनहार्मोनिसेटी (अनावृत्ति)। मोर्स विभव, रमन प्रभाव। स्टोक व प्रति स्टोक रेखाएँ व इनकी तीव्रता, इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम। बार्न ऑपनहायमर सन्निकटता, फ्रैंक कार्डन सिद्धांत, एकल व त्रिक अवस्थाएँ, प्रतिदीप्ति व स्फुरदीप्ति। लेसर रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की प्रस्तावना, NMR तथा EPR की प्रारम्भिक अवधारणा एवं अनुप्रयोग।

2 | Page 6/6/19

B.Sc. Third Year

Dr. K. Tipsoni

(Dr. A.K. Rastogi)

Dr. V.V.S. Murthy
Dr. S. Rama Lakshmi

(3)

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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
सातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुमोदित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

Unit-V: Nuclear Physics and Elementary Particles
[15 Lectures]

Basic properties of nucleus: Shape, Size, Mass and Charge of the nucleus. Stability of the nucleus and Binding energy. Alpha particle spectra – velocity and energy of alpha particles. Geiger-Nuttall law. Nature of beta ray spectra. The neutrino and its physics. Energy levels and decay schemes. Positron emission and electron capture. Selection rules. Beta absorption and range of beta particles. Kurie plot. Nuclear reactions, pair production. Q-values and threshold of nuclear reactions. Nuclear reaction cross-sections. Examples of different types of reactions and their characteristics. Compound nucleus, Bohr's postulate of compound nuclear reaction, Semi empirical mass formula, Shell model, Liquid drop model, Nuclear fission and fusion (concepts). Classification of elementary particles and their interactions; Conservation laws; Quark Structure of hadrons; Elementary ideas about unification of forces.

इकाई-5 नाभिकीय भौतिकी एवं मूल कण
Lectures]

[15

नाभिक के मूलभूत गुण: न्यूट्रॉन तथा आवेशित कणों की द्रव्य के साथ अनुक्रिया, नाभिकीय संसूचक-आयनन कोष्ठ, गाइगर मूलर गणक, अनुपातिक गणक, प्रस्फुरण गणक, अभ्रकोष्ठ, नाभिक के मूल गुण, नाभिक की आकृति, संहति, आवेश तथा आकार, नाभिक का स्थायित्व एवं बंधन ऊर्जा, अल्फा-कण का वेग एवं ऊर्जा, गाइगर-नेटल नियम, बीटा-किरण वर्णक्रम की प्रकृति, न्यूट्रिनो एवं उसकी भौतिकी, ऊर्जा स्तर एवं क्षय पद्धति, पोजीट्रान उत्सर्जन एवं इलेक्ट्रॉन प्रग्रहण, चयन (वरण) नियम, बीटा अवशोषण एवं बीटा कण का परास, क्यूरी आरेख, नाभिकीय अभिक्रियाएँ, युग्म उत्पादन, Q-मान एवं नाभिकीय अभिक्रिया की देहली, नाभिकीय अभिक्रिया का अनुप्रस्थ काट, विभिन्न प्रकार की अभिक्रियाओं के उदाहरण एवं अभिलाक्षणिक, यौगिक नाभिक, यौगिक नाभिकीय अभिक्रिया की बोहर अभिकल्पना, अर्धमूलानुपाती सूत्र, द्रव बूंद मॉडल, कोश मॉडल, नाभिकीय विखंडन एवं संलयन। मूल कणों का वर्गीकरण एवं उनकी अन्योन्य क्रियायें, संरक्षण नियम, हेड्रोन की क्वार्ड संरचना, बलों के एकीकरण की प्रारम्भिक अवधारणा।

References:

1. **Quantum Mechanics:** V. Devanathan, Narosa Publishing House, New Delhi, 2005
2. **Quantum Mechanics:** B. H. Bransden, Pearson Education, Singapore, 2005
3. **Quantum Mechanics:** Concepts and Applications, Nouredine Zettili, Jacksonville tate University, Jacksonville, USA, John Wiley and Sons, Ltd, 2009
4. **Physics of Atoms and molecules:** B.H. Bransden and C.J. Joachaim, Pearson Education, Singapore, 2003
5. **Fundamentals of Molecular Spectroscopy:** C.M. Banwell and M. McCash, McGraw Hill (U.K. edition).
6. **Introduction to Atomic Physics,** H. E. White
7. **Quantum Mechanics:** Schaums Outlines, Y. Peleg, R. Pnini, E. Zaarur, E. Hecht.

3 | Page - 6

B.Sc. Third Year

(Rakesh Bajpai)
3-6-19

(A.K. Rastogi)

(Dr. A.K. Rastogi)

(Dr. Seema Singh)



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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
ज्ञातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

Subject : Physics
Paper : Second
Title of Paper : Solid State Physics & Electronic Devices

Unit-I: Solid state Physics-1

[15 Lectures]

Crystal Structure and bonding: Crystalline and amorphous solids. Translational symmetry. Lattice and basis. Unit cell. Reciprocal lattice. Fundamental types of lattices (Bravais Lattice). Miller indices Lattice planes. Simple cubic. Face centered cubic. Body centered cubic lattices. Laue and Bragg's equations. Determination of crystal structure with X-rays, X-ray spectrometer. Ionic, covalent, metallic, van der Waals and hydrogen bonding. Band theory of solids. Periodic potential and Bloch theorem. Kronig-Penny model (Qualitative).

इकाई-1: ठोस अवस्था भौतिकी-1

[15 Lectures]

क्रिस्टलीय, संरचना एवं आबंधन: क्रिस्टलीय व अक्रिस्टलीय ठोस, स्थानांतरण सममिति, जालक व आधार, इकाई सेल, व्युत्क्रम जालक, जालकों के मौलिक प्रकार (ब्रैवाइस लेटिस), मिलर सूचकांक, जालक तल। सरल घनाकार, फलक केन्द्रित घनाकार, अन्तः केन्द्रित घनाकार लेटिस। लॉवे व ब्रेग का समीकरण, X-किरणों से क्रिस्टल की संरचना ज्ञात करना, X-किरण स्पेक्ट्रममापी। आयनिक, सह-संयोजक, धात्विक वॉण्डरवाल एवं हायड्रोजन बंधन। ठोस पदार्थों के लिए बैंड सिद्धांत, आवर्ती विभव एवं ब्लॉच प्रमेय। क्रोनिंग-पैनी मॉडल (गुणात्मक विवेचना)।

Unit-II: Solid state Physics-2

[15 Lectures]

Lattice structure and properties: Dulong Petit, Einstein and Debye theories of specific heats of solids. Elastic and atomic force constants. Dynamics of a chain of similar atoms and chain of two types of atoms. Optical and acoustic modes. Electrical resistivity. Specific heat of electron. Wiedemann-Franz law. Hall effect. Response of substances in magnetic field, dia-, para- and ferromagnetic materials. Classical Langevin theory of dia and paramagnetic domains. Curie's law. Weiss' theory of ferromagnetism and ferromagnetic domains. Discussion of BH hysteresis. Super conductivity, Meissner's effect, Josephson junction effect and high temperature superconductivity.

इकाई-2: ठोस अवस्था भौतिकी-2

[15 Lectures]

विशिष्ट उष्मा का ड्यूलॉग-पेटिट, आइन्सटीन व डिवाई सिद्धांत, प्रत्यास्थ एवं परमाण्विक बल नियतांक। एक परमाण्विक व द्विपरमाण्विक कड़ी (Chain) का गतिक समीकरण, प्रकाशीय व ध्वनिकी विधाएँ, विद्युतीय प्रतिरोधकता, इलेक्ट्रॉन की विशिष्ट उष्मा, वाइडमेन-फ्रॉज नियम। हॉल प्रभाव, चुम्बकीय क्षेत्र में पदार्थों की अनुक्रिया। प्रति, अनु एवं लौह चुम्बकीय पदार्थ। प्रति एवं अनु चुम्बकीय डोमेन्स का चिरसम्मत सिद्धांत। क्यूरी का नियम, लौह चुम्बकत्व एवं लौह चुम्बकीय डोमेन्स के लिए Weiss का सिद्धांत। B-H शैथिल्यता की विवेचना। अति चालकता, मेसनर प्रभाव, जोसेफसन-संधि प्रभाव, उच्च ताप अतिचालकता।

of
gm

4 | Page - 6
(Sanjay Sathe)

B.Sc. Third Year

3-4-19
(Prof. Rakata Bajpai)

Dr. Sameer Sah

Anam (Dr. V.S. Meety)
M. S. H. T. J. S. (S. C. D. R.)

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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year
Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

Unit-III: Semiconductor devices-1

[15 Lectures]

Electronic devices: Types of Semiconductors (p and n). Formation of Energy Bands, Energy level diagram. Conductivity and mobility. Junction formation, Barrier formation in p-n junction diode. Current flow mechanism in forward and reverse biased diode (recombination), drift and saturation of drift velocity. Derivation of mathematical equations for barrier potential, barrier width. Single p-n junction device (physical explanation, current voltage characteristics and one or two applications). Two terminal devices. Rectification. Zener diode. Photo diode. Light emitting diode. Solar cell. Three terminal devices. Junction field effect transistor (JFET). Two junction devices. Transistors as p-n-p and n-p-n. Physical mechanism of current flow. Characteristics of transistor.

इकाई-3: अर्धचालक युक्तियाँ-1

[15 Lectures]

ऊर्जा बैंडों का बनना, ऊर्जा स्तर का डायग्राम, अर्धचालक के प्रकार (p व n), चालकता और गतिशीलता, संधि का बनना, p-n संधि, डायोड में रोधिका विभव का बनना, अग्र व पश्च अभिनति डायोड में धारा प्रवाह (पुनः संयोजन), अनुगमन वेग व अनुगमन वेग की संतृप्तता, रोधिका विभव के गणितीय समीकरण की व्युत्पत्ति, रोधिका चौड़ाई, एकल p-n संधि। डायोड (भौतिकीय विवेचना), धारा-विभव अभिलाक्षणिक (एक-दो अनुप्रयोग), द्वि-टर्मिनल युक्ति, डिस्क्रेट, जेनर डायोड, फोटो डायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड, सोलर सेल, त्रि-टर्मिनल युक्ति, संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET), द्वि-संधि युक्तियाँ, p-n-p व n-p-n ट्रांजिस्टर, धारा-प्रवाह की भौतिकीय प्रक्रिया, ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र।

Unit-IV: Semiconductor devices-2

[15 Lectures]

Amplifiers (only bipolar junction transistor). CB, CE and CC configurations. Single stage CE amplifier (biasing and stabilization circuits), Q-point, equivalent circuit, input impedance, output impedance, voltage and current gain. Class A, B, C amplifiers (definitions). RC coupled amplifiers (frequency response). Class B push-pull amplifier. Feedback amplifiers. Voltage feedback and current feedback. Effect of negative voltage series feedback on input impedance. Output impedance and gain. Stability, distortion and noise. Principle of an Oscillator, Barkhausen criterion, Colpitts, RC phase shift oscillators. Basic concepts of amplitude, frequency and phase modulations and demodulation.

Digital Electronics : Boolean Identities, De-Morgan's law, Logic gate and truth tables; simple logic Circuits; Thermistors , solar cells. Concepts of Microprocessors and digital computer.

इकाई-4: अर्धचालक युक्तियाँ-2

[15 Lectures]

प्रवर्धक (द्वि-ध्रुव संधि ट्रांजिस्टर) CB, CE व CC विधा, एकल स्टेज (चरण) CE प्रवर्धक (अभिनन व स्थायीकरण परिपथ), Q बिन्दु समतुल्य परिपथ, निवेशी व निर्गत प्रतिबाधा, विभव एवं धारा लाभ। वर्ग A, B, C प्रवर्धक (परिभाषा), RC युग्मित प्रवर्धक (आवृत्ति अनुक्रिया वक्र), वर्ग-B पुश-पुल प्रवर्धक, पुनर्निवेशन प्रवर्धक, विभव एवं धारा, पुनर्निवेशन, निवेशी प्रतिबाधा पर ऋणात्मक विभव, श्रेणी फीडबैक, निर्गमन प्रतिबाधा एवं लाभ।

Page - 6

B.Sc. Third Year

Rakesh B. Jaiswal
Dr. Soema Singh

M. Singh

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.

Solid State Physics, N. W. Ashcroft, and N. D. Mermin, Harcourt Asia (P) Ltd. 2001
(w.e.f. session 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल
द्वारा अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third Year

Max. Marks: 40 + (CCE) 10 = 50

स्थायित्व, विकृति व शोर, दोलित्र का सिद्धांत तथा बार्क-हाउसन का प्रतिबन्ध, कॉलपिट दोलित्र, RC कला विस्थापी दोलित्र, आयाम, आवृति एवं कला माडुलेशन एवं संसूचक की मूल अवधारणा।

डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स: बूलियन सर्वसमिकायें, डि मार्गन नियम, लॉजिक गेट्स एवं सत्य सारिणी, सरल लॉजिक परिपथ, थरमिस्टर्स, सोलर सेल, माइक्रोप्रोसर की अवधारण एवं डिजिटल गणक।

Unit-V: Nano materials

[15 Lectures]

Nanostructures: Introduction to nanotechnology, structure and size dependent properties. 3D, 2D, 1D, 0D nanostructure materials and their density of states, Surface and Interface effects. Modelling of quantum size effect. Synthesis of nanoparticles - Bottom Up and Top Down approach, Wet Chemical Method. Nanolithography. Metal and Semiconducting nanomaterials. Essential differences in structural and properties of bulk and nano materials (qualitative description). Naturally occurring nano crystals. Applications of nanomaterials.

इकाई-5: नैनो पदार्थ

[15 Lectures]

नैनो संरचनाएं: नैनो टेक्नॉलाजी की प्रस्तावना, संरचना, आकार निर्भर गुण। 3D, 2D, 1D, 0D नैनो संरचना प्रदार्थ एवं उनकी अवस्थाओं का घनत्व, सतह एवं अंतराफलक प्रभाव, क्वांटम आकार प्रभाव का प्रतिरूपण, नैनो कणों का संश्लेषण-नीचे से ऊपर (बॉटम अप) और ऊपर से नीचे (टॉप डाउन) विधियों, वेट रसायनिक विधि, नैनो लिथोग्राफी (नैनो मुद्रण), धातु एवं अर्द्ध चालकों के नैनो पदार्थ (गुणात्मक विवरण), विस्तृत (Bulk) और नैनो पदार्थों की संरचना एवं गुणों में अन्तर (गुणात्मक विवरण), प्राकृतिक रूप में पाये जाने वाले नैनो क्रिस्टल। नैनो पदार्थों के अनुप्रयोग।

References:

1. Introduction to Solid State Physics, C. Kittel, VIIIth Edition, John Wiley and Sons, New York, 2005.
2. Intermediate Quantum theory of Crystalline Solids, A. O. E. Animalu, Prentice-Hall of India private Limited, New Delhi 1977
3. Solid State Electronic devices, B. G. Streetman, II Edition Prentice Hall, India.
4. Microelectronics, J. Millman and A. Grabel McGraw Hill New York
5. The Physics and Chemistry of Nanosolids: Frank J. Owens, and Charles P. Poole Jr., Wiley Inter Science, 2008
6. Physics of Low Dimensional Semiconductors: An introduction; J.H. Davies, Cambridge University Press, U.K., 1998
7. Electronic fundamentals and applications, J. D. Ryder, Prentice Hall, India.

Handwritten initials and marks on the left side of the page.

Handwritten signature: jay Satna

Handwritten signature: Robert B. ...

Handwritten signature: Dr. Seema Singh

Handwritten signature: M. S. - M. S. ...

(7)

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 2021-2022)

उच्च शिक्षा विभाग, मध्यप्रदेशशासन
स्नातक कक्षाओं के लिए पाठ्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशंसित तथा मध्यप्रदेश के राज्यपाल द्वारा
अनुमोदित

(शैक्षणिक सत्र 2021-2022 से लागू)

Class: B.Sc. Third 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. Specific resistance and energy gap of a semiconductor.
2. Study of half wave and full wave rectification.
3. Characteristics of Zener diode.
4. Characteristic of a tunnel diode.
5. Characteristics of JFET.
6. Characteristic of a transistor.
7. Study of regulated power supply.
8. Study of RC coupled amplifiers
9. Determination of Planck's constant.
10. Determination of e/m using Thomson's method.
11. Determination of e by Millikan's method.
12. Study of spectra of hydrogen and deuterium (Rydberg constant and ratio of masses of electron to proton).
13. Absorption spectrum of iodine vapour.
14. Study of Zeeman effect for determination of Lande g-factor.
15. Study of Raman spectrum using laser as an excitation source
16. To draw B-H curve of ferro-magnetic material with the help of CRO
17. Hysteresis curve a transformer core.
18. Hall probe method for measurement of resistivity.

(Signature)
(S.M.)

3.6.19
Rakesh Bhatnagar

(Signature)
(Sanjay Sethi)

Ab Z
31/6/19

(Signature)
(Dr. A.K. Rastogi)

(Signature)
Dr. (Mrs) Seema

(Signature)
(Vijay)

(Signature)
Dr. D. K. Saini