

**B.Sc. (Physics) Part-I**

Paper	Minimum Passing Marks	MaximumMarks
I- Mechanics	18	50
II- Electromagnetism	18	50
III- Optics	18	50
Physics Practicals	27	75
<b>TOTAL</b>		<b>225</b>

**B.Sc. (Physics) Part-II**

Paper	Minimum Passing Marks	MaximumMarks
I- Thermal and Statistical Physics	18	50
II- Electronics	18	50
III- Relativity and Mathematical Physics	18	50
Physics Practicals	27	75
<b>TOTAL</b>		<b>225</b>

**B.Sc. (Physics) Part-III**

Paper	Minimum Passing Marks	MaximumMarks
I- Solid State Physics	18	50
II- Nuclear Physics	18	50
III- Elementary Quantum Mechanics and Spectroscopy	18	50
Physics Practicals	27	75
<b>TOTAL</b>		<b>225</b>

## B.Sc. PART I (PHYSICS) 2021

Scheme:

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

### Paper I- MECHANICS

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- (Physical Laws and Frame of References)

Inertial & non-inertial frames, Galilean transformations and invariance of physical laws, fictitious force, uniformly rotating frames and transformation of displacement, velocity and acceleration, Coriolis force, motion relative to earth, effect of rotation of earth on 'g', Foucault's pendulum and its time period.

#### Unit-II - (Conservation Laws and Dynamics of Particles)

Concept of centre of mass, Centre of mass of a system of particles, equation of motion, conservation of linear momentum, Relationship between (Lab and center of Mass frames of in 1-D and 2-D reference) elastic and inelastic collision, Motion of a system with varying mass, Motion in a central force field, conservation of angular momentum, trajectory of a particle under gravitational force, Kepler's laws, Rutherford's formula.

Rigid body dynamics, equation of motion of a rotating body, Inertial coefficient, Moments of Inertia theorems, idea of principal axes and kinetic energy of rotation. Precessional motion of spinning top, spin precession in constant magnetic field, Larmor's frequency.

#### Unit III- (Properties of Matter)

Elasticity, stress and strain, Hooke's Law, Elastic constants and their relations, theory of bending of beams and torsion of a cylinder, Cantilever, cantilever supported at both ends. Experimental determination of elastic constants by bending of beam and Searle's method, modulus of rigidity by static and dynamic method, Poisson's ratio for rubber.

#### Unit IV- (Oscillations)

Qualitative idea of Oscillations in an arbitrary potential well, simple harmonic motion, Coupled oscillator, Equation of motion of two simple harmonic coupled oscillators and energy transfer normal modes, normal coordinates of two linear coupled oscillators, Damped harmonic oscillation-example of Ballistic galvanometer, forced harmonic oscillators, phase relations, power absorption, resonance, band width and quality factor, LCR series and parallel circuits.

### Unit-V - (Waves)

General equation of one dimensional wave equation and its solution, longitudinal and transverse waves, Plane progressive harmonic wave, its energy density, energy flux and intensity, pressure waves in gas.

Equation of motion for one dimensional monatomic & diatomic lattices, acoustic and optical modes, dispersion relations, Concept of group & phase velocities.

## Paper II- Electromagnetism

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 - Scalar and Vector Fields

Scalar and Vector Fields, Gradient of a scalar field, relation between **conservative** field and Potential, line, surface and volume integral of vector fields, concept of flux, Divergence and Curl of a vector field and their physical significance, Gauss' divergence and Stokes curl theorem with proof, Del and Laplacian operator in Cartesian, Cylindrical and Spherical coordinates.

### Unit II - Electrostatics

Electric potential and field due to arbitrary charge distribution, Multipole Expansion, potential and field due to dipole & its interaction with electric field electrostatic energy of a uniformly charged sphere, classical radius of an electron.

Atomic and molecular dipoles, induced dipole and polarizability, dielectrics and their electrical polarization, susceptibility and displacement vector, Capacity of a capacitor with partially and completely filled dielectrics, Gauss' law in integral and differential form, Lorentz local field and Clausius-Mossotti equation.

### Unit-III - Electrostatic Field

Conductors in an electric field, boundary conditions for electrostatic field and potential at dielectric surface, uniqueness theorem, method of electrical images and its application for system of point charge near a grounded conducting plane, Poisson's and Laplace equation in Cartesian, cylindrical and spherical coordinates (without proof) solution of Laplace's equation in Cartesian coordinates, boundary conditions.

### Unit IV

Rise and decay of current in LR and CR circuits, decay constants, transients in LCR circuits, self and mutual induction, Measurement of self induction by Rayleigh's method, AC circuits and complex numbers and their application in solving AC circuit problems, complex impedance and reactance, series and parallel resonance. Quality factor, power consumed by an AC circuit, Power factor.

Biot Savart law, Amperes circuital law in differential and integral form, Magnetization vector, Magnetizing field H, relation between B, H and M. uniform magnetization and surface current, Non – uniform magnetization, orbital and spin angular momentum & magnetic moment, orbital gyro magnetic ratio and Bohr Magnetion, Magnetic susceptibility.

### Unit-V

Time Varying Fields, Faraday's law of electromagnetic induction, its integral and differential form, Maxwell's equation in differential and integral form, Maxwell's displacement current, Wave equation for electric and magnetic field, Plane electromagnetic waves and their properties, transverse nature of EMW, energy density, Poynting Theorem, Poynting vector, propagation of EM Wave in conducting and isotropic dielectric medium

## Paper III-Optics

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

#### Geometrical Optics

Fermat's principle of extremum path, Aplanatic points of a spherical refracting surface, Cardinal points of an optical system, Newton's formula and other relations for coaxial lens system, thick lens & lens combination, Lagrange's law, Aberration in images, spherical aberration and methods of its reduction, chromatic aberration, achromatic combination of lenses placed in contact and placed at some distance, coma and astigmatism, Eye pieces: Huygen's, Ramsden's and Gauss's eyepieces and their comparison.

### Unit- II - Interference

Young's double slit experiment, temporal and spatial coherence, coherence length and time effect of size of slit and purity of spectral line, Interference in thin films, colour in thin films. Wedge shaped film, Newton's rings and determination of wavelength and refractive index of liquid by Newton ring, Haidinger and Fizeau fringes, Michelson Interferometer, Measurement of wavelength, wavelength difference between two close wavelengths and thickness of thin plate. Fabry-Perot interferometer, intensity distribution, coefficient of sharpness and half width, Measurement of wavelength and resolution of two close spectral lines.

### Unit-III - Diffraction

Fraunhofer diffraction at single slit, intensity distribution and width of central maxima, and determination of slit size, two slit diffraction and its intensity distribution with missing orders. Diffraction due to N slits with intensity distributions. Plane transmission grating its formation

and intensity distribution, Dispersive power of grating, Angular width of principal maximum, Absent Spectra, Rayleigh's criterion, resolving power of plane transmission grating. Fresnel class of diffraction, half period zones, zone plate, diffraction due to circular obstacle and aperture, cylindrical wavefront and its effect at an external point, Diffraction at straight edge, thin and thick wire, rectangular slit.

#### **Unit-IV - Polarization**

Polarization states of electromagnetic waves, Plane, Circularly and Elliptically Polarised Light, quarter and half wave plates, methods of production & detection of polarized light, Huygen's theory of double refraction using Fresnel's ellipsoidal surface, Crystal Optics, Optical activity, Specific rotation, Fresnel's law of optical rotation, Biquartz and Laurent's half shade polarimeters, Reflection and refraction of plane EMW at plane dielectric surface, boundary conditions, Fresnel's relations.

#### **Unit-V - Lasers and Holography**

Stimulated and spontaneous emission, stimulated absorption, Einstein's A and B coefficients, population inversion, conditions for laser action, metastable states, Types of lasers, construction, working and energy level schemes of He-Ne and Ruby laser, Applications of Lasers, Basic concepts of holography, construction of a hologram and reconstruction of the image, important features of hologram and uses of holography

### **PHYSICS PRACTICAL**

Duration 5 hrs.

Min. Pass Marks 27

Max.Marks 75

Note-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.Study of bending of a beam and determination of Young's modulus.
- 2.Modulus of rigidity by statical method and dynamical method.
- 3.Elastic constant by Searle's method.
4. Study of frequency of energy transfer as a function of coupling strength using coupled oscillator.
- 5.Determination of dispersive power of material of a prism using spectrometer.
- 6.Measurement of wavelength of monochromatic source of light by Newton's rings.
- 7.Measurement of wavelength of monochromatic source of light by plane transmission grating.
- 8.Measurement of wavelength of monochromatic source of light by biprism .
- 9.Study of specific rotation by polarimeter.
10. Determination of resolving power of a plane transmission grating.
11. Determination of resolving power of telescope.
12. Determination of the Poisson's ratio of rubber tube.

#### **Section-B**

1. Study of temperature variation of surface tension by Jeagger's method.  
To determine the polarizing angle for the glass prism surface and to determine the refractive index of the material of prism using Brewster's law  $\mu = \tan(i_p)$  .
2. Low resistance by Carey-Foster' bridge.
3. Variation of magnetic field along the axis of circular coil and hence determine the radius of coil.

4. To study the variation of charge and current in RC circuit for different time constants (using DC source).
5. To study the behaviour of RC circuit with varying resistance and capacitance using AC Mains as a power source and also determine the impedance and phase relations.
6. To study the rise and decay of current in LR circuit with a source of constant emf.
7. To study the voltage and current behaviour of LR circuit with a AC power source also determine power factor, impedance and phase relation.
8. To study resonance in a series LCR circuit and determine Q of the circuit.
9. Conversion of Galvanometer into Ammeter/Voltmeter.

### **“Distribution of marks for Regular students”**

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

a.	Figure and 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. पार्ट – परीक्षा 2021**

#### **भौतिक विज्ञान**

#### **योजना (सैद्धान्तिक)**

तीन प्रश्न पत्र	न्यूनतम उत्तीर्णांक 54	पूर्णांक 150
प्रश्न पत्र ऀ	समय 3 घण्टे	50 अंक
प्रश्न पत्र ँ	समय 3 घण्टे	50 अंक
प्रश्न पत्र ं	समय 3 घण्टे	50 अंक
<b>प्रायोगिक</b>	समय 5 घण्टे न्यूनतम उत्तीर्णांक 27	अधिकतम उत्तीर्ण 75 अंक

#### **प्रश्न पत्र ऀ – यान्त्रिकी**

समय 3 घण्टे पूर्णांक : 50

**नोट :** इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

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 हैं) 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

**भौतिक नियम व निर्देश तन्त्र:** जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय तंत्र, गैलेलियन रूपान्तरण व भौतिक नियमों की अनिश्चरता, अजड़त्वीय तन्त्र, आभासी बल, निश्चित कोणिक वेग से घूमता निर्देश तन्त्र एवं विस्थापन, वेग एवं त्वरण के रूपान्तरण, कोरियोलिस बल, पृथ्वी के सापेक्ष गति पृथ्वी के परिभ्रमण का गुरुत्वाकर्षणीय, हृद्ध त्वरण पर प्रभाव एवं इसका 1-डी एवं 2-डी में आवर्तकाल (फोको का लोलक)।

#### इकाई – 2

**द्रव्यमान केन्द्र की अवधारणा :** कण तंत्र का द्रव्यमान केन्द्र, गति का समीकरण, रेखीय संवेग का संरक्षण, प्रयोगशाला तंत्र व द्रव्यमान तंत्र में प्रत्यास्थ व अप्रत्यास्थ टक्कर, परिवर्तनशील द्रव्यमान के किसी निकाय की गति। केन्द्रीय बल क्षेत्र में गति, कोणीय संवेग का संरक्षण, व्युत्क्रम गुरुत्वीय बल के प्रभाव में कण की गति का पथ। केप्लर के नियम।

द्रव्य पिण्ड गतिकी, दृढ़ वस्तु के लिए घूर्णन गति का समीकरण, जड़त्वीय गुणांक, श्र एवं समानान्तर नहीं होने की स्थिति, मुख्य अक्ष का ज्ञान एवं घूर्णन की गतिज उर्जा, चक्रण करते लट्टू की पुरुस्सरण गति, नियत चुम्बकीय क्षेत्र में प्रचक्रण पुरुस्सरण, लारमोर आवृत्ति।

#### इकाई – 3

**पदार्थ के गुण :** प्रत्यास्थता, हुक का नियम, प्रत्यास्थता स्थिरांक, प्रतिबल एवं विकृति पर प्रमेय, प्रत्यास्थता नियतांकों में सम्बंध, दण्डों के बंकन का सिद्धान्त तथा बेलन में ऐंठन, एक सिरे पर भारित केण्टीलीवर, पद्ध जब दण्ड का भार नगण्य हो और पद्ध जब प्रति एकांक लम्बाई का द्रव्यमान हो। मध्य में भारित केण्टीलीवर। बंकन विधि से व सर्ल विधि से प्रत्यास्थ स्थिरांकों का प्रायोगिक निर्धारण, दृढ़ता प्रत्यास्थता गुणांक का स्थैतिक व गतिक विधि से प्रायोगिक निर्धारण, रबर के लिए पाइसा निष्पत्ति का प्रायोगिक निर्धारण।

#### इकाई – 4

**दोलन :** किसी स्वेच्छिक विभव कूप में दोलनों की गुणात्मक विवेचना, सरल आवर्त गति, समानीत द्रव्यमान, युग्मित दोलन, दो सरल आवर्त युग्मित दोलकों के गति का समीकरण एवं उर्जा स्थानान्तरण, सामान्य विधाएँ, दो रेखिकत युग्मित दोलकों के सामान्य निर्देशांक, अवमन्दित आवर्तीय दोलन, प्रक्षेप गैलवेनोमीटर का उदाहरण, प्रणोदित आवर्तीय दोलन, कला सम्बंध, शक्ति अवशोषण, अनुनाद, बैण्ड चौड़ाई व विशेषता गुणांक, स्क् परिपथ का उदाहरण।

#### इकाई – 5

**तरंग :** एक विमीय तरंग गति का सामान्य समीकरण एवं उसके हल, अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ तरंगें, समतल प्रगामी तरंग व इसकी उर्जा फ्लक्स व तीव्रता, गैसों में दाब तरंगें।

एक विमीय एकल परमाणु एवं द्वि परमाणु जालक के लिए गति का समीकरण, ध्वनिक व प्रकाशिक विधाएं। विक्षेपण सम्बंध, तरंग वेग व समूह वेग की अभिधारणा।

### प्रश्न पत्र ः – विद्युत चुम्बकिकी

समय 3 घण्टे

50 अंक

**नोट :** इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

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 हैं) जो सभी इकाईयों में से दिए जाएंगे, 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

**अदिश एवं सदिश क्षेत्र:** अदिश एवं सदिश क्षेत्र की प्रवणता, संरक्षी क्षेत्र व विभव के मध्य सम्बंध, सदिश क्षेत्र के रेखा, पृष्ठ व आयतन समाकलन, अभिवाह की अभिधारणा, सदिश क्षेत्र का डायवर्जेंस व कर्ल तथा इनका भौतिक महत्व, गाउस डायवर्जेंस एवं स्टॉक कर्ल प्रमेयों के कथन एवं सिद्ध करना। कार्तीकीय, बेलनीय, एवं गोलीय निर्देशांकों में डेल, कमसद्ध व लाप्लासियन संकारक, कमसद्ध (व्युत्पत्ति नहीं)।

#### इकाई – 2

**स्थिर वैद्युतिकी :** किसी स्वेच्छिक आवेश वितरण के लिए विभव एवं क्षेत्र, बहु ध्रुव अवधारणा, द्वि ध्रुव के कारण विभव एवं क्षेत्र तथा इनकी विद्युतक्षेत्र के साथ अन्योन्य क्रिया समरूप विद्युत क्षेत्र में द्वि ध्रुव पर बल आघूर्ण व स्थितिज उर्जा, समरूप आवेशित गोले की स्थिर वैद्युत उर्जा, इलेक्ट्रॉन की चिरसम्मत त्रिज्या।

आणविक एवं परमाणविक द्विध्रुव, प्रेरित द्विध्रुव एवं ध्रुवणता, परावैद्युत, कमसमबजतपबेद्ध एवं इनकी वैद्युत ध्रुवणता, प्रवृत्ति एवं विस्थापन सदिश, आंशिक और पूर्ण रूप से परावैद्युत पदार्थ से भरे समानान्तर प्लेट संधारित्र की धारिता, समाकलन व अवकलन रूप में गाउस नियम, लारेन्ज का स्थानीय क्षेत्र, क्लासियस-मौसोटी सम्बंध।

#### इकाई – 3

**स्थिर विद्युत क्षेत्र :** विद्युत क्षेत्र में चालक, विभव के परिसीमा प्रतिबन्ध, परावैद्युत पृष्ठ पर स्थिर विद्युत क्षेत्र के परिसीमा प्रतिबन्ध, अद्वितीयता प्रमेय, वैद्युत प्रतिबिम्ब विधि एवं भूसम्पर्कित चालक पृष्ठ के निकट रखे बिन्दुवत आवेश के लिए इनका अनुप्रयोग, कार्तीकीय, बेलनीय एवं गोलीय निर्देशांकों में पाइसॉ व लाप्लास समीकरण (व्युत्पत्ति नहीं) कार्तीकीय निर्देशांकों में लाप्लास समीकरण का हल, आयताकार बाक्स में स्थित किसी बिन्दु पर विभव।

#### इकाई – 4

स्व व ल परिपथों में धारा वृद्धि एवं क्षय, क्षयांक स्थिरांक, स्व परिपथ में क्षणिक धारा, ल परिपथ एवं सम्मिश्र संख्याये, ल परिपथ समस्याओं को हल करने में इनका उपयोग, सम्मिश्र प्रतिबाधा एवं प्रतिघात, श्रेणी क्रम एवं समानन्तर क्रम अनुनाद, विशेषता गुणांक, ल परिपथ द्वारा शक्ति उपयोग एवं शक्ति गुणांक।

बायो सावर्ट नियम, अवकलन व समाकलन रूप में एम्पीयर का नियम, चुम्बकन सदिश ड, चुम्बकीय क्षेत्र  $\mu$ ,  $\mu_0$  व  $\mu$  के मध्य संबंध, समरूप चुम्बकन एवं पृष्ठीय धारा, असमरूप चुम्बकन, परमाणु में विद्युत धारा, कक्षीय जाइरो चुम्बकीय अनुपात, बोर-मेग्नेटॉन, चुम्बकीय प्रवृत्ति।

#### इकाई – 5

फैराडे का विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियम, इसका अवकलन व समाकलन रूप, मैक्सवेल की विस्थापन धारा, समाकलन व अवकलन रूप में मैक्सवेल के समीकरण, स्व एवं अन्योन्य प्रेरण, रेले की विधि द्वारा स्व प्रेरकत्व का मापन।

विद्युत क्षेत्र व चुम्बकीय क्षेत्र के लिए तरंग समीकरण, सममतल विद्युत चुम्बकीय तरंगें व उनके गुण, विद्युत चुम्बकीय तरंगों की अनुप्रस्थ प्रकृति, ऊर्जा घनत्व, पाइन्टिंग सदिश, विद्युत चुम्बकीय तरंगों का चालक व समदैशिक परावैद्युत माध्यम में संचरण।

### प्रश्न पत्र ष – प्रकाशिकी

समय 3 घण्टे

पूर्णांक : 50

**नोट .** इस प्रश्न पत्र में 03 खण्ड निम्न प्रकार होंगे :

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 हैं) 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

**ज्यामिति प्रकाशिकी:** फर्मेट का चरमतम पथ का सिद्धान्त ; चतुर्पदबचसम व मिश्रितमउत्तु च्चीद्ध गोलीय अपवर्ती पृष्ठ के अविपथी बिन्दु ; चसंदंजपब च्चपदजेद्धए प्रकाशकीय निकाय के प्रधान बिन्दु ; बंकपदंस च्चपदजेद्ध, न्यूटन का सूत्र व समाक्ष लेन्स निकाय के लिए अन्य सम्बंध, मोटे लेंस एवं लेंसों का संयोजन, लेग्रेज का नियम।

प्रतिबिम्बों में विपथन, गोलीय विपथन व इनको कम करने की विधियाँ, वर्णिक विपथन, लेंसों का अवर्णक संयोजन: जब ; पद्ध लेंस संपर्क में हो व ; पद्ध लेंसों के बीच सीमित दूरी हो। कॉमा ; ब्बउद्ध, और अबिन्दुकता ; जपहउंजपेउद्ध।

नेत्रिकाएं : हाईगेन की नेत्रिका व रैम्सडन की नेत्रिका और इनकी तुलना।

#### इकाई – 2

**व्यतिकरण :** यंग का द्विस्लिट प्रयोग, कालिक तथा स्थानिक सम्बद्धता, सम्बद्धता लम्बाई तथा समय रेखा छिद्र की चौड़ाई का प्रभाव तथा स्पेक्ट्रमी रेखाओं की परिशुद्धता, आयाम का विभाजन, पतली फिल्मों में व्यतिकरण, पतली फिल्मों में रंग, फनाकार पतली फिल्म, न्यूटन वलय एवं न्यूटन वलय की सहायता से प्रकाश की तरंगदैर्घ्य तथा पारदर्शी द्रव का अपवर्तनांक ज्ञात करना, हैडिन्जर व फीजो फ्रिंजे।

**माइकेल्सन व्यतिकरणमापी :** तरंगदैर्घ्य का मापन, दो निकटवर्ती स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तरंगदैर्घ्य का अन्तर ज्ञात करना तथा पतली प्लेट की मोटाई ज्ञात करना।

**फेब्री-पैरों व्यतिकरणमापी :** तीव्रता वितरण, तीक्ष्णता गुणांक एवं अर्द्ध चौड़ाई, तरंगदैर्घ्य का मापन एवं दो निकटवर्ती स्पेक्ट्रमी रेखाओं की तरंगदैर्घ्य के अन्तर का मापन।

#### इकाई – 3

**विवर्तन :** एकल रेखाछिद्र से फ्रानहोफर विवर्तन-तीव्रता वितरण, केन्द्रीय उच्चिष्ठ की चौड़ाई तथा रेखा छिद्र आकार का मापन, द्वि स्लिट से विवर्तन तथा इसका तीव्रता वितरण-अनुपस्थित कोटियों के साथ, फ्रेनल स्लिटों द्वारा विवर्तन व तीव्रता वितरण, समतल पारगमन ग्रेटिंग, इसका निर्माण एवं तीव्रता वितरण।

फ्रेनल वर्ग का विवर्तन, अर्द्धवर्ती कटिबन्ध, जोन पट्टिका, वृत्ताकार रुकावट व वृत्ताकार छिद्र से विवर्तन, बेलनाकार तरंगाग्र तथा इसका किसी दूरस्थ बिन्दु पर प्रभाव, सीधी कोर, पतले तार, मोटे तार व आयताकार रेखाछिद्र के द्वारा विवर्तन।

रैले की कसौटी, समतल पारगमन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमताएं।

#### इकाई – 4

**ध्रुवण :** विद्युत चुम्बकीय तरंगों की ध्रुवण अवस्थाएं, किसी परावैद्युत के समतल पृष्ठ से समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग का परावर्तन तथा अपवर्तन, परिसीमा प्रतिबन्ध, फ्रेनल सम्बंधों की व्युत्पत्ति।

हाइगेन सिद्धान्त, फ्रेनल के दीर्घवृत्तजों की सहायता से द्वि-अपवर्तन (गणितीय विवेचन नहीं), समतल, वृत्तीय एवं दीर्घवृत्तीय ध्रुवीय प्रकाश का उत्पादन एवं विश्लेषण, चतुर्थांश तरंग एवं अर्द्ध तरंग पट्टिकाएँ। प्रकाशिक सक्रियता, विशिष्ट घूर्णन, द्विक्वार्टज एवं अर्ध छाया ध्रुवणमापी।

#### इकाई – 5

**लेसर एवं होलोग्राफी :** सामान्य स्रोत व लेसर स्रोत के मध्य अन्तर, स्वतः एवं उद्दीप्त उत्सर्जन, उद्दीप्त अवशोषण, आइन्सटार्टन के । व ठ गुणांक, जनसंख्या व्युत्क्रमण, लेसर क्रिया के लिए शर्त, मितस्थायी अवस्था, पम्पन, लेसर के प्रकार। हीलियम-नियोन लेसर व रूबी लेसर का आधारभूत सिद्धान्त, कार्यप्रणाली व उर्जा स्तर। लेसर के गुण व उपयोग। होलोग्राफी की मूल अवधारणा, होलोग्राम का निर्माण व प्रतिबिम्ब का पुनर्निर्माण, होलोग्राम के मुख्य लक्षण ; मिजनतमेद्ध व होलोग्राफी के उपयोग।

## भौतिक विज्ञान प्रायोगिक

पूर्णांक 75

समय 5 घण्टे

न्यूनतम उत्तीर्णांक 27

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

### भाग – अ

1. दण्डों के बंकन से यंग का प्रत्यास्थता गुणांक ज्ञात करना।
2. स्थैतिक एवं गतिकीय विधि से दृढ़ता गुणांक ज्ञात करना।
3. सर्ल विधि द्वारा प्रत्यास्था गुणांकों के मान ज्ञात करना।
4. एक युग्मित दोलक का उपयोग कर उसके घटक दोलकों के मध्य उर्जा अन्तरण की आवृत्ति का युग्मन तीव्रता के साथ अध्ययन करना।
5. स्पेक्ट्रोमीटर की सहायता से प्रिज्म के पदार्थ की विक्षेपण क्षमता ज्ञात करना।
6. न्यूटन वलय की सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
7. सममतल पारगमन ग्रेटिंग की सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
8. द्विप्रिज्म की सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
9. ध्रुवणमापी की सहायता से चीनी के घोल का विशिष्ट घूर्णन ज्ञात करना।
10. समतल पारगमन ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
11. दूरदर्शी की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
12. रबर की पाइसॉ निष्पत्ति ज्ञात करना।

### भाग – ब

1. जेगर विधि से ताप के साथ पृष्ठ तनाव में परिवर्तन का अध्ययन करना।
2. किसी प्रिज्म का ध्रुवण कोण ज्ञात करना तथा ब्रूस्टर के नियम  $\mu = \tan(i_p)$  से प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक ज्ञात करना।
3. केशीफोस्टर सेतु की सहायता से अल्प प्रतिरोध का मान ज्ञात करना।
4. किसी वृत्ताकार कुण्डली के अक्ष के अनुदिश चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन का अध्ययन करना।
5. किसी त्ण्ड प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में विभिन्न समय नियतांकों के लिए आवेश एवं धारा में परिवर्तन का अध्ययन करना। (दिष्ट धारा स्रोत का उपयोग करते हुए)।
6. परिवर्ती प्रतिरोध के एवं संधारित्र युक्त प्रत्यावर्ती धारा परिपथ का व्यवहार, प्रत्यावर्ती धारा स्रोत को शक्ति स्रोत के रूप में प्रयुक्त करते हुए अध्ययन करना एवं प्रतिबाधा ज्ञात करते हुए कला सम्बंधों का अध्ययन करना।
7. किसी नियत वि.वा.ब. स्रोत के साथ किसी LR परिपथ में धारा के उत्थान एवं क्षय का अध्ययन करना।
8. किसी प्रत्यावर्ती धारा जनित्र के साथ, त्ण्ड परिपथ के विभव एवं धारा के व्यवहार का अध्ययन करना। कला नियतांक, प्रतिबाधा एवं कला सम्बंधों को भी ज्ञात करना।
9. श्रेणी स्रद्ध परिपथ में अनुनाद का अध्ययन करना एवं परिपथ का फ ज्ञात करना।
10. किसी गैलवेनोमीटर को अमीटर/ वोल्टमीटर में परिवर्तित करना।

### 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

## B.Sc. PART II (PHYSICS) 2021

Scheme:

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

### Paper I- Thermal and Statistical 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

General Thermodynamical interaction, Dependence of the number of states of external parameters, General relations in equilibrium, equilibrium conditions( $P=p_1, b=b_1$ ), infinitesimal quasistatic process, Entropy of an ideal gas, Equilibrium of an isolated system, Equilibrium of a system in contact with reservoir (Gibb's free energy), equilibrium between phases, Clausius-Clapeyron equation, Triple point, Vapour in equilibrium with liquid or solid, equilibrium conditions for a system of fixed volume in contact with heat reservoir (Helmholtz free energy), Equilibrium between phases and condition of chemical equilibrium and equilibrium condition for a system at constant pressure in contact with a heat reservoir (Enthalpy), Maxwell's relations.

#### Unit-II

Thermal interactions of macroscopic Systems, system in contact with a heat reservoir, first law of thermodynamics and infinitesimal general interaction, Concept of temperature and quantitative idea