SRI A S N M GOVERNMENT COLLEGE (A), PALAKOL, W.G. Dt, AP-534260

III B. Sc. Physics Semester-V: Syllabus 2019-2020

Department of Physics

PAPER V: Electricity, Magnetism and Electronics

3Hours/Week
Total Hours: 45

UNIT-I (9 hrs)

1. Electric field intensity and potential

Gauss's law statement and its proof- Electric field intensity due to (1) Uniformly charged sphere and (2) an infinite conducting sheet of charge. Electrical potential –Equipotential surfaces- potential due to (1) a point charge, (2) charged spherical shell.

2. Dielectrics:

Electric dipole moment and molecular Polarizability, Electric displacement D, electric polarization P –relation between D, E and P- Dielectric constant and susceptibility. Boundary conditions at the dielectric surface.

Additional Inputs: Gauss law in dielectrics

UNIT-II (9 hrs)

3. Electric and magnetic fields

Biot-Savart's law, explanation and calculation of 'B' due to long straight wire, a circular current loop and solenoid – Hall effect – determination of Hall coefficient and applications.

Additional Inputs: Cyclotron

4. Electromagnetic induction

Faraday's law, Lenz's law, Self and mutual inductance, coefficient of coupling, calculation of self inductance of a long solenoid, energy stored in magnetic field. Transformer, energy losses, efficiency.

UNIT-III (9 hrs)

5. Alternating currents and electromagnetic waves

Alternating current - Relation between current and voltage in LR and CR circuits, vector diagrams, LCR series and parallel resonant circuit, Q –factor, power in ac circuits.

6. Maxwell's equations

Idea of displacement current - Maxwell's equations (integral and differential forms) (no derivation), Maxwell's wave equation (with derivation). Pointing theorem (statement), production of electromagnetic waves (Hertz experiment).

UNIT-IV (9 hrs)

7. Basic electronics:

PN junction diode, Zener diode, I-V characteristics, PNP and NPN transistors, CB, CE and CC configurations – Relation between α, β and γ - transistor (CE) characteristics , Transistor as an amplifier.

Additional inputs: Zener diode as Voltage regulator

UNIT-V: (9 hrs)

8. Digital electronics

Number systems - Conversion of binary to decimal system and vice versa. Binary subtraction (2's complement methods).Laws of Boolean algebra - De Morgan's laws-statement and proof, Basic logic gates, NAND and NOR as universal gates, exclusive-OR gate, Half adder and Full adder.

Textbooks

1. Modern Physics by R. Murugeshan and Kiruthiga Siva Prasath – *S. Chand & Co.* for semiconductor & Digital Principles)
2. Fundamentals of Physics- Halliday/Resnick/Walker - *Wiley India Edition 2007.*
3. Berkeley Physics Course – Vol. II - Electricity and Magnetism – Edward M Purcell –*The McGraw-Hill Companies*.

4. Electricity and Magnetism – D.N. Vasudeva. *S. Chand & Co.*
5. Electronic devices and circuits – Millman and Halkias. *Mc.Graw-Hill Education.*
6. Electricity and Magnetism Brijlal and Subramanyam. *Ratan Prakashan Mandir.*
7. Digital Principles and Applications by A.P. Malvino and D.P. Leach. *McGraw Hill Education.*
8. Unified Physics Vol.3 – S.L. Gupta and Sanjeev Gupta – Jai Prakasah Nath & CO Meerut

Practical Paper V: Electricity, Magnetism & Electronics

Work load: 45 hrs
3 hrs/week

Minimum of 6 experiments to be done and recorded

1. Figure of merit of a moving coil galvanometer.
2. LCR circuit series/parallel resonance, Q factor.
3. Determination of ac-frequency –sonometer.
4. Verification of Kirchhoff's laws and maximum power transfer theorem.
5. Field along the axis of a circular coil carrying current.
6. PN Junction Diode Characteristics
7. Zener Diode Characteristics
8. Transistor CE Characteristics- Determination of hybrid parameters
9. Carey Foster's Bridge – measurement of specific resistance.
10. Impedance and Power factor of LR Circuit

Practicals	**50 marks (3 hr)**
Formula & Explanation	6
Tabular form +graph +circuit diagram	6
Observations	12
Calculation, graph, precautions & Result	6
Viva-Voce	10
Record	10

BLUE-PRINT
III B.Sc. Physics Semester-V
Paper-V: Electricity, Magnetism and Electronics

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

SRI A S N M GOVERNMENT COLLEGE (A), PALAKOL, W.G. Dt, AP-534260

III B.Sc.: Physics Semester- V (Model Paper)- (2019-20)

Paper V – ELECTRICITY, MAGNETISM AND ELECTRONICS

Time: 3Hrs **Max. Marks: 75**

SECTION-A

Answer All questions **5x10=50M**

1. (a) State and prove Gauss's law.
గాస్ నియమాన్ని నిరూపించి నిరూపించుము.

(Or)

(b) Explain the boundary conditions at the dielectric surface.
రోధక ఉపరితలం వద్దుపరిహద్దునియమాలు వివరించండి

2. (a) State and explain Biot–Savart's law. Derive an expression for the magnetic induction at a point on the axis of a current carrying solenoid.
బయట్ సావర్ట్ నియమాన్ని వ్రాసివివరించుము. విద్యుత్తీరవాహఉన్న ఒక పొడవైన సోలినైడ్ లోపల అక్షంపైరీపడే అయస్కాంత పరేరణతీవ్రతకుసమీకరణము రాబట్టుము

(Or)

(b) Describe the construction and working of a transformer. Explain its energy losses.
ట్రాన్స్ఫార్మర్మరియుతీరాన్నిరూపకల్పననుమరియు పనిచేసే పరకొరయనువివరింపుము. ట్రాన్స్ఫార్మర్లో కలిగే నామర్ధ్యనష్టాలఏమిటి.

3. (a) Describe the behavior of series LCR circuit when an alternating voltage is applied to it. Explain the condition for resonance.
ఒక శ్రేణిLCR వలయమునకు ఏకాంతర వోల్టేజిఅనువర్తింపబడినపుడు ఆ వలయం యొక్క పరవర్తనను వర్ణించుముఅనునాదానికి నిభందన రాభట్టుము

(Or)

(b) Derive the equation of electromagnetic wave and hence determine the velocity of propagation of electromagnetic wave in free space.
విద్యుత్తీయస్కాంత తరంగానికి సమీకరణం రాభట్టిఅనూన్యాంతరాళంలోని వేగానికి సమీకరణం ఉత్పాదించండి

4. (a) What is transistor? Explain the working of PNP and NPN Transistor.
ట్రాన్సిస్టర్అంటే ఏమిటి? PNP మరియు NPN ట్రాన్సిస్టర్పనిచేసే విధానము వివరించుము.

(Or)

(b) Explain the CE characteristics of a Transistor.
ట్రాన్సిస్టర్యొక్క CE పిన్యాసంనివివరించుము.

5. (a) Explain the functioning of a Half Adder and a Full Adder along with respective truth
tables.
అర్ధసంకలన మరియు పూర్ణసంకలన లు పనిచేసే విధానంను, వాటికి సంబధించిన సత్యపట్టికలతో
వివరించుము (Or)

(b) State and prove De Morgan's laws. Realize AND, OR and NOT gates from NAND logic.
డి మోర్గాన్సియమాలు వ్రాసినిరుపించుము. NAND ద్వారంనుంచి AND, OR మరియు NOT
ద్వారాలనుఫలితాలను రాబట్టుము

SECTION-B

Answer any FIVE questions **5x5=25M**

6. Derive the relation among D, E and P.
D, E మరియు P ల మధ్యసంబంధం రాబట్టుము
7. Derive expression for the potential due to a point charge.
బిందు విద్యుదావేశంవలన వచ్చేవిద్యుత్పోటెన్సల్ కి సమీకరణం ఉత్పాదించు
8. What is Hall Effect? Write the applications of Hall Effect.
హాల్ఫలితం అంటే ఏమిటి? దాని యొక్క అనువర్తనాలువ్రాయుము
9. Derive an expression for the self inductance of a long solenoid.
పొడయైన సోలేనోయిడ్ యొక్క స్వయంప్రేరకత్వపు సమీకరణం రాబట్టుము
10. Write the integral and differential forms of Maxwell's equations.
మాక్స్వెల్ సమీకరణాల అవకలన మరియు సమాకలన రూపాలను తెల్పుము
11. Calculate the resonance frequency of a LCR series circuit with a resistance 10Ω, inductance 20mH and a capacitance of 0.02μF.
నిరోధం 10 Ω, పరేకత్వం 20 mH మరియు కెపాసిటెన్సుగల LCR శ్రేణివలయం యొక్క అనునాద ఫ్రీక్వెన్సీ
లెక్కించండి.
12. For a transistor α =0.95 and its emitter current is 1mA. Find its base and collector currents.
ట్రాన్సిస్టర్ యొక్క α =0.95 మరియు దాని ఉద్గారిప్రవాహం 1mA అయితే దాని ఆధార మరియు సేకరణి
ప్రవాహంను కనుగొనుము .
13. Convert following Binary to Decimal.
(i) $(10100)_2$ (ii) $(11001)_2$
(i) $(10100)_2$ (ii) $(11001)_2$ లను దశాంశమానంలోకి మార్చుము

SRI A S N M GOVERNMENT COLLEGE (A), PALAKOL, W.G. Dt, AP-534260

III B. Sc. Physics Semester-V: Syllabus 2019-2020

Department of Physics

PAPER VI: MODERN PHYSICS

No. of Credits: 03 **3 Hour/Week**
Total Hours: 45

UNIT-I (9 hrs)

1. Atomic and molecular physics

Introduction –Drawbacks of Bohr's atomic model. Vector atom model and Stern-Gerlach experiment - quantum numbers associated with it. L-S and J- J coupling schemes. Zeeman Effect (Definition only) -Raman Effect, hypothesis, Stokes and Anti Stokes lines. Quantum theory of Raman Effect. Experimental arrangement – Applications of Raman effect.

UNIT-II (9 hrs)

2. Matter waves & Uncertainty Principle

Matter waves, de Broglie's hypothesis - wavelength of matter waves, Properties of matter waves - Davisson and Germer experiment – Heisenberg's uncertainty principle for position and momentum (x and p) & Energy and time (E and t).

Additional Inputs: G.P.Thomson Experiment

UNIT-III (9 hrs)

3. Quantum (wave) mechanics

Basic postulates of quantum mechanics, Schrodinger time independent and time dependent wave equations-derivations. Physical interpretation of wave function. Eigen functions, Eigen values. Application of Schrodinger wave equation to particle in one dimensional infinite box.

Additional Inputs: Photoelectric effect, Compton Effect (Concept)

UNIT-IV (9 hrs)

4. General Properties of Nuclei

Basic ideas of nucleus -size, mass, charge density (matter energy), binding energy, magnetic moment, electric moments. Liquid drop model and Shell model (qualitative aspects only) - Magic numbers.

5. Radioactivity decay

Alpha decay: basics of α-decay processes. Theory of α-decay. Gamow's theory, Geiger Nuttal law. β-decay, Energy kinematics for β-decay, positron emission, electron capture, neutrino hypothesis.

UNIT-V (9 hrs)

6. Crystal Structure

Amorphous and crystalline materials, unit cell, Miller indices, reciprocal lattice, types of lattices, diffraction of X-rays by crystals, Bragg's law, experimental techniques, Laue's method.

Additional Inputs: 7 Crystal Systems

7. Super conductivity

Introduction - experimental facts, critical temperature - critical field - Meissner's effect – Isotope effect - Type I and type II superconductors - applications of superconductors.

Textbooks

1. Modern Physics by G. Aruldhas & P. Rajagopal. *Eastern Economy Edition*.
2. Concepts of Modern Physics by Arthur Beiser. *Tata McGraw-Hill Edition*.
3. Modern Physics by R. Murugeshan and Kiruthiga Siva Prasath. *S. Chand & Co.*
4. Nuclear Physics by D.C. Tayal, *Himalaya Publishing House(HPH).*
5. Molecular Structure and Spectroscopy by G. Aruldhas. *Prentice Hall of India(PHI), New Delhi.*
6. Spectroscopy –Atomic and Molecular by Gurdeep R Chatwal and Shyam Anand – *HPH*
7. Third Year Physics - *Telugu Academy*.

Elements of Solid State Physics by J.P. Srivastava. (for chapter on nanomaterials)-*PHI Pvt. Ltd*

Practical Paper VI: Modern Physics

Work load: 45 hrs
3 hrs/week

Minimum of 6 experiments to be done and recorded

1. e/m of an electron by Thomson method.
2. Determination of Planck's constant (photocell).
3. Verification of inverse square law of light using photovoltaic cell.
4. Study of absorption of α-rays.
5. Study of absorption of β-rays.
6. Determination of M & H.
7. Energy gap of a semiconductor using junction diode.
8. Energy gap of a semiconductor using thermistor.
9. Logic Gates- AND, OR, NOT and XOR gates. Verification of Truth Tables.
10. Verification of De Morgan's Theorems.
11. Verification of Truth Tables of Universal gates
12. Verification of truth tables of Half and Full adders

Practicals	**50 marks**
Formula & Explanation	6
Tabular form +graph +circuit diagram	6
Observations	12
Calculation, graph, precautions & Result	6
Viva-Voce	10
Record	10

BLUE-PRINT
III B.Sc. Physics Semester-V,
Paper-VI: MODERN PHYSICS

Blue Print Module	**Essay Questions 10 marks**	**Short Questions 5 marks**	**Marks allotted**
	2	1	25

1. Unit - I			
2. Unit - II	2	1+1Problem	30
3.Unit - III	2	1	25
4.Unit -IV	2	1+1Problem	30
5.Unit - V	2	1+1Problem	30
Total			140

SRI A S N M GOVERNMENT COLLEGE (A), PALAKOL, W.G. Dt, AP-534260

III B.Sc.: Physics Semester- V (Model Paper)- (2019-20)

Paper VI – MODERN PHYSICS

Time: 3Hrs **Max. Marks: 75**

SECTION-A

Answer ALL questions **5x10=50M**

1. (a) Describe Stern and Gerlach experiment. What is its importance?
స్టెర్న్ మరియు గెర్లాక్ ప్రయోగమును వివరించి దాని ప్రాముఖ్యతను తెలుపుము

(or)

(b)What is Raman Effect? How it is experimentally studied.
రామన్ ఫలితం అనగానేమి? దాని ప్రయోగాత్మక పరిశీలన వివరింపుము.

2. (a) Explain de-Broglie hypothesis for matter waves. Derive an expression for de-Broglie wave length.
ద్రవ్యతరంగాలకు డి బ్రోగ్లీ ఊహలను వివరించండి. డి బ్రోగ్లీ తరంగ దైర్ఘ్యమునకు సమీకరణం రాబట్టండి

(or)

(b) Explain Davison and Germer experiment for detection of matter waves.
ద్రవ్యతరంగాల ఉనికికి డివిసన్ మరియు జెర్మర్ ప్రయోగాన్ని వివరింపుము.

3. (a) Derive Schrödinger's time independent wave equation.
కాలం పై ఆధారపడని ష్రోడింజర్ తరంగ సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించండి

(or)

(b) Obtain an expression for the energy of a particle in one dimensional potential well.
ఏకమితీయ శక్తిప్రదేశములో ఉన్న కణము యొక్క శక్తికి సమీకరణాన్ని ఉత్పాదించుము.

4. (a) What are various nuclear models? Give brief discussion about liquid drop model of Nucleus.

పిపిధ కేంద్రకనమూనాలు ఏమిటి. కేంద్రకద్రవబిందునమూనాను పివరింపుము. .

(or)

(b) Explain Gamow theory of α –decay.

α- క్షీణతకుగామో సిద్దాంతాన్నివివరింపుము.

5. (a) Describe different crystal systems.

పిపిధ స్పటికనిర్మాణాలనుపివరింపుము.

(or)

(b) What is super conductivity? Explain Meissner's effect. Mention the properties of super conductivity.

అతివాహకత్వంఅనగానేమి? మైస్నర్ ఫలితాన్నిపివరించి అతివాహకత్వధర్మాలనుతెల్పుము

SECTION-B

Answer any FIVE questions **5x5=25M**

6**.** Explain L-S coupling and J-J coupling.

L-S మరియు J-J సందానములను పివరింపుము.

7. Explain Heisenberg uncertainty principle.

హైసన్ బర్గ్అనిశ్చితత్వనియమాన్ని పివరించండి..

8. Calculate the de-Broglie wave length associated with a proton moving with a velocity of 2200m\s. (h=6.625x10^{-34} J s, m_p=1.6 x10^{-27} kg)

2200m\s వేగంతో పరయాణిస్తున్నపోటాన్‌తో సహచర్యంఉన్నడి బ్రోగ్లీతరంగం యొక్క తరంగ దైర్ఘ్యం లెక్కించుము. (h=6.625x10^{-34} J s, m_p=1.6 x10^{-27} kg)

9. Define Photo electric effect and Compton Effect.

కాంతి పిద్యుత్ఫలితం మరియు కాంప్టన్ఫలితం లను నిర్వచించండి

10. A neutron breaks into a proton and an electron. Calculate the mass defect in the reaction. (m_p=1.6725x10^{-27} Kg ,me =9x10^{-31} kg, m_n =1.6747x10^{-27} kg)

ఒక న్యూట్రాన్‌పోటాన్మరియు ఎలక్ట్రాన్లుగా పిడిపోతే ద్రవ్యతరుగుదలను లెక్కించుము.

(m_p=1.6725x10^{-27} Kg ,me =9x10^{-31} kg, m_n =1.6747x10^{-27} kg)

11. Explain Geiger Nuttal's Law.

గైగర్ నట్టల్నియమాన్ని పివరించండి.

12. Calculate the inter planar spacing for a (1 1 0) plane in simple cubic lattice with unit cell side 5.63 A^0

యూనిట్ సెల్ భుజము 5.63 A° గల ఘన వ్యవస్థలో మిల్లర్ సూచికలు (1 1 0) గల లాటిస్ తలాల మధ్య దూరం లెక్కించుము.

13. Explain type-I and type-II super conductors.
మొదటి రకం మరియు రెండవ రకం అతివాహకాల గూర్చి వివరించండి.