कुल – 75 अंक

B.Sc. PART III (PHYSICS) 2021

PHYSICS

Scheme:

Three Papers	Min. Pass Marks 54	Max.Marks 150
Paper-I	3hrs. Duration	Max 50 Marks
Paper-II	3hrs. Duration	Max 50 Marks
Paper-III	3hrs. Duration	Max 50Marks
Practical 5 hrs. Duration	Min. Pass Marks 27	Max. Marks 75

40% weightage will be given to problems and numericals.

Paper-I Solid State Physics

Duration:3 hrs. Max. Marks:50

Note: The question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. Total marks: 05

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words. Total marks: 25

Section-C :04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted. Total marks: 20

Unit-I

Crystal Binding and Crystal Structure: Crystal bonding, ionic bond, binding energy of ionic crystal, determination of the repulsive exponent, covalent bonding, metallic bonding, molecular or Vander Waal's bonding, hydrogen bonding, Space lattice and Crystal structure, reciprocal lattice, Bravis lattice, Miller indices and crystal structure, Spacing of planes in Crystal Lattice, Atomic Packing, Simple cubic structure, Face centered cubic structure, Hexagonal closed packed structure, Pervoskite structure, X-ray diffraction and Bragg's law, Laue pattern.

Unit-II

Thermal Properties of Solids, Concepts of Thermal Energy and Phonons, Internal Energy and Specific Heat, The Various theories of Lattice specific Heat of Solids, The Einstein Model, Vibrational Modes of Continuous Medium, Debye Model, Electronic Contribution of the internal Energy to the Specific Heat of Metals, Thermal Conductivity of the Lattice.

Unit-III

Band Theory of Solids, Formation of bands, Periodic Potential of a solid, Wave function in a Periodic Lattice and Bloch Theorem, Number of States in the Band, Kronig Penny model, Velocity of the Bloch electrons and Dynamical effective mass, Momentum, Crystal Momentum and Physical Origin of the Effective Mass, Negative Effective Mass and Holes, The distinction between metals, insulators and intrinsic semiconductors.

Unit-IV

Electrical Conductivity, Drude-Lorentz Theory of Electrical Conductivity, Boltzman Transport Equation, Sommerfield Theory of Electrical Conductivity, Mathiessen's Rule, Thermal Conductivity and Widemann-Franz'sLaw, The Hall Effect.

Superconductivity, Introduction, Meisner's effect, The Isotope Effect and Electron-Phonon Interaction, The Effect of the Superconductivity Transition on properties, Special Features of

Helpstudentpoint.com

Superconducting Materials, London's equation, Flux Quantization, Qualitative discussion of BCS Theory of Superconductivity, Cooper Pairs, Applications of Superconductors, Josephson Junction.

Unit-V

Magnetic Properties, Origin of Atomic Magnetism, Dynamic of Classical Dipole in Magnetic field, Magnetic Susceptibility, Phenomenon of Diamagnetism, Paramagnetism, Paramagnetism of Ionic Crystal, Ferromagnetism, Temperature Dependance of saturation of Spontaneous Magnetization, The Paramagnetic Region, The nature of ferromagnetism, Nature and Origin of Weiss Molecular Field, Heisenberg's Exchange Interaction, Quantum Theory of Ferromagnetism, Relation between Jo (Exchange Integral) and I (Weiss Constant), Ferromagnetism Domain.

Paper-II Nuclear Physics

Duration:3 hrs. Max. Marks:50

Note: The question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. Total marks : 05

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words. Total marks: 25

Section-C :04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted. Total marks : 20

Unit-I

Nuclear Properties: Rutherford's scattering and Nucleus model of atom, Properties of Nuclei, Mass, Charge, Estimation of charge density, size, density, spin, parity, statistics, magnetic dipole moment, Electric Quadrupole Moment, Mass Defect and systematics of Binding energy, Constituents of nucleus, Discovery of neutron and proton-neutron hypothesis, Nuclear potential, Nuclear Force, Liquid drop model, Semi Empirical Mass formula and its applications; 1. Alpha decay, 2. Mass Parabola, 3. Mirror Nuclei, Nuclear Mass measurements, Aston's Mass Spectrograph, Double Focussing Msss Spectrograph and Doublet method.

Unit-II

Nuclear Fission:- The Discovery of Nuclear Fission, The Energy Release in Fission, Mass and Energy distribution of fission products, Neutron emission in fission, Eenrgetics of Spontaneous fission, Bohr Wheeler theory and Quantum effects, Neutron induced fission, Fission cross-section and threshold, Nuclear Fission as a source of Energy, The Nuclear Chain Reaction, condition of controlled chain Reaction, The principal of Nuclear Reactors, classification of Reactors, Typical Reactors, Power of Nuclear Reactor, Critical size of Thermal Reactors, The Breeder Reactor, Reprocessing of the Spent Fuel, Physical, Chemical and Biological effects of nuclear radiations, Radiation hazards.

Unit-III

Nuclear Fusion: Nuclear Fusion reactions, The sources of stellar Energy, The problems of controlled nuclear fusion, The plasma-Fourth State of the Matter, fusion Reaction, Energy Balance and Lawson Criterion, Magnetic Confinement of Plasma. Classical plasma Losses from the Magnetic Container, Anomalous Losses, Turbulence and plasma Instabilities, The Laser fusion Problem, fusion Reactor:

Elementary particles: Classification of Elementary Particles, Qumtum Numbers, Fundamental Interactions, Unified approach (Basic ideas), The conservation Laws, Quarks Basic idea of color and quark confinement.

Helpstudentpoint.com

Unit-IV

Accelerators: Ion sources, Cock-Craft-Walten High Voltage Generators, Van De- Graff Generators, Drift Tube Linear Accelerators, Wave Guide Accelerator, Magnetic Focussing In cyclotron, Synchrocyclotron, Betatron, the Electromagnetic Induction Accelerator, Electron Synchrotron, Proton Synchrotron.

Unit –V

Particle and Radiation Detectors: Ionisation Chamber, Region of Multiplicative Operation, Proportional Counter, Geiger-Muller Counter, Cloud Chamber.

Cosmic Rays: Discovery of Comic Rays, Nature of Cosmic Rays, soft and hard component variation in cosmic rays-

(1) Latitude Effect

(2) East-West Asymmetry Directional Effect

Altitude Effect.

Detection of cosmic Ray particles, Origin of Cosmic Rays

Paper III - Elementary Quantum Mechanics and Spectroscopy

Duration:3 hrs. Max. Marks:50

Note: The question paper will contain three sections as under –

Section-A : One compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, short answer in 20 words for each part. Total marks : 05

Section-B : 10 questions, 2 questions from each unit, 5 questions to be attempted, taking one from each unit, answer approximately in 250 words. Total marks: 25

Section-C :04 questions (question may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit, descriptive type, answer in about 500 words, 2 questions to be attempted. Total marks : 20

UNIT – I

Experimental Evidence of Quantum Theory: limitations of classical theory to explain, specific heat of solids, Black Body Radiation, Planck's quantum hypothesis and qualitative discussion of radiation law, photoelectric effect, Compton effect, Matter Waves, De Broglie relation, Davison Germer experiment, electron interference experiment, Uncertainity principle (i) Position & moments (ii) Energy & Time (iii) Angular displacement and momentum. its application such as (i) Non existence of electron in nucleus, (ii) Ground state energy of H–atom, (iii) Ground state energy of harmonic oscillator (iv) Natural width of spectral lines.

UNIT–II

Schrodinger's Wave Mechanics: Schrodinger's equation, Its need and justification, time dependent and time independent forms, physical significance of the wave function and its interpretation, probability current density. Operators in quantum mechanics, Definition of an operator, linear and Hermitian operators, State function, Expectation value of dynamical variables, position momentum and energy, Fundamental postulates of quantum mechanics, Eigenfunction and eigen values, Degenracy. Orthogonality of eigenfunction, Commutation relations, Ehrenfest's theorem and complementarity wave packet, group and phase velocities, Principle of superposition, construction of one dimensional wave packet, its momentum representation, (Fourier transform), Gaussian wave packet its momentum representation (Fourier transform) Gaussian wave packet, Diffraction at a single slit, Uncertainty principle.

UNIT – III

Simple solution of Schrodinger's Equation: Time independent Schrodinger equation and stationary state solution, Boundary and continuity conditions on the wave function, particle in one

Helpstudentpoint.com

dimensional box, Eigenfunction and eigenvalues, discrete energy levels, generalisation to three dimensions and degenaracy of levels. Potential steps and rectangular potential barrier, calculation of reflection and transmission coefficient. Qualitative discussion of the application to alpha decay, Square well potential problem calculation of transmission coefficient and resonant scattering (Ramsaur–Townsent effect).

UNIT – IV

Bound state problems : Particle in one dimensional infinite potential well and finite depth potential well–energy eigen–values and eigenfunction, transcedental equation and its solution, Simple harmonic oscillator (one dimensional case) and qualitative discussion of its eigenfunctions, energy eigenvalues. Zero point energy, parity symmetric and antisymmetric wave function's with graphical representation. Schrodinger equation for a spherically symmetric potential, Schrodinger equation for a one electron atom in spherically coordinates, separation of variables, Orbital angular momentum and quantization spherical harmonics, energy levels of H–atom, Shapes of n = 1 and n = 2 wave functions, Average value of radius of H–atom

UNIT – V

Applications of Quantum Theory to Atomic Spectroscopy: Quantum features of spectra of one electron atoms, Frank–Hertz experiment and discrete energy states, Stern and Gerlach experiment, spin and magnetic moment, Spin orbit coupling and qualitative explanation of fine structure, Atoms in magnetic field Zeeman spliting, Stark Effect.

Molecular Spectroscopy: Qualitative features of molecular spectra, Rigid rotator discussion of energy, eigenvalues and eigenfunction, rotational energy levels of diatomic molecules, Rotational spectra, vibrational energy levels of diatomic molecules, vibrational spectra, vibrational rotational spectra.

PHYSICS PRACTICAL

Duration 5 hrs. **Min. Pass Marks 27** **Max.Marks 75**

The college may set a few experiments more at their level at par with the standard of B.Sc. Part III Total number of experiments to be performed by the students during the session should be 16 selecting any eight from each section.

Section –A

1. Determination of Planck's constant by photo cell (retarding potential method using optical filters, preferably five filters).
2. Determination of Plank's constant using solar cell.
3. Determination of Stefan's constant.
4. Study of the temperature dependance of resistance of semiconductor (four probe method).
5. Study of Iodine spectrum with the help of grating and spectrometer using ordinary bulb light.
6. Study of the characteristics of a GM counter and verification of inverse square law for the same strength of a radioactive source.
7. Study of b- absorption in a foil using GM counter.
8. To find the magnetic susceptibility of a paramagnetic solution using Quinck's method.Also find the ionic molecular susceptibility of the ion and magnetic moment of the ion in terms of Bohr magneton.
9. Determination of coefficient of rigidity as a function of temperature using torsional oscillators (resonance method).
10. Study of polarization by reflection from a glass plate with the help of Nicol prism and photo cell and verification of Brewsters law of Malus.
11. e/m measurement by Helical method.

Helpstudentpoint.com

12. Measurement of magnetic field using ballistic galvanometer and search coil study of variation of magnetic field of an electromagnet with current .
13. Measurement of electronic charge by Millikan's oil drop method.

Section-B

1. Study of a R-C transmission line at 50 Hz.
2. Study of a L-C transmission line(i) at fixed frequency (ii) at variable frequency.
3. Study of resonance in an LCR circuit (using air core inductance and damping by metal plate).(i)at fixed frequency by varying C and(ii) by varying frequency.
4. (i)Recovery time of a junction diode and point contact diode.
   (ii)Recovery time as a function of frequency of operation and switching.
5. Design a Zener regulated power supply and study the regulation with various loads.
6. Study the characteristic of field effect transistor (FET) and design and study amplifier of finite gain .
7. Study the frequency response of transistor amplifier and measure the input and output impedances (frequency response with change of value of R and C components).
8. Design and study of an R-C phase shift oscillator.
9. Study voltage multiplier circuit to generate high voltage D.C. from A.C.
10. Using discrete components, study OR, AND, NOT logic gates compare with TTL integrated circuits IC's.
11. Applications of operational amplifier as(minimum two of the following exercises) : (i) Inverter (ii) Non-Inverter (iii)Differantiator (iv) Integrator.

"Distribution of marks for Regular students"

Experiments:- Two experiments each of 22½ marks in which the distribution of marks is as follows.

a.	Figure ans Formula	:	6 marks
b.	Observation and calculation	:	12 marks
c.	Result (with unit) and precaution	:	4½ marks
2.	Record	:	15 marks
3.	Viva-Voce	:	15 marks
Total		**:**	**75 marks**

"Distribution of marks for Non-Collegiate students"

1. ***Experiments :-*** Two experiments each of 27½ marks in which the distribution of marks is as follows:

a.	Figure and formula	:	8 marks
b.	Observations and calculations	:	15 marks
c.	Result (with unit) and precautions	:	4½ marks
2.	Viva-Voce	:	20 marks
	Total	**:**	**75 marks**

बी.एससी. भौतिक विज्ञान पार्ट –III परीक्षा 2021

योजना

तीन प्रश्न पत्र	न्यूनतम उत्तीर्णांक 54 (सैद्धान्तिक)	अधिकतम अंक 150
प्रश्न पत्र I	समय 3 घण्टे	अधिकतम अंक 50

Helpstudentpoint.com

प्रश्न पत्र II समय 3 घण्टे अधिकतम अंक 50
प्रश्न पत्र III समय 3 घण्टे अधिकतम अंक 50
प्रायोगिक समय 5 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्णांक 27 अंक अधिकतम अंक 75
40 प्रतिशत अंक समस्यामूलक और आंकिक प्रश्नों के लिए निर्धारित होंगे।

प्रश्न पत्र I –ठोस अवस्था भौतिकी

समय 3 घण्टे पूर्णांक : 50

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगें :

खण्ड अ :इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे।प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो। कुल अंकः05

खण्ड ब :इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे।प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो। कुल अंकः25

खण्ड स :इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते है)जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा।दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो। कुल अंकः20

इकाई – 1

क्रिस्टल बंधन एवं क्रिस्टल संरचना क्रिस्टल बंधन, आयनिक बंधन, आयनिक क्रिस्टल की बंधन उर्जा, प्रतिकर्षी यथघात का निर्धारण, सहसंयोजन बंधन, धात्विक बंधन, आणविक अथवा वान्डर–वाल बंधन, हाइड्रोजन बंध, अन्तराकाशी जालक एवं क्रिस्टल संरचना, ब्रेव जालक, मिलर सूचकांक एवं क्रिस्टल संरचना, क्रिस्टल जालकों के तलों के मध्य अन्तराल, परमाण्विक संकुचन, सरल घनीय क्रिस्टल संरचना, फलक केन्द्रित घनीय जालक संरचना, पाटफलकीय क्लोज पेक्ड संरचना, परवोस्कॉइट संरचना, एक्स–किरण विवर्तन एवं ब्रेग का नियम, लावे पैटर्न।

इकाई – 2

ठोसों के उष्मीय गुणधर्म उष्मीय उर्जा एवं फोनोन की अवधारणा, आंतरिक उर्जा व विशिष्ट उष्मा, जालकीय ठोस की विशिष्ठ उष्मा के विभिन्न सिद्धान्त, आइन्स्टीन प्रतिरूप, सतत माध्यम की कम्पन विधाएँ, डिबाई प्रतिरूप, आन्तरिक उर्जा एवं धातुओं की विशिष्ठ उष्मा में इलेक्ट्रॉनिकी योगदान, जालक की उष्मा चालकता।

इकाई – 3

ठोसों के बैण्ड सिद्धान्तः बैण्ड बनना, ठोस का आवर्ती विभव, ब्लॉख प्रमेय एवं आवर्ती जालकों में तरंग फलन, बैण्ड में स्तरों की संख्या, क्रोनिग पैनी प्रतिरूप, ब्लाख इलेक्ट्रोन का वेग एवं गतिकीय प्रभावी द्रव्यमान, संवेग, क्रिस्टल संवेग एवं प्रभावी द्रव्यमान का भौतिकीय उद्‌गम, ऋणात्मक प्रभावी द्रव्यमान एवं कोटर, धातुओं, अचालकों एवं नैज अर्धचालकों में अन्तर।

इकाई – 4

विद्युतीय चालकताः ड्रूड–लारेन्ज का विद्युतीय चालकता का सिद्धान्त, बोल्ट्जमैन अभिगमन समीकरण, विद्युत चालकता का सोमरफील्ड सिद्धान्त, मैथिसेन का नियम, वाइडमान–फ्रेन्जे का उष्मीय चालकता का नियम, हाल प्रभाव।

अति चालकताः विषय प्रवेश, अतिचालकता के प्रायोगिक तथ्य, समस्थानिक प्रभाव एवं इलेक्ट्रॉन फोनोन अन्योन्य क्रिया, अतिचालकीय संक्रमण का विभिन्न गुणधर्म पर प्रभाव, अतिचालकीय पदार्थों के विशिष्ट गुणधर्म, सैद्धान्तिक सर्वेक्षण (मूलभूत विचार) विचार अभिवाह क्वान्टीकरण, अतिचालकता का बी.सी.एस. सिद्धान्तः कूपर युग्म, उच्च तापीय अतिचालक (मूलभूत विचार), कॉपर ऑक्साइड अतिचालकों के मुख्य गुण, इलेक्ट्रॉन अतिचालक, ताम्र मुक्त उच्च ताप आक्साइड अतिचालक ;बिस्मथ ऑक्साइड, कार्बनिक), क्षारीय धातु डोप्ड C60, फ्लूरेन अतिचालक ;मूल अवधारणाएंद्ध, उच्च तापीय अतिचालकों की क्रिया पद्धति, अतिचालकों के उपयोग।

इकाई – 5

चुम्बकीय गुणधर्मः चुम्बकीय पदार्थों का वर्गीकरण, मुख्य पदार्थों की समीक्षा, परमाणुवीय चुम्बकत्व का उद्‌गम, चिरसम्मत द्विध्रुव की चुम्बकीय क्षेत्र में गति, चुम्बकीय प्रवृत्ति, प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व, आयनिक क्रिस्टलों में अनुचुम्बकत्व, लौह चुम्बकत्व, संतृप्तता या स्वतः चुम्बकत्व की ताप पर निर्भरता, अनुचुम्बकीय क्षेत्र, लौह चुम्बकत्व

Helpstudentpoint.com

की प्रकृति, वाइस आणविक क्षेत्र की उत्पत्ति एवं प्रकृति, हाइजेनबर्ग विनिमय अन्योन्य क्रिया, लौह चुम्बकत्व के लिए क्वांटम सिद्धान्त, J_0 ;विनिमय समाकलन) I ;वेस नियतांक) में सम्बन्ध, लौह चुम्बकत्व डोमेन, चुम्बकीय आकारान्तर।

प्रश्न पत्र II –नाभिकीय भौतिकी

समय 3 घण्टे पूर्णांक : 50

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगें :

खण्ड अ :इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे।प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो। कुल अंक:05

खण्ड ब :इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे।प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो। कुल अंक:25

खण्ड स :इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते है)जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा।दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो। कुल अंक:20

इकाई – 1

नाभिकीय गुणः रदरफोर्ड प्रकीर्णन तथा परमाणु का नाभिकीये प्रतिरूप, नाभिकों के गुणधर्म, द्रव्यमान, आवेश, आवेश घनत्व का आंकलन, घनत्व, स्पिन, पेरिटी, सांख्यिकी, चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण, नाभिकीय चतुर्ध्रुव, आघूर्ण, द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा की अवधारणा, नाभिक के घटक, न्यूट्रॉन की खोज एवं प्रोटोन न्यूट्रॉन परिकल्पना,नाभिकीय विभव, नाभिकीय बल, द्रव बूंद प्रतिरूप, सेमी इम्पिरिकल प्रतिरूप, तथा इसकी अनुप्रयोगिता 1. अल्फा क्षय, 2. द्रव्यमान परवलय 3. दर्पण नाभिक, नाभिकिय द्रव्यमान मापन, एस्टन का द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ, द्विफोकसीय द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ, डबलेट मैथड।

इकाई – 2

नाभिकीय विखण्डनः नाभिकीय विखण्डन की खोज, विखण्डन में मुक्त उर्जा, विखण्डन उत्पाद, विखण्डन उत्पादों में द्रव्यमान एवं ऊर्जा वितरण, विखण्डन में न्यूट्रॉन उत्सर्जन, स्वतः विखण्डन का एनर्जेटिक, बोर व्हीलर सिद्धान्त तथा क्वाटंम प्रभाव, न्यूट्रॉन प्रभावी विखण्डन, विखण्डन प्रभाव क्षेत्र तथा देहली ऊर्जा, ऊर्जा, नाभिकीय विखण्डन एक उर्जा स्त्रोत के रूप में, नाभिकीय श्रृंखला अभिक्रिया, नयंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया के लिए प्रतिबंध, नाभिकीय अभिक्रियकों के सिद्धान्त, अभिक्रियकों का वर्गीकरण, प्रारूपिक अभिक्रियक, अभिक्रियक की शक्ति, तापीय अभिक्रियकों का क्रांतिक आकार, प्रजनक अभिक्रियक, व्ययित ईंधन का पुनः प्रसंस्करण, नाभिकिय विकीरणों के भौतिक, रसायनिक तथा जैविक प्रभाव, विकिरण से क्षति।

इिकाई – 3

नाभिकीय संलयनः संलयन अभिक्रिया, स्टेलर उर्जा का स्रोत, नियत्रिंत नाभिकीय संलयन की समस्याऐं, प्लाज्मा पदार्थ की चतुर्थ अवस्था, ऊर्जा संतुलन एवं लाउसन की कटौती, प्लाज्मा का चुम्बकीय परिरोध, चुम्बकीय पात्र द्वारा चिरसम्मत प्लाज्मा क्षति, असंगत हानियां, विक्षोभ एवं प्लाज्मा अस्थिरताएं, लेसर संलयन समस्याएं, संलयन अभिक्रियक।

मूलभूत कणः मूलभूत कणों का वर्गीकरण, कवान्टम संख्याएं आधारभूत अन्योन्य क्रियायें, एकीकृत उपागम ;मूलभत अवधारणाएंद्ध, संरक्षण नियम, क्वार्क ;मूलभत अवधारणाएंद्धए कलर और क्वार्क कन्फानमेन्ट की मूलभुत अवधारणा।

इकाई – 4

कण त्वरित्रः आयन स्त्रोत, काक–काफ्ठ–वाल्टन उच्च विभव जनित्र, वान–डी ग्राफ जनित्र, ड्रिफ्ट नलिका रेखिक त्वरित्र, तरंग निर्देशक त्वरित्र, साइक्लोट्रॉन में चुम्बकीय संकेन्द्रण, सिन्क्रो–साइक्लोट्रॉन, बीटा ट्रॉनः चुम्बकीय प्रेरण त्वरक, इलेक्ट्रॉन सिन्क्रोट्रॉन, प्रोटॉन सिन्क्रोट्रॉन।

इकाई – 5

कण एवं विकिरण संसूचकः आयन प्रकोष्ठ, बहुगणक संक्रिया क्षेत्र, अनुपातिक गणित्र, गाइगर–मूलर गणित्र, अभ्र प्रकोष्ठ।

बह्माण्ड किरणें: ब्रह्माण्ड किरणों की खोज, ब्रह्माण्ड किरणो की प्रकृति, मृदु एवं कठोर घटक, ब्रह्माण्ड किरणों में परिवर्तनः

1. अक्षांश प्रभाव,
2. पूर्व–पश्चिम असममित दिशात्मक प्रभाव
3. देशान्तर प्रभाव,
4. ब्रह्माण्ड किरणों का संसूचन, ब्रह्माण्ड किरणों का उद्‌गम।

प्रश्न पत्र III –प्रारंभिक क्वांटम यांत्रिकी एवं स्पेक्ट्रो स्कोपी

समय 3 घण्टे पूर्णांक : 50

नोट : इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगें :

खण्ड अ :इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 लघु प्रश्न होंगे।प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दों में हो। कुल अंक:05

खण्ड ब :इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे।प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने होंगे।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों में हो। कुल अंक:25

खण्ड स :इस खण्ड में 04 प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्न में भाग भी हो सकते है)जो सभी इकाईयों में से दिए जावेंगे, किन्तु एक इकाई से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा।दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं।प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों में हो। कुल अंक:20

इकाई–1

क्वान्टम सिद्धान्त के प्रायोगिक प्रमाणः चिरसम्मत सिद्धान्त की सीमायें :कृष्णिका विकिरण को समझने हेतु, स्पेक्ट्रमी ऊर्जा वितरण की गुणात्मक विवेचना, चिरसम्मत् सिद्धान्त की सीमाऐं, प्लांक की परिकल्पना और विकिरण नियम की गुणात्मक विवेचना, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, कॉम्पटन प्रभाव, द्रव्य तरंगें :दी ब्रोगली सम्बन्ध, डेवीसन और जर्मर का प्रयोग, इलेक्ट्रोन व्यतिकरण प्रयोग, अनिश्चितता का सिद्धान्त (i) स्थिति एवं संवेग (ii) उर्जा एव समय (iii) कोणीय विस्थापन एवं संवेग इसके अनुप्रयोग जैसे ;पद्ध परमाणवीय नाभिक में इलेक्ट्रोनों की अनुपस्थितिए ;पपद्ध मूल ऊर्जा स्तर में हाइड्रोजन परमाणु की ऊर्जा, ;पपपद्ध आवर्ती दोलित्र की मूल अवस्था में ऊर्जा, ;पअद्ध स्पेक्ट्रमी रेखाओं का स्वाभाविक विस्तार।

इकाई–2

श्रोडिंजर तरंग यान्त्रिकी : श्रोडिंजर समीकरण–इसकी आवश्यकता और औचित्य, काल आश्रित और काल मुक्त स्वरूप, तरंग फलन की भौतिक सार्थकता और उसकी व्याख्या, प्रायिकता धारा धनत्व, क्वान्टम यांत्रिकी में संकारक, संकारक की परिभाषा, रेखिक और हर्मिटी संकारक, स्तर फलन, गतिज चरों के प्रत्याशा मान, स्थिति सदिश, संवेग और ऊर्जा। क्वान्टम यांत्रिकी के मौलिक अभिगृहित, आइगेन फलन और आइगेन मान, अपभ्रष्टता, आइगेन फलनों की लांबिकता, क्रम विनिमेय सम्बन्ध, एरनफेस्टम प्रमेय और पूरकता, तरंग संघ, कला एवं समूह वेग,अध्यारोपण का सिद्धान्त, एकविमीय तरंग की रचना तरंग संघ का संवेगी निरूपण ;फूरिए रूपान्तरणद्ध, गौसियन तरंग संघ, एकल स्लिट से विवर्तन, अनिश्चितता का सिद्धान्त।

इकाई–3

श्रोडिंजर समीकरण के सरल हल : काल मुक्त श्रोडिंजर समीकरण और अचर स्तर हल, तरंग फलन पर सीमान्त और सान्तत्य प्रतिबन्ध, एकविमीय बॉक्स में स्थिति कण, आइगेन फलन और आझोन मान, विविक्त ऊर्जा स्तर, त्रिविमीय के लिये सूत्रों का विस्तार और ऊर्जा स्तरों की अपभ्रष्टता, विभव सीढ़ी, एकविमीय आयकर विभवरोधिका, परावर्तन और पारमन गुणांकों की गणना, अल्फा–क्षय में उपयोग के लिए गुणात्मक विवेचना ;सुरंगन प्रभाव), वर्ग विभव कूप, पारगमन, गुणांक की गणना और अनुनादी प्रकीर्णन ;रामसॉर टाउन्स प्रभाव)।

इकाई–4

Helpstudentpoint.com

ब वस्था की समस्याएँ :एकविमीय अनन्त व परिमित गहराई के विभव कूप में स्थित कण–आइगेन ऊर्जा मान और आइगेन फलन, ट्रांसडेन्टाल समीकरण और इसका हल, सरल आवर्ती दोलित्र ;एकविमीयद्ध, श्रोडिंगर समीकरण तथा इसके आइगेन फलनों की गुण विवेचना ऊर्जा आइगेन मान शून्य बिन्दु ऊर्जा समता सममित और प्रातिसममित तरंग फलन और ग्राफिकीय प्रदर्शनगोलीय निर्देशांकों में एकल इलेक्ट्रॉनी परमाणु का श्रोडिंजर समीकरण, चर राशियों का पृथककरण, कक्षीय कोणीय संवेग और क्वान्टीकरण, गोलीय हार्मोनिक, हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तर, दत्र1 और दत्र2 तरंग फलन की आकृतियाँ, हाइड्रोजन परमाणु की त्रिज्या का माध्य मान।

इकाई–5

क्वान्टम सि(ान्त के परमाणवीय स्पेक्ट्रमिकी पर अनुप्रयोग: एकल इलेक्ट्रॉनी परमाणुओं के स्पेक्ट्रमों के क्वान्टम लक्षण, फ्रेन्क–हर्टज् प्रयोग और विविक्त ऊर्जा स्तर। गोलीय सममित विभव, स्टर्न और गरलेक का प्रयोग, चक्रण और चुम्बकीय आघूर्ण, जीमान विभाजन। आणविक स्पेक्ट्रम के गुणात्मक लक्षणःदृढ़ घुर्णी ;या रोटेटरद्ध, ऊर्जा आइगेन मान और आइगेन फलन की विवेचनाःद्विपरमाणुक अणु के घुर्णन ऊर्जा स्तर, घुर्णन स्पेक्ट्रम, द्विपरमाणुक अणु के कम्पनिक ऊर्जा स्तर, कम्पनिक तथा कंपनिक–घूर्णी स्पेक्ट्रम।

प्रायोगिक भौतिक विज्ञान

समय 5 घण्टे कुल अंक 75

नोट 1 बी.एससी. भाग तृतीय स्तर के कुछ प्रयोग महाविद्यालय अपने स्तर पर सेट कर सकते हैं।

2 प्रत्येक भाग से 8 प्रयोगों का चयन करते हुए विद्यार्थी को सत्र के दौरान कुल 16 प्रयोग करने हैं।

भाग – अ

1. फोटो सेल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना। ;प्रकाशकीय फिल्टरों की सहायता से मंदन विधि द्वारा पांच फिल्टरों का उपयोगद्ध।
2. सोलर सेल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना।
3. स्टीफन नियतांक का मान ज्ञात करना।
4. किसी अर्द्धचालक के प्रतिरोध की तापीय निर्भरता का अध्ययन करना ;चतुश्लाका विधिद्ध।
5. सामान्य बल्ब के प्रकाश में ग्रेटिंग एवं स्पेक्ट्रोमीटर की सहायता से आयोडीन स्पेक्ट्रम का अध्ययन करना।
6. गाइगर मूलक गणित्र के अभिलाक्षणिकों का अध्ययन करना एवं समान क्षमता के रेडियोएक्टिव स्त्रोत के लिए व्युत्क्रम वर्ग के नियम का सत्यापन करना।
7. एल्यूमीनियम पत्तियों में β ;इमजंद्ध अवशोषण का गाइगर मूल गणित्र का उपयोग करते हुए अध्ययन करना
8. किसी अनुचुम्बकीय घोल की क्विंक विधि से चुम्बकीय प्रवृत्ति ज्ञात करना। साथ ही आयनिक आणविक प्रवृत्ति एवं आयन का चुम्बकीय आघूर्ण– बोर मेगनेटोन के पदों में ज्ञात करना।
9. ऐंठनी दोलक की सहायता से दृढ़ता गुणांक का ताप के साथ अध्ययन करना।
10. निकॉल प्रिज्म एवं फोटो सेल की सहायता से किसी कॉच की पट्टिका से परावर्तन द्वारा ध्रुवण का अध्ययन करना एवं ब्रूस्टर एवं मेलस के नियमों का सत्यापन करना।
11. हेलीकल विधि से मध्ध्उ ज्ञात करना।
12. प्रक्षेप धारामापी ;बैलेस्टिक गैलवेनोमीटरद्ध एवं अन्वेषी कुण्डली की सहायता से चुम्बकीय क्षेत्र का मापन एवं विद्युत–चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र का धारा के परिवर्तन के साथ अध्ययन करना।
13. मिलिकन की तेल बूंद विधि से इलेक्ट्रॉनिक आवेश का मापन करना।

भाग – ब

1. त्ण्ब् संचरण लाईन का 50 हट्र्ज आवृत्ति पर अध्ययन करना।
2. एक स्ध्ब् संचरण लाईन का ;पद्ध नियत आवृत्ति पर, ;पपद्ध परिवर्ती आवृत्ति पर, अध्ययन करना।
3. स्ब्ब्त् परिपथ में अनुनाद का अध्ययन करना ;वायु कोर प्रेरकत्व एवं धात्विक प्लेट द्वारा मंदन का प्रयोग करते हुए द्ध

;पद्ध नियत आवृत्ति पर ब् में परिवर्तन करके,

;पपद्ध निश्चित स् व ब् पर आवृत्ति के परिवर्तन के साथ।

Helpstudentpoint.com

4ण ;पद्ध संधि डायोड एवं बिन्दु संपर्कित डायोड के पुनः प्राप्ति काल ;तमबवअमतल जपउमद्ध ज्ञात करना। ;पपद्ध कार्यकारी आवृत्ति एवं स्विचिंग धारा पुनः प्राप्ति काल ेूपजबीपदह बनततमदजद्ध के फलन के रूप में पुनः प्राप्ति काल ;तमबवअमतल जपउमद्ध का अध्ययन करना।

5. जेनर नियमक शक्ति प्रदायक का निर्माण एवं विभिन्न लोड के साथ नियमन का अध्ययन।
6. क्षेत्र प्रभाव ट्रान्जिस्टर के अभिलाक्षणिकों का अध्ययन एवं नियत लब्धता के प्रवर्तक का निर्माण एवं उसका अध्ययन।
7. किसी ट्रान्जिस्टर प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया का अध्ययन करना एवं प्रवर्धक की निवेशी निर्गत प्रतिबाधा ज्ञात करना। ;आवृत्ति अनुक्रिया– त व ब अवयवों के मान में परिवर्तन करकेद्ध
8. एक त्ण्ब कला परिवर्तन ;चींम ेीपजिद्ध दोलित्र का निर्माण एवं अध्ययन करना।
9. प्रत्यावर्ती विभव से उच्च दिष्ट विभव प्राप्त करने के लिए विभव संवर्धक परिपथ का अध्ययन करना।
10. विविक्त अवयवों के प्रयोग से व्त्ए ।छक्ए छव्ज तार्किक द्वारों का अध्ययन करना एवं इनकी समाकलित परिपथों ;प्ब्ेद्ध से बने द्वारों के साथ तुलना करना।
11. संक्रिया प्रवर्धक ;व्च.।उच्द्ध निम्न पर अनुप्रयोग ;कम से कम दोद्ध :

    ;पद्ध प्रतिलोमित, ;पपद्ध प्रतिलोमित, ;पपपद्ध अवकलक, ;पअद्ध समाकलक।

नियमित विद्यार्थियों हेतु अंको का वितरण

1. प्रयोग – 45 अंक

कुल 45 अंको के लिये छात्रों को दो प्रयोग करने होंगे जिसमें प्रत्येक 22) अंको का वितरण निम्न प्रकार होगा –

	अ. सूत्र व चित्र	–	6 अंक
	ब. प्रेक्षण व गणना	–	12 अंक
	स. परिणाम मय इकाई व सावधानियां	–	4) अंक
2.	रिकार्ड	–	15 अंक
3.	मौखिक परीक्षा	–	15 अंक
	कुल	–	75 अंक

स्वयंपाठी विद्यार्थियों हेतु अंको का वितरण

1. प्रयोग – 55 अंक

कुल 55 अंको के लिये छात्रों को दो प्रयोग करने होंगे जिसमें प्रत्येक 27) अंको का वितरण निम्न प्रकार होगा –

	अ. सूत्र व चित्र	–	8 अंक
	ब. प्रेक्षण व गणना	–	15 अंक
	स. परिणाम मय इकाई व सावधानियां	–	4) अंक
2.	मौखिक परीक्षा	–	20 अंक
	कुल	–	75 अंक

Helpstudentpoint.com