

**BSC 3 YEAR COURSE
SEMESTERWISE PROGRAMME FOR PHYSICS**

बीएससी 3 वर्षीय पाठ्यक्रम
भौतिक विज्ञान के लिए सेमेस्टरवार कार्यक्रम

General Instructions:

Each Physics theory paper is of 2 credits for which there will be 3 hours of lectures per week. This gives 45 hours of teaching work for each theory paper per semester.

Each Practical shall be of 2 credits for which there will be 4 Hours of laboratory work per batch per week. This gives 60 hours for laboratory work per semester. For laboratory work, a batch should not exceed 20 students.

Each theory course shall contain 5 units

सामान्य निर्देश:

प्रत्येक भौतिकी सैद्धांतिक पेपर 2 क्रेडिट का है जिसके लिए प्रति सप्ताह 3 घंटे का व्याख्यान होगा। इस तरह प्रत्येक सैद्धांतिक पेपर के लिए प्रति सेमेस्टर 45 घंटे का शिक्षण कार्य होगा।

प्रत्येक प्रैक्टिकल 2 क्रेडिट का होगा जिसके लिए प्रति बैच प्रति सप्ताह 4 घंटे का प्रयोगशाला कार्य होगा। इस तरह प्रति सेमेस्टर प्रायोगिक कार्य 60 घंटे होगा। प्रयोगशाला कार्य के लिए एक बैच 20 छात्रों से अधिक नहीं होना चाहिए।

प्रत्येक सैद्धांतिक पाठ्यक्रम में 5 इकाइयाँ होंगी।

Instruction to end-semester examination theory question paper setters: The end-semester examination system adopted is given below -

Section A (05 marks) shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 0.5 marks. All the questions are compulsory. The answers should not exceed 50 words.

Section B (12.5 marks) shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 2.5 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 200 words. **Section C** (22.5 marks) shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 7.5 marks. The candidate is required to answer any three questions from five units. The answers should not exceed 500 words.

In case of dispute, English version of question paper shall be given priority. The candidate is required to obtain 36% marks to pass in theory, practical and internal Assessment examination separately.

अंत-सेमेस्टर परीक्षा सिद्धांत प्रश्न पत्र सेट करने वालों के लिए निर्देश: अपनाई गई अंत-सेमेस्टर परीक्षा प्रणाली नीचे दी गई है -

खंड अ (05 अंक) में प्रत्येक इकाई से 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 0.5 अंक का होगा। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

खंड ब (12.5 अंक) में 5 प्रश्न होंगे (आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो)। प्रत्येक प्रश्न 2.5 अंक का होगा। उम्मीदवार को सभी 5 प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 200 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

खंड स (22.5 अंक) में 5 प्रश्न होंगे, प्रत्येक इकाई से एक। प्रत्येक प्रश्न 7.5 अंक का होगा। अभ्यर्थी को पाँच इकाइयों में से किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 500 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

विवाद की स्थिति में अंग्रेजी संस्करण को प्राथमिकता दी जाएगी। उम्मीदवार को सैद्धांतिक, प्रायोगिक और आंतरिक मूल्यांकन परीक्षा में अलग-अलग उत्तीर्ण होने के लिए 36% अंक प्राप्त करना आवश्यक है।

Instruction for Practical Examination : Practical examination shall be of Four (04) hours. The distribution of marks is -

Two Experiments (12.5x2)	25 Marks
Viva-voce	10 Marks
Record	05 Marks
Total	40 Marks

प्रायोगिक परीक्षा के लिए निर्देश : प्रायोगिक परीक्षा चार (04) घंटे की होगी। अंकों का वितरण है -

दो प्रयोग (12.5x2)	25 अंक
मौखिक परीक्षा	10 अंक

रिकार्ड

05 अंक

कुल

40 अंक

Instruction for Internal Evaluation : Internal evaluation will be of 30 marks overall (no bifurcation into theory and practical). Continuous comprehensive evaluation process shall be adopted to find out course level learning outcome, i.e. assignment, lab record, test, quiz, seminars etc. that includes logical thinking, knowledge and skill acquired during the course. The assessment should be done periodically after every 30 days for all core/elective course per semester. The institution shall keep proper record of the attendance of students for each evaluation process adopted

आंतरिक मूल्यांकन के लिए निर्देश: आंतरिक मूल्यांकन कुल मिलाकर 30 अंकों का होगा (सैद्धांतिक और प्रायोगिक में कोई विभाजन नहीं)। प्रत्येक पाठ्यक्रम स्तर के सीखने के परिणाम, यानी असाइनमेंट, प्रयोगशाला रिकॉर्ड, परीक्षण, प्रश्नोत्तरी, सेमिनार आदि का पता लगाने के लिए निरंतर व्यापक मूल्यांकन प्रक्रिया अपनाई जाएगी जिसमें पाठ्यक्रम के दौरान अर्जित तार्किक सोच, ज्ञान और कौशल शामिल हैं। प्रति सेमेस्टर सभी मुख्य या वैकल्पिक पाठ्यक्रम के लिए प्रत्येक 30 दिनों के बाद समय-समय पर मूल्यांकन किया जाना चाहिए। संस्थान द्वारा अपनाई गई प्रत्येक मूल्यांकन प्रक्रिया के लिए छात्रों की उपस्थिति का उचित रिकॉर्ड रखा जाएगा।

B.Sc. Programme (Semester Wise)

Semester I										
Paper Code	Paper Title/Name	Code	L	P	Total Credits	Maximum Marks		Total Marks	Minimum Pass Marks (%)	
						Internal Marks	External Marks			
4.5PHYT12	Mechanics	DCC	2		2	6		40	150	14(36%)
4.5PHYT13	Electromagnetics	DCC	2		2			40		14(36%)
4.5PHYP14	Practical Laboratory	DCC		2	2			40		14(36%)
							30			11(36%)
Semester II										
4.5PHYT22	Oscillation & Waves	DCC	2		2	6		40	150	14(36%)
4.5PHYT23	Optics	DCC	2		2			40		14(36%)
4.5PHYP24	Practical Laboratory	DCC		2	2			40		14(36%)
							30			11(36%)
Semester III										
5.0PHYT32	Statistical Mechanics & Thermal Physics	DCC	2		2	6		40	150	14(36%)
5.0PHYT33	Mathematical Physics	DCC	2		2			40		14(36%)
5.0PHYP34	Practical Laboratory	DCC		2	2			40		14(36%)
							30			11(36%)
Semester IV										
5.0PHYT42	Quantum Physics	DCC	2		2	6		40	150	14(36%)
5.0PHYT43	Solid State Physics	DCC	2		2			40		14(36%)
5.0PHYP44	Practical Laboratory	DCC		2	2			40		14(36%)
							30			11(36%)
Semester V										
5.5PHYT52A	Electronics	DSE	2		2	6		40	150	14(36%)
5.5PHYT52B	Energy									
5.5PHYT53A	Atomic & Molecular Physics	DSE	2		2			40		14(36%)
5.5PHYT53B	Electronic Instrumentation and measurement Techniques									
5.5PHYP54	Practical Laboratory	DCC		2	2		40	14(36%)		
							30			11(36%)
Semester VI										
5.5PHYT62 A	Nuclear Physics	DSE	2		2	6		40	150	14(36%)
5.5PHYT62 B	Biophysics									

5.5PHYT63 A	Physics at the Nanoscale	DSE	2		2			40		14(36%)
5.5PHYT63 B	Physics of the Universe									
5.5PHYP64	Practical Laboratory	DCC		2	2			40		14(36%)
							30			11(36%)

SEMESTER I

.Paper Code - 4.5PHYT12 DCC

MECHANICS

UNIT - I

Frames of Reference: Inertial frames and Non-inertial frames. Galilean Transformation. Displacement, velocity and acceleration in rotating co-ordinate systems, Centripetal and Centrifugal acceleration, Coriolis force and its applications.

UNIT-II

Central Force: Motion under central force, Conservation laws, Kepler's law, Gravitational law and field. Gravitational potential due to a spherical body, Gauss and Poisson equations for gravitational self-energy.

UNIT- III

System of particles : centre of mass of a system of particles, equation of motion of single stage and multistage rocket, elastic and inelastic collisions

Rigid Body Dynamics: Rigid body motion, Rotational motion, Moment of inertia and their coefficients, Principle axes, Euler's equations.

UNIT-IV

Special Theory of Relativity: Postulates of the special theory of relativity, Lorentz transformations, length contraction, time dilation, velocity transformations, variation of mass with velocity, mass energy equivalence. Four vector formulation (qualitative only). Michelson-Morley experiment.

UNIT-V

Elasticity : Small deformations: Young's modulus, Bulk modulus and Modulus of rigidity for an isotropic solid, Poisson ratio, relation between elastic constants, Theory of bending of beam, Cantilever, Torsion of a cylinder, Bending moment and Shearing forces.

पेपर कोड -4.5PHYT12 DCC

यांत्रिकी

इकाई - 1

निर्देश तंत्र : जड़त्वीय एवं अजड़त्वीय निर्देश तंत्र, गैलेलीयन रूपांतरण, घूर्णी निर्देश तंत्र में विस्थापन, वेग एवं त्वरण, अपकेंद्रीय एवं अभिकेंद्रीय त्वरण, कोरिऑलिस बल और इनके अनुप्रयोग

इकाई - 2

केन्द्रीय बल: केन्द्रीय बल के अधीन गति, संरक्षण के नियम, केपलर के नियम, गुरुत्वाकर्षण का नियम और क्षेत्र, गोलीय निकाय के लिए गुरुत्वीय विभव, गुरुत्वीय स्वऊर्जा के लिए गाउस और पॉइसन समीकरण

इकाई - 3

कणों के निकाय: कणों के निकाय के लिए द्रव्यमान केंद्र, एकल चरण और बहु चरण रॉकेट के लिए गति का समीकरण, प्रत्यास्थ एवं अप्रत्यास्थ टक्कर ।

दृढ़ पिंड गतिकी: दृढ़ पिंड गति, घूर्णन गति, जड़त्व आघूर्ण और इसके गुणांक, मुख्य अक्ष, यूलर समीकरण ।

इकाई - 4

सापेक्षता का विशिष्ट सिद्धान्त : सापेक्षता के विशिष्ट सिद्धान्त के अभीग्रहीत, लोरेन्ट्ज रूपांतरण, लम्बाई संकुचन, काल वृद्धि, वेग रूपांतरण, वेग के साथ द्रव्यमान में परिवर्तन, द्रव्यमान-ऊर्जा तुल्यता, चतुर्विम सदिश संरूपण (केवल गुणात्मक), माइकलसन-मोर्ले प्रयोग ।

इकाई - 5

प्रत्यास्थता : अल्प विरूपण, यंग का प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांक व समदैशिक टोस के लिए अपरूपण गुणांक, पायजन नष्टि, प्रत्यास्थता गुणांकों में संबंध, दण्डों के बंकन का सिद्धान्त व केन्टिलीवर, बेलन में एंठन, बंकन आघूर्ण व अपरूपण बल ।

UNIT I

Scalars and Vectors: Dot and Vector products, triple vector product, scalar and vector fields, gradient of scalar field and its geometrical interpretation, divergence and curl of a vector field, line, surface and volume integral, Flux of vector field, Gauss's divergence theorem.

UNIT II

Coulomb's law & its vector form, Potential and field of an arbitrary charge distribution at rest, Concept of Multipole, Potentials and field due to Dipole and Quadrupole. Electrostatic energy of uniformly charged sphere, Classical radius of an electron, Screening of E-field by a conductor

UNIT III

Electronic Polarization and polarization vector, Atomic and molecular polarizability, Displacement vector **D**, Molecular interpretation of Clausius-Mosotti equation, Boundary condition satisfied by **E** and **D** at the interface between two homogeneous dielectrics.

UNIT IV

Steady current, Current density **J**, Non-steady currents and continuity equation, Charging and discharging of condenser through resistance, Rise and decay of current in LR and CR circuits, Decay constant, transients in LCR circuits, AC circuits, Complex impedance and reactance, Series and parallel resonance, Q-factor and sharpness of resonance, Power consumed by an AC circuit, Power factor transmission of electric power.

UNIT V

Ampere's law, $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$, $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$, Field due to a magnetic dipole, Magnetization current, Magnetization vector, Hall effect, Magnetic permeability (linear cases).

Electromagnetic induction, Faraday's law (integral and differential form), Lenz's law, Mutual and Self inductance, Transformers, Energy in a static magnetic field, Measurement of self inductance by Rayleigh's method, Maxwell's displacement current, Maxwell's equations, Electromagnetic field and Energy density.

पेपर कोड -4.5PHYT13 DCC

विद्युतचुम्बकत्व

इकाई - 1

सदिश व अदिश राशियां : सदिश व अदिश गुणन, त्रिसदिश गुणन, सदिश व अदिश क्षेत्र, अदिश क्षेत्र प्रवणता व इसका ज्यामितिय विवेचन, सदिश क्षेत्र का डायवरजेन्स व कर्ल, रेखीय, क्षेत्रीय व आयतन समाकलन, सदिश क्षेत्र का फ्लक्स, गाउस का डायवरजेन्स प्रमेय, स्टोक्स प्रमेय।

इकाई - 2

कूलाम का नियम तथा इसका सदिश रूप, किसी स्थिर सैचिक आवेश वितरण के लिये विभव एवं क्षेत्र, बहुध्रुव, द्विध्रुव एवं चतुर्ध्रुव के कारण विद्युत विभव एवं क्षेत्र की अवधारणा, समरूप आवेशित गोले की विद्युत ऊर्जा, इलेक्ट्रान की चिरसम्मत त्रिज्या, चालक के द्वारा विद्युत क्षेत्र में परीक्षण।

इकाई - 3

इलेक्ट्रॉनिक ध्रुवणता तथा ध्रुवणता सदिश, आणविक एवं परमाणविक ध्रुवणता, विद्युत विस्थापन सदिश **D**, क्लासियस - मौसोटी समीकरण का आणविक विवेचन, दो समांगी पराविद्युत पदार्थ के अन्तः पृष्ठ पर **E**, **D** परिसीमा प्रतिबंध।

इकाई - 4

स्थिर धारा, धारा घनत्व **J**, अस्थिर धारा तथा सांतत्य समीकरण, प्रतिरोध के साथ संधारित्र का आवेशन एवं निरावेशन, LR तथा RC परिपथों में धारा की समय के साथ वृद्धि एवं क्षय, क्षयांक, LCR परिपथ में क्षणिक धारा (transient current), प्रत्यावर्ती धारा परिपथ, (Complex) जटिल प्रतिबाधा तथा प्रतिघात, श्रेणी एवं समान्तर अनुवाद, (Q) गुणता गुणांक, अनुनाद की तीक्ष्णता, प्रत्यावर्ती परिपथ द्वारा ग्रहीत शक्ति, शक्ति गुणांक, विद्युत शक्ति का परिगमन।

इकाई - 5

एम्पीयर का नियम, $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$, $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J}$, चुम्बकीय द्विध्रुव के कारण क्षेत्र, चुम्बकन धारा, चुम्बकन सदिश, हॉल प्रभाव, चुम्बकीय पारगम्यता।

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण : फ़ैराडे नियम (अवकलन व समाकलन रूप), लेंज का नियम, स्वप्रेरकत्व, व अन्योन्य प्रेरकत्व, ट्रान्सफार्मर, स्थिर चुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्जा, रेले विधि द्वारा स्वप्रेरण का मापन, मैक्सवेल विस्थापन धारा, मैक्सवेल समीकरण, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र व ऊर्जा घनत्व।

Paper Code - 4.5PHYP14 DCC PHYSICS LABORATORY

Note : A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed.

1. Study of laws of parallel and perpendicular axes for moment of inertia.
2. To find M.I. of an irregular body by inertia table.
3. Study of bending of a cantilever or a beam.
4. Study of torsion of a wire (static and dynamic methods)
5. Determine Y by Hook's law
6. Determine Y, η , σ by Searle's apparatus
7. Determine η by Maxwell needle
8. Determine η by Statical method
9. Determine σ of Rubber tube
10. Determine surface tension of water by Jaeger's method
11. Variation of magnetic field by tangent galvanometer
12. Characteristics of a ballistic galvanometer.
13. Study B field due to a current.
14. Measurement of low resistance by Carey-Foster bridge or otherwise.
15. Characteristics of a choke.
16. Measurement of inductance.
17. Convert a galvanometer to voltmeter of a given range
18. Convert a galvanometer to ammeter of a given range
19. To verify maximum power transfer theorem
20. Study the charging and discharging of a capacitor (variation of RC circuit with DC)

पेपर कोड 4.5PHYP14 DCC

भौतिकी प्रयोगशाला

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

1. जड़त्व आघूर्ण के लिये समान्तर एवं लम्बवत अक्षीय प्रमेय का अध्ययन करना।
2. जड़त्विय टेबल द्वारा अनियमित निकाय का जड़त्व आघूर्ण ज्ञात करना।
3. केन्टलीवर के बंकन का अध्ययन।
4. स्थितिक एवं गतिक विधि द्वारा तार के ऐंठन का अध्ययन।
5. हुक के नियम से Y की गणना।
6. र्सल विधि से Y, η , σ की गणना।
7. मैक्सवेल सुई की सहायता से η की गणना।
8. स्थैतिक विधि से η की गणना।
9. रबर की σ की गणना।
10. जेगर विधि से पानी का पृष्ठतनाव की गणना।
11. Tangent गल्वानोमीटर से चुम्बकीय क्षेत्र के परिवर्तन का अध्ययन।
12. प्रक्षेप धारामापी की विशेषताओं का अध्ययन।

- 13 धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र B का अध्ययन।
- 14 कैरेफोस्टर सेतु अथवा अन्य विधि से अल्प प्रतिरोध का मापन।
- 15 चोक कुण्डली की अभिलाक्षणिकी का अध्ययन।
- 16 प्रेरकत्व का मापन।
- 17 गल्वानोमीटर को दी गई परास के वोल्टमीटर में बदलना।
- 18 गल्वानोमीटर को दी गई परास के अमीटर में बदलना।
- 19 अधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय का सत्यापन
- 20 संघारित्र के आवेशन व निरावेशन का अध्ययन (DC स्रोत से RC परिपथ में परिवर्तन का अध्ययन)।

SEMESTER II

Paper code - 4.5PHYT22 DCC

OSCILLATIONS AND WAVES

UNIT I

Oscillations : Potential well and periodic oscillations, cases of harmonic oscillations, differential equations and its solution, Kinetic and potential energy.

Simple harmonic oscillation : Spring and mass system, Simple and compound pendulum, Torsional pendulum, Bifilar oscillations, Helmholtz resonator, LC circuits, Vibration of bar magnet, Oscillation of two masses connected by a spring.

UNIT II

Superposition of Harmonic motions : Superposition of two simple harmonic motions of same frequency along the same line, Superposition of two mutually perpendicular simple harmonic vibrations of same frequency, Lissajous figures, Damped harmonic oscillators, Power dissipation, Quality factor, Driven harmonic oscillator, Transient and steady state, Power absorption, Two coupled oscillations, normal modes.

UNIT III

Waves in media: Speed of transverse waves on a uniform string, speed of longitudinal waves in a fluid, energy density and energy transmission in waves. Waves over liquid surface, ripples. Group velocity and phase velocity.

Superposition of waves: Linear homogeneous equations and the superposition principle, nonlinear superposition and consequences.

Standing waves: Standing waves as normal modes of bounded systems, examples, Harmonics and the quality of sound.

UNIT IV

Reflection, refraction and diffraction of sound: Acoustic impedance of a medium, percentage reflection and refraction at a boundary, Measurements of frequency and velocity, impedance matching for transducers, diffraction of sound, principle of a sonar system, sound ranging.

Production and detection of ultrasonic waves and applications.

UNIT V

Plane electromagnetic waves, Plane wave solution, energy and momentum of E.M. wave, Poynting vector, Radiation pressure, Boundary condition for B, E, H & D, Fresnel's relations (E in the plane), Reflection and refraction at a plane boundary of dielectrics.

पेपर कोड – 4.5PHYT22 DCC

दोलन और तरंगें

इकाई – 1

दोलन : विभव कूप व आवर्ती दोलन, विभिन्न प्रकार के आवर्ती दोलन व लोलक, गति की अवकलन समीकरण व उसके हल, स्थितिज व गतिज ऊर्जा।

सरल आवर्त गति : स्प्रिंग से जुड़े द्रव्यमान के निकाय की सरल आवर्त गति, सरल व दृढ़ पिण्ड लोलक, ऐठन लोलक, द्विदंतू दोलन, हेलम्होल्टज अनुनादक, LC परिपथ, बार चुम्बक के दोलन, स्प्रिंग से जुड़े दो द्रव्यमानों के दोलन।

इकाई – 2

आवर्त गति का अध्यारोपण: एक सरल रेखा में गतिशील दो समान आवृत्ति के सरल आवर्त गतियों का अध्यारोपण, समान आवृत्ति की दो लम्बवत सरल आवृत्ति गति का अध्यारोपण, लिसाजू आकृतियों, अवमंदन सरल आवृत्त गति, अवमंदित दोलक शक्ति का क्षय गुणांक, Q गुणांक, चालित आवर्ती दोलक, क्षणिक व स्थाई अवस्था, शक्ति अवशोषण, द्वियुग्मित दोलन, सामान्य विधा।

इकाई – 3

माध्यम में तरंगे : एक समरूप डोरी पर अनुप्रस्थ तरंगों की चाल, एक तरल में अनुदैर्घ्य तरंगों की चाल, तरंगों में उर्जा संचरण एवं उर्जा धनत्व । द्रव सतह पर तरंगे एवं उर्मिकाए, समूह एवं कला वेग ।

तरंगों का अध्यारोपण : रैखिक समरूप समीकरण तथा अध्यारोपण का सिद्धांत , अरेखीय अध्यारोपण एवं परिणाम ।

अप्रगामी तरंगे : बद्ध निकायों की प्रसामान्य विधाओं के रूप में अप्रगामी तरंगे, उदाहरण :- संनादिया एवं ध्वनि की गुणवत्ता,

इकाई – 4

ध्वनि का परावर्तन, अपवर्तन एवं विवर्तन : माध्यम की ध्वनिक प्रतिबाधा, परिसीमा पर प्रतिशत परावर्तन एवं अपवर्तन, आवृत्ति व वेग का मापन, ट्रांजड्यूसर के लिए प्रतिबाधा सुमेलन, ध्वनि का विवर्तन, सोनार तन्त्र का सिद्धान्त, ध्वनि का परास ।

पराश्रव्य तरंगों का उत्पादन एवं संसूचन तथा अनुप्रयोग ।

इकाई – 5

समतल विद्युतचुंबकीय तरंगें, समतल तरंग का हल , विद्युतचुंबकीय तरंग की ऊर्जा और संवेग, पोलैरिजिंग सदिश , विकिरण दाब , B, E, H व D के लिए सीमा बंधन , फ्रेनेल के संबंध (E तल में), परावैद्युत समतल सीमा पर परावर्तन और अपवर्तन

Paper Code - 4.5PHYT23 DCC

OPTICS

UNIT I

Interference: The principle of superpositions, two-slit interference, coherence requirements for the sources, optical path retardations, lateral shift of fringes. Localized fringes Newton's ring; Interference in thin films. Michelson interferometer and its application for precision determination of wavelength, wavelength difference and the width of spectral lines, Fabry-Perot interferometer and etalon.

UNIT II

Fresnel diffraction: Fresnel Postulates, rectilinear propagation of light , Fresnel half-period, zones plates.

Fraunhofer diffraction: Diffraction at a single slit, intensity distribution, diffraction at a circular aperture, Rayleigh criterion, resolving power of telescope.

Diffraction grating: Diffraction at N parallel slits, intensity distribution, plane diffraction grating, resolving power of a grating, Fabry-perot etalon

UNIT III

Polarization: Polarization of transverse waves, plane of polarization, polarization by reflection and refraction, dichroism, brewster's law, malus law, nicol prism, production of circularly and elliptically polarized light, quarter-wave and half-wave plate, babinet compensator, optical activity, Freshnel's explanation of optical activity, specific rotation, polarimeter

UNIT IV

Laser systems : Purity of a spectral line, coherence length and coherence in time, spatial coherence of a source, Einstein's A and B coefficients. Spontaneous and induced emissions, conditions for laser action, population inversion, Ruby and He-Ne laser.

Holography : Principles of Holography, Hologram, construction and reproduction mathematical analysis,

UNIT V

Fiber Optics (qualitative ideas): Introduction and principle of optical fiber, cladding, optical fiber system, optical fiber cable, total internal reflection, propagation of light through optical fiber

Non-linear Optics (qualitative ideas): Introduction to non-linear response, non-linear phenomenon and optical harmonic generation, phase matching, parametric amplification, stimulated raman scattering , resonance raman scattering, self-focussing theory

व्यतिकरण : अध्यारोपण का सिद्धान्त, द्विस्लिट व्यतिकरण, प्रकाश स्रोत के लिए कला सबद्ध की आवश्यकता, प्रकाशीय पथ का मंदन, फ्रिन्जों का अनुप्रस्थ विस्थापन, स्थानीय फ्रिन्जें, न्यूटन रिंग, पतली फिल्म में व्यतिकरण, माइकलसन व्यतिकरणमापी तथा तरंग दैर्घ्य, तरंगदैर्घ्यों में अन्तर व स्पेक्ट्रमी रेखाओं की चौड़ाई के परिशुद्ध मापन में इसका उपयोग। फेबी – पेरो व्यतिकरणमापी एवं ईटालोन।

इकाई – 2

फ्रेनेल विवर्तन : फ्रेनेल अभिधारणा, ऋजुरेखीय संचरण, फ्रेनेल के अर्द्धवर्ती कटिबन्ध, पट्टिकाएं,

फ्रॉनहॉफर विवर्तन : एकल स्लिट से विवर्तन, तीव्रता वितरण, वृताकार अवरोध से विवर्तन, रैले की विभेदन कसौटी, दूरदर्शी की विभेदन क्षमता,

विवर्तन ग्रेटिंग : N समान्तर स्लिट से विवर्तन, तीव्रता वितरण, समतल विवर्तन ग्रेटिंग, ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता, फिब्री – पेरो इटालॉन।

इकाई – 3

घुवीकरण : अनुप्रस्थ तरंगों का घुवीकरण, घुवण तल, परावर्तन और अपवर्तन द्वारा घुवण, द्विवर्णता, ब्रेवसटेर का नियम, मेलस का नियम, निकोल प्रिज्म, व्रताकार और अंडाकार घुवण प्रकाश का उत्पादन, अर्धतरंग एवं चतुर्यनक्ष तरंग पट्टिका, बैबीनेट कम्पेन्सटोर, घुवण घूर्णकता की फ्रेशनेल व्याख्या, विशिष्ट घूर्णन, घुवणमापी।

इकाई – 4

लेसर निकाय : वर्णक्रमीय रेखा की शुद्धता, कला सम्बद्धता दूरी एवं समय समबंधता, स्रोत की स्थानिक सम्बद्धता, आईन्सटाटन के A और B गुणांक, स्वतः एवं प्रेरित उत्सर्जन, लेसर प्रक्रिया के लिए शर्तें, जनसंख्या प्रतिलोभन, रूबी व हीलियम नियोन लेंजर

होलोग्राफी : होलोग्राफी का सिद्धान्त, होलोग्राम, बनावट व पुर्नउत्पादन की गणितीय विवेचना,

इकाई – 5

प्रकाशीय तन्तु (गुणात्मक विचार) : प्रकाशीय तन्तु परिचय व सिद्धान्त, क्लैडिंग, प्रकाशीय तन्तु निकाय, प्रकाशीय तन्तु केबल, कुल आंतरिक प्रतिबिंब, प्रकाशीय तन्तु द्वारा प्रकाश का प्रसार

अरैखिक प्रकाशिकी (गुणात्मक विचार) : अरैखिक प्रतिक्रिया परिचय, अरैखिक घटना और ऑप्टिकल हार्मोनिक उत्पत्ति, कला मिलान, पैरामीट्रिक प्रवर्धन, उत्तेजित रमन प्रकीरण, अनुनाद रमन प्रकीरण, स्वफॉक्सन का सिद्धान्त

Paper Code - 4.5PHY24 DCC PHYSICS LABORATORY

Note : A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed.

1. Study of conservation of momentum in two dimensional oscillations
2. Study of a compound pendulum.
3. Study of damping of a bar pendulum under various conditions.
4. Study of oscillations under a bifilar suspension.
5. Potential energy curves of a 1-dimensional system and oscillations in it for various amplitudes.
6. Study of oscillations of a mass under different combinations of springs.
7. Study the air damping by compound pendulum
8. Study of decay of currents in LR and RC circuits.
9. Response curve for LCR circuit and resonance frequency and quality factor.
10. To verify the inverse square law using photocell
11. Study the variation of RC circuit with AC source
12. Determination of principal points of a combination of lenses.
13. Use of diffraction grating, find wavelength of main spectral lines of Hg source and its resolving power.
14. Determine resolving power limit of resolution of a telescope and study of various eye pieces, (any two).
15. Determine Angular dispersion of Prism.
16. Polarization of light by reflection, verify Brewster's law & law of Malus.

17. Study of optical rotation of plane of polarization of sugar//specific rotation of canesugar, using polarimeter.
18. Study of interference of light with Bi-prism and determine ' λ '.
19. Use of Michelson's interferometer and determine $d\lambda$, ' λ ' for sodium light.
20. Use of Fabry-Perot. Etalon to determine of ' λ ,' for sodium light.

पेपर कोड – 4.5PHYT24 DCC भौतिकी भौतिकी प्रयोगशाला

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

1. द्वि विभीय दोलित्र के लिये संवेग संरक्षण का अध्ययन।
2. पिण्ड लोलक (Compound pendulum) का अध्ययन।
3. छड़ लोलक द्वारा विभिन्न अवस्थाओं में अवमंदन का अध्ययन।
4. (Bifilar) बाइफिलर लटकन (Suspension) के दोलन का अध्ययन।
5. एक विभीय निकाय की स्थितिज ऊर्जा वक्र तथा इसमें विभिन्न आयामों के लिये दोलनों का अध्ययन करना।
6. किसी द्रव्यमान की विभिन्न स्प्रिंग संयोजनों के लिये दोलनों का अध्ययन।
7. पिण्ड लोलक से हवा में अवमंदन का अध्ययन।
8. LR तथा RC परिपथों में धारा के क्षय का अध्ययन।
9. LCR परिपथ का अनुनादित आवृत्ति तथा गुणता गुणक के लिये दर्शित वक्र का अध्ययन करना।
10. फोटो सेल की सहायता से व्युत्क्रम वर्ग नियम का सत्यापन।
11. AC स्रोत से RC परिपथ में परिवर्तन का अध्ययन करना।
12. लेन्सो के युग्मन के मुख्य बिन्दु ज्ञात करना।
13. विवर्तन ग्रेटिंग का उपयोग करते हुए Hg प्रकाश स्रोत की मुख्यवर्ण क्रम की तरंगदैर्घ्य तथा ग्रेटिंग की विभेदन क्षमता ज्ञात करना।
14. दूरदर्शी की विभेदन क्षमता ज्ञात करना तथा विभिन्न नेत्रिकाओं का अध्ययन करना। (कोई दो)
15. प्रिज्म के कोणीय विक्षेपण का अध्ययन करना।
16. प्रकाश के परावर्तन द्वारा ध्रुवण, बुस्टर नियम एवं मैलस के नियम को सिद्ध करना।
17. ध्रुवणमापी की सहायता से शककर के ध्रुवण कोण के प्रकाशिय घूर्णन का अध्ययन करना।
18. द्विप्रिज्म की सहायता से प्रकाश के व्यतिकरण का अध्ययन करना तथा प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
19. माइकल्सन व्यतिकरणमापी की सहायता से एक वर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना एवं सोडियम प्रकाश की D_1 व D_2 रेखाओं का तरंगदैर्घ्य में अन्तर ज्ञात करना।
20. फेब्री – पेरो इटालॉन की सहायता से सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।

SEMESTER III

Paper Code - 5.0PHYT32 DCC STATISTICAL MECHANICS AND THERMAL PHYSICS

UNIT I

Theory of Probability : Basic probability theory, probability distribution, binomial distribution, variance, stirling approximation, poisson distribution, Gaussian distribution, standard deviation. The expressions for distribution of particles with a given total energy into a discrete set of energy states.

Macroscopic and Microscopic States: Macroscopic states, microscopic states, Probability and thermodynamic probability, phase space, μ -space, Γ -space, principle of equal a priori probabilities, ergodic hypothesis. Density distribution in phase space, Liouville theorem, conditions for statistical equilibrium

UNIT II

Statistical Physics : 'h' as a natural constant, cases of particle in a one-dimensional box and one-dimensional harmonic oscillator. Indistinguishability of particles and its consequences, Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac statistics and their comparison

Blackbody radiation: temperature dependence. Stefan-Boltzmann law of radiation, Spectral distribution of blackbody radiation. Wien's displacement law, Rayleigh-Jean's law, Planck's law, Interpretation of behavior of specific heats of gases and solids as a function of temperature.

UNIT III

Equilibrium before two systems in thermal contact, Probability and entropy, Boltzmann entropy relation. Statistical interpretation of basic thermodynamic variables, Boltzmann canonical distribution law, Ideal gas, Gibb's paradox, equipartition of energy.

Thermodynamic variables : extensive and intensive, Maxwell's general relations, application to Joule-Thomson cooling and adiabatic cooling in a general system, Van-der Waals gas, Clausius Clapeyron heat equation.

Thermodynamic potentials and equilibrium of thermodynamic systems, relation with thermodynamical variables.

UNIT IV

Transport process in Gases : Molecular collisions, mean free path and collision cross sections. Estimates of molecular diameter and mean free path. Transport of mass, momentum and energy and interrelationship, dependence on temperature and pressure.

Real Gas: Van der Waals gas, equation of state, nature of Van der Waals forces, comparison with experimental P-V curves. The critical constants, gas and vapour. Joule expansion of ideal gas, and of a Van der Waals gas, Joule coefficient, estimates of J-T cooling.

UNIT V

Boyle temperature and inversion temperature. Principle of regenerative cooling and of cascade cooling, liquification of hydrogen and helium. Refrigeration cycles, meaning of efficiency. Cooling due to adiabatic demagnetization, liquid Hel and Hell

पेपर कोड – 5.0PHYT32 DCC

सांख्यिकी यांत्रिकी एवं तापीय भौतिकी

इकाई – 1

प्रायिकता का सिद्धांत: मूल प्रायिकता सिद्धांत, प्रायिकता वितरण, द्विपद वितरण, विचरण, स्टर्लिंग सन्निकटन, पॉइसन वितरण, गाऊसी वितरण, मानक विचलन। किसी दी गई कुल ऊर्जा वाले कणों को ऊर्जा अवस्थाओं के पृथक सेट में वितरण के लिए सूत्र।

स्थूल और सूक्ष्म अवस्थाएँ: स्थूल अवस्थाएँ, सूक्ष्म अवस्थाएँ, प्रायिकता एवं उष्मागतिकी प्रायिकता, कला निर्देशाकाश, μ -आकाश, Γ -आकाश, समान पूर्व प्रायिकता का सिद्धांत, एर्गोडिक परिकल्पना। कला निर्देशाकाश में घनत्व वितरण, लिउविले प्रमेय, सांख्यिकीय साम्यावस्था की शर्तें।

इकाई – 2

सांख्यिकीय भौतिकी: 'h' एक प्राकृतिक स्थिरांक, एक- विमीय बॉक्स और एक-विमीय आवर्ती दोलित्र। कणों की अविभेद्यता और उसके परिणाम, मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन, बोस-आइंस्टीन, फर्मी-डिराक सांख्यिकी और उनकी तुलना।

ब्लैकबॉडी विकिरण: ताप निर्भरता, विकिरण का स्टीफन-बोल्ट्जमैन नियम। कृष्णिका विकिरण का वर्णक्रमीय वितरण। वीन का विस्थापन नियम, रेले-जीन का नियम, प्लॉक का नियम, ताप फलन के रूप में गैसों और ठोस पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा के व्यवहार की व्याख्या।

इकाई – 3

तापीय सम्पर्क में आने से पूर्व दो तन्त्रों की साम्यावस्था, एन्ट्रोपी एवं प्रायिकता, बोल्ट्जमान एन्ट्रोपी सम्बन्ध, मूल उष्मागतिकी चरों की सांख्यिकीय व्याख्या, बोल्ट्जमान कैनानिकल वितरण नियम, आदर्श गैस, गिब का विरोधाभास, उर्जा का समविभाजन का नियम

ऊष्मागतिकीय चर: वृहत एवं लघु, मैक्सवेल के सामान्य संबंध, सामान्य तन्त्र के लिए जूल थामसन शीतलन एवं रूद्धोष्म शीतलन में इनका अनुप्रयोग, वैन-डेर वाल्स गैस, क्लॉसियस-क्लैपेरोन ताप समीकरण।

ऊष्मागतिक विभव और ऊष्मागतिकिए प्रणालियों की साम्यावस्था, ऊष्मागतिक चरों के साथ संबंध।

इकाई – 4

आणविक टक्करें, माध्य मुक्त पथ एवं संघट काट क्षेत्र। माध्य मुक्त पथ एवं आणविक व्यास का आकलन। द्रव्यमान, संवेग एवं उर्जा का अभिगमन, दाब एवम् ताप पर निर्भरता।

वान्डर वाल्स गैस, अवस्था समीकरण, वान्डर वाल्स बलों की प्रकृति प्रायोगिक चक्रों से तुलना, कांतिक नियतांक गैस एवं वाष्प, आदर्श गैस व वान्डर वाल्स गैस का जूल नियतांक, जुल टॉमसन शीतलन का आकलन।

इकाई – 5

बॉयल ताप एवं प्रतिलोमन ताप, पुनर्निवेशी शीतलन एवं शीतलन का सिद्धान्त, हाइड्रोजन एवं हीलियम का द्रवण, प्रशीतन चक्र, दक्षता का अर्थ, रूद्धोष्म विचुम्बकत्व के कारण शीतलन, द्रव HeI एवं HeII।

Paper Code - 5.0PHYT33 DCC MATHEMATICAL PHYSICS

UNIT I

Dirac delta function and its properties; Curvilinear coordinate system

Tensors : definition, rank of tensor, covariant and contravariant tensor, symmetric and antisymmetric tensor, metric tensor

UNIT II

Fourier series : Definition, sine and cosine series, evaluation of coefficient, properties of Fourier series (integration, differentiation, convergence), physical application of fourier series (square wave and full wave rectifier)

Integral Transform: Laplace transform, Laplace transform of derivative, Fourier transform, its sine and cosine transform

UNIT III

Complex variable: Definition of complex numbers, complex algebra, conjugate complex number, graphical representation of sum, difference, quotient

UNIT IV

Ordinary differential equations and Polynomial: solution of linear first order differential equation, second order linear differential equation and its solution with constant coefficient

Elementary idea of Legendre polynomials and Hermite polynomials (differential equation and generating functions)

UNIT V

Error analysis : mean and standard deviation, variance, covariance and correlation, coarse error, systematic error and statistical or random error

Curve fitting : linear function or polynomial fitting using linear regression method (least square fitting method) nonlinear curve fitting of simple functions (trigonometric, Gaussian)

Matrices : definition, matrix algebra operation, types of matrices, eigenvalue of a matrix

डिराक डेल्टा फलन और इसके गुणधर्म, वक्ररेखीय निर्देशांतर

प्रदिश:परिभाषा, प्रदिश की कोटि, सहचर एवं प्रतिचर प्रदिश, सममित एवं असममित प्रदिश, मीट्रिक प्रदिश

फुरिये श्रेणी : परिभाषा, ज्या एवं कोज्या श्रेणियां, गुणांकों की गणना, फुरिये श्रेणी के गुणधर्म (समाकलन, अवकलन, अभिसरण), फुरिये श्रेणी के भौतिक अनुप्रयोग (अर्धतरंग एवं पूर्णतरंग दिष्टकारी)

समाकल रूपांतर : लाप्लास रूपांतर, अवकलज के लाप्लास रूपांतर, इसके ज्या एवं कोज्या रूपांतर।

सम्मिश्रचर : सम्मिश्र संख्याओं की परिभाषा, सम्मिश्र बीजगणित, संयुग्मी सम्मिश्र संख्या, योग, अंतर एवं भागफल के आरेखी निरूपण।

साधारण अवकल समीकरण एवं बहुपद, प्रथमकोटि के रेखिक अवकल समीकरण के हल, द्वितीय कोटि के रेखिक अवकल समीकरण एवं नियत गुणकों के साथ इसके हल। लीजेंड्रे बहुपद और हर्माइट बहुपद का प्राथमिक विचार (अंतर समीकरण और जनरेटिंग फंक्शन)

त्रुटि विश्लेषण: माध्य एवं मानक विचलन, प्रसरण, सहप्रसरण एवं सहसंबंध, स्थूल त्रुटि, क्रमबद्ध एवं सांख्यिकी या यादृच्छिक त्रुटि।

आरेख समंजन: रेखीय प्रतिगमन विधि द्वारा रेखिक फलनों एवं बहुपदों का समंजन (न्यूनतम वर्ग समंजन विधि), साधारण फलनों का अरेखिक आरेख समंजन (त्रिकोणमितीय, गारुसी), मैट्रिक्स:परिभाषा, मैट्रिक्स बीजगणितीय संक्रियाएं, मैट्रिक्स के प्रकार, मैट्रिक्स के आइगेनमान।

Note : A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed .

1. Study of a diabatic expansion of a gas or Determination of ' $\gamma = C_p/C_v$ ' ratio of two specific heats of a gas by Clement & Desort's method.
2. Study of conversion of mechanical energy in to heat.
3. Study of temperature dependence of total radiation.
4. Application of resistance thermometry: Determine melting point of wax using platinum resistance thermometer.
5. Application of resistance thermometry: Determine temperature coefficient of resistivity using platinum resistance thermometer.
6. Application of thermo emf: Plot thermo emf versus temperature and find the neutral temperature and an unknown temperature.
7. Conduction of heat through poor conductor: Determine thermal conductivity of a poor conductor by Lee's method.
8. Experimental study of probability distribution for a two-option system using a colored dice.
9. To determine the thermal conductivity of rubber tube.
10. To verify the Stefan's law.
11. Study particle statistics.
12. Study of statistics in radioactive measurement.
13. Write and execute a program to add two matrices.
14. Write and execute a program to multiply two matrices.
15. Write and a program to find the conjugate and mode of a complex number.
16. Write a program for Poisson distribution statistics.

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

1. गैस के रूद्धोष्म प्रसार का अध्ययन करना अथवा क्लेमेन्ट व डेसोरेम विधि से उष्मागतिक नियतांक $\gamma = C_p/C_v$ का मान ज्ञात करना।
2. यांत्रिक उर्जा का उष्मीय उर्जा में रूपान्तरण का अध्ययन करना।
3. वस्तु के कुल उत्सर्जित विकिरण का उसके ताप के साथ अध्ययन करना।

4. प्रतिरोध तापमापी विधि का अनुप्रयोग: प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी की सहायता से मोम का गलनांक ज्ञात करना।
5. प्रतिरोध तापमापी विधि का अनुप्रयोग: प्लेटिनम प्रतिरोध तापमापी की सहायता से तापप्रतिरोधगुणांकज्ञात करना।
6. तापीय वि.वा.ब. का अनुप्रयोग : तापयुग्म के तापीय वि.वा.ब. तथा ताप के बीच वक्र खींचना तथा उदासीन ताप एवं अज्ञात ताप ज्ञात करना।
7. न्यून चालक से उष्मा संचालन : न्यून चालक पदार्थ की उष्मा चालकता ली की विधि से ज्ञात करना।
8. रंगीन डाइस (Dice) का उपयोग करते हुए दो सम्भव निकाय के लिए प्रायिकता वितरण का प्रायोगिक अध्ययन करना।
9. रबर ट्यूब की ऊष्मा चालकता ज्ञात करना।
10. स्टेफन के नियम का सत्यापन करना।
11. कण सांख्यिकी का अध्ययन करना।
12. रेडियोधर्मी मापी में सांख्यिकी का अध्ययन करना।
13. दो मैट्रिक्स जोड़ने के लिए एक प्रोग्राम लिखें और निष्पादित करें।
14. दो आव्यूहों को गुणा करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें और निष्पादित करें।
15. किसी सम्मिश्र संख्या का संयुग्म और बहुलक ज्ञात करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें।
16. पॉइसन वितरण सांख्यिकी के लिए एक प्रोग्राम लिखें।

SEMESTER IV

Paper Code – 5.0PHYT42 DCC QUANTUM PHYSICS

UNIT I

Foundation of Quantum mechanics: Blackbody radiation, spectrum. Planck's radiation law. photoelectric effect and Einstein explanation. Compton effect, photons, "de-Broglie" hypothesis, evidence for diffraction and interference of particles.

Heisenberg Uncertainty principle and its consequences: diffraction at a single slit, particle in a box and its applications such as non existence of electron in nucleus, Ground state energy of H-atom and Ground state energy of harmonic oscillator. Energy-time uncertainty relation

UNIT II

Wave function and probability density, Physical significance of the wave function & its interpretation. Probability current density, Operators in quantum mechanics, linear and Hermitian operators. Expectation values of dynamical variables, the position, momentum, energy, eigen function and eigen value, degeneracy. Orthogonality of eigen functions, commutation relations, Ehrenfest theorem, concept of group and phase velocities, wave packet.

UNIT III

Simple Solutions of Schrodinger equation : Time independent Schrodinger equation and stationary state solution. Boundary and continuity conditions on the wave function, particle in one dimensional box. eigen function and eigen values . discrete energy levels, extension of results for three dimensional case and degeneracy of levels.

Time dependent schrodinger equation, transition probabilities and selection rules, formal theory of quantum mechanics

UNIT IV

Potential step and rectangular potential barrier. Calculation of reflection and transmission coefficient. Qualitative discussion of the application of potential barrier penetration to alpha decay (tunnel effect), square well potential problem, calculation of transmission coefficient

Bound State Problems : Particle in one dimensional infinite potential well and finite depth potential well energy value and eigen functions, simple harmonic oscillator (one dimensional) eigen function energy eigen values zero point energy.

UNIT V

Schrodinger equation for a spherically symmetric potential. Separation of variables. Orbital angular momentum and its quantization, spherical harmonics, energy levels of H-atom shape of $n=1$, $n=2$ wave functions, comparison with Bohr model and Correspondence principle

पेपर कोड – 5.0PHYT42 DCC

क्वांटम भौतिकी

इकाई- 1

कवान्टम यांत्रिकी का उद्भव : कृष्णिका विकिरण, स्पेक्ट्रमी वितरण की विवेचना करने में चिरसम्मत भौतिकी की असफलता, प्लान्क की कवान्टम परिकल्पना और विकिरण नियम की गुणात्मक विवेचना, प्रकाश वैधुत प्रभाव और आइंस्टीन की व्याख्या, कॉम्पटन प्रभाव, डी-ब्रॉगली की परिकल्पना, व्यतिकरण हेतु प्रायोगिक साक्ष्य, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत एंव इसके परिणाम— एकल स्लिट परविवर्तन, ऊर्जा बॉक्स में कण व इसके अनुप्रयोग जैसे परमाण्वीय नाभिक में इलेक्ट्रॉनों की अनुपस्थिति, हाइड्रोजन परमाणु की मूल ऊर्जा एवं आवर्ती दोलित्र की मूल अवस्था में ऊर्जा, समय—ऊर्जा अनिश्चितता।

इकाई- 2

तरंग फलन एवं प्रायिकता घनत्व, तरंग फलन की भौतिक सार्थकता और उसकी व्याख्या, प्रायिकता धारा घनत्व, कवान्टम यांत्रिकी में संकारक (रेखिक और हर्मिटी संकारक), गतिज चरों के प्रत्याशा मान—स्थिति, संवेग और ऊर्जा, ऊर्जा आइगेन मान और आइगेन फलन, अपभर्षता, आइगेन फलनों की लाम्बिकता, क्रमविनिमय संबंध, एरेन फेस्ट प्रमेय, कला एवं समूह वेग, तरंग संघ।

इकाई- 3

श्रोडिंजर समीकरण के सरल हल: काल मुक्त श्रोडिंजर समीकरण और स्थायी अवस्था हल, तरंग फलन पर सीमांत और सांत्य प्रतिबंध, एक विमीय बॉक्स में स्थित कण, आइगेन मान और आइगेन फलन, विविक्त ऊर्जा स्तर, त्रिविमीय स्थिति के लिए सूत्रों का विस्तार और ऊर्जा स्तरों की अपभर्षता।

इकाई- 4

विभव सीढ़ी, एक विमीय आयताकार विभव प्राचीर, परावर्तन और पारगमन गुणाको की गणना, एल्फा छय में उपयोग के लिए गुणात्मक विवेचना (सुरंगन प्रभाव), वर्ग विभव कूप—पारगमन गुणांक की गणना, बद्ध अवस्था की समस्याएं : एक विमीय अनंत व परिमित गहराई के विभव कूप में कण—ऊर्जा आइगेन मान और आइगेन फलन, एक विमीय सरल आवर्ती दोलित्र की श्रोडिंजर समीकरण—ऊर्जा आइगेन मान और आइगेन फलन गुणात्मक विवेचना, शून्य बिंदु ऊर्जा।

इकाई- 5

गोलीय सममित विभव के लिए श्रोडिंजर समीकरण, चर राशियों का पृथक्करण, कक्षीय कोणीय संवेग और क्वांटिकरण, गोलीय हार्मोनिक, हाइड्रोजन परमाणु के ऊर्जा स्तर $n = 1$ और $n = 2$ के तरंग फलनों की आकृतियां, बोहर मॉडल से तुलना और बोहर का संगति नियम।

Paper Code - 5.0PHYT43 DCC

SOLID STATE PHYSICS

UNIT I

Crystal structure : Classification of solids, Crystal lattice, unit cell, basis, Bravais lattice. Miller Indices, wigner-seitz cell, Atomic packing fraction , common crystal structures. Laue's theory of X-ray diffraction, . Bragg's law, Laue method and pattern. Crystal binding , cohesive energy and compressibility of ionic crystals

UNIT II

Thermal conduction : Thermal vibrations in solids, Concept of phonon, classical view of lattice specific heat of solid, the Einstein model , Debye model, specific heat of metals, lattice thermal conductivity, electronic thermal conductivity

UNIT III

Band theory of solids : Formation of bands, dispersion relations, periodic potential of a solid, Bloch theorem. Kroing Penny model, effective mass of an electron. Energy bands in Conductors, insulators and semiconductors. Evidence of energy bands and energy gaps – radiative transitions in solids, luminescence and phosphorescence

UNIT IV

Electronic conduction : Distribution function, electron drift in electric field, relaxation time, Drude-Lorentz theory of electrical conductivity, Boltzmann transport equation, electrical conductivity of degenerate and nondegenerate gases, Sommerfeld theory of electrical conductivity, thermal conductivity and Widemann Frenz law, Hall Effect, quantum hall effect (elementary idea).

UNIT V

Superconductivity (elementary ideas) : Electrical resistivity, critical temperature, energy gap, critical field, Meissner effect, type I and type II superconductor, origin of energy gap, BCS theory of superconductivity, cooper pair, Josephson effect, high T_c superconductivity, superfluidity

पेपर कोड – 5.0PHYT43 DCC

ठोस अवस्था भौतिकी

इकाई- 1

क्रिस्टल संरचना: ठोसों का वर्गीकरण, क्रिस्टल जालक, एकक कोष्ठिका, ब्रैवे जालक, मिलर सूचकांक, विग्नर-सीट्ज कोष्ठिका, परमाणु संकुल दक्षतांक, मुख्य क्रिस्टल संरचना, लाउ का एक्स-रे विवर्तन का सिद्धांत, ब्रैग का नियम, लवे संरचना, क्रिस्टल बंधन, संसजक ऊर्जा और आयनिक क्रिस्टल की संपीडयता।

इकाई- 2

तापीय चालन: ठोस पदार्थों में तापीय कंपन, फोनन की अवधारणा, ठोस की विशिष्ट ऊष्मा का चिरसम्मत विचार, आइंस्टीन मॉडल, डिबाई मॉडल, धातुओं की विशिष्ट ऊष्मा, जालक की ऊष्मा चालकता, इलेक्ट्रॉनिक ऊष्मा चालकता।

इकाई- 3

ठोसों का बैंड सिद्धांत: बैंड का निर्माण, परीक्षण संबंध, ठोसों में आवर्ती विभव, ब्लोख प्रमेय, क्रोनिग पेनी मॉडल, इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान, चालकों, कुचालकों व अर्धचालकों में ऊर्जा बैंड, ऊर्जा बैंड और ऊर्जा अंतराल के साक्ष्य – ठोस में विकिरण संक्रमण, प्रतिदीप्ति और स्फुरदीप्ति।

इकाई- 4

इलेक्ट्रॉनिक चालन: वितरण फलन, विद्युत क्षेत्र में इलेक्ट्रॉन अपवाह, विश्रांतिकाल, ड्र्यूड-लॉरेंज का विद्युत चालकता सिद्धांत, बोल्ड्जमान अभिगमन समीकरण, अपभ्रष्ट और अनापभ्रष्ट गैसों की विद्युतचालकता, विद्युतचालकता का सोमरफील्ड सिद्धांत, ऊष्मा चालकता और विडमैन फ्रैंज नियम, हॉल प्रभाव, क्वांटम हॉल प्रभाव (प्राथमिक विचार)।

इकाई- 5

अतिचालकता (प्रारंभिक विचार): विद्युत प्रतिरोधकता, क्रांतिक तापमान, ऊर्जा अंतराल, क्रांतिक क्षेत्र, मीसनर प्रभाव, प्रारूप I और प्रारूप II, अतिचालकता, ऊर्जा अंतराल की उत्पत्ति, अतिचालकता का बीसीएस सिद्धांत, कूपर युग्म, जोसेफसन।

Paper Code - 5.0PHY44 DCC PHYSICS LABORATORY

Note: A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed.

1. Determination of Planck's constant.
2. Determination of e/m using Thomson's Tube.
3. Determination of e/m using magnetron method.
4. Determination of e/m using helical method.
5. Hysteresis Curve of transformer core.
6. Determination of a energy gap of a semiconductor.
7. Determination of dielectric constant.
8. Analysis of a given band spectrum.
9. Determine Planck's constant " h " by photocell.
10. Determine the band gap of PN junction diode.
11. Determine the value of Stefan constant.
12. Determine the resistivity of given semiconductor using Four probe.
13. Study Hysteresis loop (B-H curve).
14. Write and execute a program to plot energy distribution of plank's radiation law.
15. Write and execute a program to plot wave function and probability distribution for potential barrier.
16. Write a program to solve two simultaneous equations.

पेपर कोड – 5.0PHY44 DCC

भौतिकी प्रयोगशाला

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

1. प्लांक नियंताक का निर्धारण
2. थामसन ट्यूब की सहायता से e/m ज्ञात करना
3. मेगनेट्रान विधि द्वारा e/m ज्ञात करना

4. हेलिकल विधि द्वारा e/m ज्ञात करना
5. ट्रांसफार्मर क्रोड का शैथिल्य वक्र
6. परावैद्युतांक का मापन
7. बैंड स्पेक्ट्रम का विश्लेषण
8. फोटो सेल की सहायता से प्लांक नियतांक ज्ञात करना
9. P-Nसंधि डायोड का बैंड अंतराल ज्ञात करना
10. ट्रांसफार्मर क्रोड का शैथिल्य वक्र।
11. स्टीफन नियतांक का निर्धारण करना।
12. चार प्रोब का उपयोग करके दिए गए अर्धचालक की प्रतिरोधकता निर्धारित करना।
13. हाइस्ट्रेसिस लूप (B-H वक्र) का अध्ययन करना।
14. प्लांक के विकिरण नियम के ऊर्जा वितरण को प्लॉट करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें और निष्पादित करना।
15. विभव रोधिका के लिए तरंग फलन और संभाव्यता वितरण को वक्र के लिए एक प्रोग्राम लिखें और निष्पादित करना।
16. एक साथ दो समीकरणों को हल करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें।

SEMESTER V

Paper Code - 5.5PHYT52A

DSE

ELECTRONICS

UNIT I

Circuit analysis : Networks- some definitions, loop and nodel equation based on DC and AC circuits (Kirchoff's laws). Four terminal networks: ampere volt convention, open and close hybrid parameters. Hybrid network theorems : Superposition, Thevenin, Norton, Reciprocity, Compensation and Maximum power transfer and Miller theorem. T and π Networks

UNIT II

Semiconductors : Intrinsic semiconductor, extrinsic semiconductor, Fermi level calculation of electron and hole concentration along with their temprature dependance, law of mass action.

P-N junction : majority and minority carriers, conduction and charge densities in N-type and P-type materials, P-N diode equation. Various diodes - zener and tunnel diodes. light emitting diode, solar cell.

Rectification : halfwave and full wave rectifiers, bridge rectifier ripple factor. different types of filters (shunt capacitor, inductor filter, L section and π filters), voltage stabilization, voltage multiplier circuits

UNIT III

Transistors : Notations and volt-ampere relation for bipolar junction transistor, concept of load line and operating point, hybrid parameters. CB. CE.CC configuration, their characteristics curves and equivalent circuits. Analysis of a transistor amplifier using h-parameter (A_i, A_v, Z_{in}, Z_o), fixed bias and emitter bias, bias stability in transistor circuit. Field effect transistor (JFET) and metal oxide semiconductor field effect transistor (MOSFET) – principle, construction and working with V-I characteristics

UNIT IV

Amplifiers : General principles of operation, classification, distortion, basic ideas of Direct coupled and RC coupled amplifier, gain frequency response.

Operational Amplifiers : Differential amplifier, DC level shifter, input and output impedance, input offset current application, unity gain buffer, adder, subtractor integrator, differentiator.

Amplifiers with feedback : Concept of feed back, Effect of negative feed back on stabilization of gain, output and input impedance, reduction of nonlinear distortion, voltage and current feed back circuits.

UNIT V

Oscillators : Feed back requirement for oscillator, basic oscillator circuit and its analysis, Colpitt and Hartley Oscillators, RC oscillators , crystal oscillators and its advantages

Logic circuit fundamentals : Numbers systems, Binary arithmetic, fundamental Logic gates (AND, OR, NOT, NOR , NAND, XOR), Boolean algebra and DeMorgan's theorem, circuit realization of logic gates using diodes and transistors (DL, DTL, TTL)

पेपर कोड – 5.5PHYT52A DSE

इलेक्ट्रॉनिक्स

इकाई – 1

परिपथ विश्लेषण: जाल-कुछ महत्वपूर्ण परिभाषायें, दिष्ट व प्रत्यावर्ती परिपथ के लिए पाश तथा संधि समीकरण (किरचॉफ नियम) चतुर्भुज जाल, एम्पीयर वोल्ट कंवेसन, प्राचल-खुला परिपथ, लघुपथित परिपथ तथा संकर प्राचल, जाल प्रमेय-अध्यारोपण, थेवनिन, नॉर्टन, पारस्परिकता एवं अधिकतम शक्ति हस्तान्तरण प्रमेय, मिलर प्रमेय, टी तथा II जाल।

इकाई – 2

अर्धचालक : नेज अर्धचालक, अपद्रव्यी अर्धचालक, फर्मी ऊर्जा स्तर, होल तथा इलेक्ट्रान घनत्व की गणना तथा इनकी ताप पर निर्भरता, द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम। अर्धचालक युक्तियां : p-n संधि, बहु एवं अल्पसंख्यक धारा वाहक, एन-प्रकार और पी-प्रकार के अर्धचालकों में आवेश और धारा घनत्व, डायोड समीकरण, जीनर तथा टनल डायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड, सौर सैल।

दिष्टकरण: अर्ध तथा पूर्ण तरंग दिष्टकारी, उर्मिका गुणांक, फिल्टर (पार्श्व पथ, प्रेरण पथ संघारित्र, L section तथा II फिल्टर), वोल्टता स्थिरीकरण, वोल्टता गुणांक परिपथ।

इकाई – 3

ट्रांजिस्टर : प्रतीक तथा द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर के लिये वोल्ट एम्पियर संबंध, लोड लाइन की अवधारणा तथा प्राचल बिन्दु, संकर प्राचल, ट्रांजिस्टर के CB, CE व CC विन्यास तथा उनके तुल्य परिपथ के अभिलाक्षणिक वक्र, संकर प्राचल की सहायता से ट्रांजिस्टर का विष्लेषण (A_i, A_v, Z_{in}, Z_o), नियत तथा उत्सर्जक बायसन तथा ट्रांजिस्टर परिपथों में बायस स्थायित्व, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर तथा इसके परिपथीय अभिलक्षण, संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर व MOSFET का अभिलाक्षणिक वक्र व कार्य विधि।

इकाई – 4

प्रवर्धक : प्रचालन का सामान्य सिद्धान्त, वर्गीकरण, विरूपण, प्रत्यक्ष युग्मित व RC युग्मित प्रवर्धक तथा इसकी लाभ, आवृत्ति अनुक्रिया।

संक्रियात्मक प्रवर्धक : भेद प्रवर्धक, दिष्टधारा स्तर विस्थापक, निवेशी तथा निर्गम प्रतिबाधायें, निवेशी ऑफसेट धारा।

अनुप्रयोग : एकांक लब्धि बफर, योजक, व्यवकलित्र, समाकलक, अवकलक।

पुनर्निवेश प्रवर्धक : पुनर्निवेश की अवधारणा, ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा लब्धि का स्थायीकरण, ऋणात्मक पुनर्निवेश का निर्गत एवं निवेशी प्रतिबाधों पर प्रभाव, ऋणात्मक पुनर्निवेश द्वारा अरेखीय विरूपण का न्यूनीकरण, वोल्टता तथा धारा पुनर्निवेश परिपथ।

इकाई – 5

दोलित्र: दोलनों के लिये पुनर्निवेश प्रतिबध, आधारभूत दोलित्र परिपथ विष्लेषण, कॉल्लिप्ट व हार्टले दोलित्र। RC दोलित्र, क्रिस्टल दोलित्र व इनके लाभ।

मूल तार्किक परिपथ: अंक पद्धतियाँ, द्विआधारी गणित अभिक्रिया, मूल तार्किक द्वार (AND, OR, NOT, NOR , NAND, XOR), बूलीयन बीजगणित तथा मोर्गन प्रमेय, तार्किक द्वार के डायोड व ट्रांजिस्टर द्वारा वास्तविक परिपथ (DL, DTL, TTL)।

Paper Code - 5.5PHYT52B DSE

ENERGY

UNIT I

Indian and global energy resources, current energy exploitation, energy demand, energy planning, renewable energy sources, wind energy, energy from water, solar energy, energy from mineral oils, nuclear energy, energy for sustainable development, environment concerns

UNIT II

Photovoltaic Energy conversion : Fundamentals of photovoltaic Energy Conversion, Physics and Material Properties, Basic to Photovoltaic Energy Conversion.

Types of Solar Cells, p n junction solar cell, Open circuit voltage and short circuit current, Fill factor, efficiency of solar cell, elementary ideas of advanced solar cells e.g. Tandem Solar Cells. Solid Liquid Junction Solar Cell.

UNIT III

Principles of Photoelectrochemical solar cells, Relevance in relation to depletion of fossil fuels and environmental considerations.

Elements of Solar Thermal Energy, Wind Energy, ocean thermal energy

UNIT IV

Solar Hydrogen : Photoelectrolysis and Photocatalytic process of generation of solar energy , Physics of material characteristics for production of Solar Hydrogen. Brief discussion of various storage processes, special features of solid state hydrogen storage materials

UNIT V

Nuclear energy : Neutron physics – interaction, scattering, fission, chain reaction. Nuclear fuel – properties of fuel, cladding, fuel cycle, isotope separation, radioactive waste disposal. Nuclear reactor control – control rod, effect of temperature on reactivity, fission product poisoning. Thermal reactors – pressurized and boiling water reactor, heavy water reactor. Breeder reactor- general principle. Nuclear Fusion – principle, radiation protection, biological effects

पेपर कोड – 5.5PHYT52B DSE

ऊर्जा

इकाई – 1

भारतीय और वैश्विक ऊर्जा संसाधन, वर्तमान ऊर्जा दोहन, ऊर्जा की मांग, ऊर्जा नियोजन, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत, पवन ऊर्जा, जल से ऊर्जा, सौर ऊर्जा, खनिज तेलों से ऊर्जा, परमाणु ऊर्जा, सतत विकास के लिए ऊर्जा, पर्यावरण संबंधी चिंताएं

इकाई – 2

फोटोवोल्टिक ऊर्जा रूपांतरण: फोटोवोल्टिक ऊर्जा रूपांतरण के मूल सिद्धांत, भौतिकी और भौतिक गुण, फोटोवोल्टिक ऊर्जा रूपांतरण के मूल सिद्धांत। सौर सेल के प्रकार, पीएन जंक्शन सौर सेल, ओपन सर्किट वोल्टेज और शॉर्ट सर्किट करंट, भरण कारक, सौर सेल की दक्षता, उन्नत सौर सेलों के प्रारंभिक विचार जैसे। अग्रानुक्रम सौर सेल. सॉल्लिड लिक्विड जंक्शन सोलर सेल।

इकाई – 3

फोटोइलेक्ट्रोकेमिकल सौर कोशिकाओं के सिद्धांत, जीवाश्म ईंधन की कमी और पर्यावरणीय विचारों के संबंध में प्रासंगिकता। सौर तापीय ऊर्जा, पवन ऊर्जा, समुद्री तापीय ऊर्जा के तत्व

इकाई – 4

सौर हाइड्रोजन: सौर ऊर्जा उत्पादन की फोटोइलेक्ट्रोलिसिस और फोटोकैटलिटिक प्रक्रिया, सौर हाइड्रोजन के उत्पादन के लिए सामग्री विशेषताओं का भौतिकी। विभिन्न भंडारण प्रक्रियाओं की संक्षिप्त चर्चा, ठोस अवस्था हाइड्रोजन भंडारण सामग्री की विशेष विशेषताएं

इकाई – 5

परमाणु ऊर्जा: न्यूट्रॉन भौतिकी – अंतःक्रिया, प्रकीर्णन, विखंडन, श्रृंखला प्रतिक्रिया। परमाणु ईंधन – ईंधन के गुण, आवरण, ईंधन चक्र, आइसोटोप पृथक्करण, रेडियोधर्मी अपशिष्ट निपटान। परमाणु रिएक्टर नियंत्रण – नियंत्रण रॉड, प्रतिक्रियाशीलता पर तापमान का प्रभाव, विखंडन उत्पाद विषाक्तता। थर्मल रिएक्टर दबावयुक्त और उबलता पानी रिएक्टर, भारी पानी रिएक्टर। ब्रीडर रिएक्टर– सामान्य सिद्धांत। परमाणु संलयन – सिद्धांत, विकिरण सुरक्षा, जैविक प्रभाव

5.5PHYT53 A

DSE

ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

UNIT I

Stern-Gerlach experiment, electron spin, Electron spin operators and eigenfunctions, total angular momentum, eigenfunctions of J^2 , J_z and $j=l+s$

UNIT II

Frank-Hertz experiment spectra of hydrogen, Hydrogen spectra, spectrum of hydrogen-like ions, spectra of alkali atoms, screening constant, quantum defect and effective quantum number, fine structure in alkali spectra. Spin orbit coupling, fine structure of doublet in alkali spectra (qualitative), fine structure of hydrogen

UNIT III

Atom in magnetic field : Magnetic moment of one-electron atom, Lande g-factor, interaction energy of atom in magnetic field, Larmor's theorem, Normal Zeeman effect and its explanation, Paschen Back effect

UNIT IV

Many electron atoms : Symmetric and antisymmetric wavefunctions, Pauli exclusion principle, angular momentum coupling schemes - LS coupling, JJ coupling, selection rules for L,S, J, Hund's rule, Spectroscopic terms and their determination, Fine structure in LS coupling in many electron systems

UNIT V

Spectra of diatomic molecules : Rotational Spectrum of diatomic molecules- diatomic molecule as rigid rotator, energy eigenvalues of rigid rotator, vibrational spectrum of diatomic molecules- vibration energy levels, vibrational-rotational spectrum, Electronic transitions in molecules

Raman Effect, vibrational Raman spectrum, rotational Raman spectrum, Raman spectroscopy

पेपर कोड – 5.5PHYT53 A

DSE

परमाणु और आणविक भौतिकी

इकाई – 1

स्टर्न-गेरले प्रयोग, इलेक्ट्रॉन प्रचक्रण, इलेक्ट्रॉन प्रचक्रण संकारक और आइगेनफलन, सकल कोणीय संवेग, of J^2 , J_z और $\mathbf{j}=\mathbf{l}+\mathbf{s}$ के आइगेनफलन

इकाई – 2

क्रैक-हर्ट्ज प्रयोग, हाइड्रोजन वर्णक्रम, हाइड्रोजन सदृश आयनों का वर्णक्रम, क्षारिय परमाणुओं का वर्णक्रम आवरण स्थिरांक, क्वांटम दोष और प्रभावी क्वांटम संख्या, क्षारिय वर्णक्रम में सूक्ष्म संरचना (गुणात्मक)।

प्रचक्रण कक्षीय युग्मन, क्षार स्पेक्ट्रा में डबलेट की सूक्ष्म संरचना (गुणात्मक), हाइड्रोजन की सूक्ष्म संरचना

इकाई – 3

चुंबकीय क्षेत्र में परमाणु : एकल इलेक्ट्रॉन परमाणु का चुंबकीय आघूर्ण, लैन्डे g कारक, चुंबकीय क्षेत्र में परमाणुओं की अंतःक्रिया ऊर्जा, लारमोर प्रमेय, सामान्य जीमान प्रभाव और इसके अनुप्रयोग, पाश्चन पश्च प्रभाव।

इकाई – 4

बहु: इलेक्ट्रॉनी परमाणु :सममित और असममित तरंगफलन, पाउली अपवर्जन सिद्धांत, कोणीय संवेग, युग्मन: LS युग्मन, JJ युग्मन, LS युग्मन के लिए चयन नियम, हुंड के नियम, स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रतीक और उनका निर्धारण, बहु इलेक्ट्रॉनी सिस्टम में LS युग्मन में सूक्ष्म संरचना।

इकाई – 5

द्विपरमाण्विक अणुओं का स्पेक्ट्रम : द्विपरमाण्विक अणुओं का घूर्णन स्पेक्ट्रम, दृढ़ घूर्णक (द्विपरमाण्विक अणु), दृढ़ घूर्णक के आइगेनमान, द्विपरमाण्विक अणुओं का कांपनिक स्पेक्ट्रम – कांपनिक ऊर्जा स्तर, कंपन – घूर्णन स्पेक्ट्रम, अणुओं में इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण।

रमन प्रभाव, कॉम्पनिक रमन स्पेक्ट्रम, घूर्णी रमन स्पेक्ट्रम, रमन स्पेक्ट्रास्कपी।

Paper Code - 5.5PHYT53 B DSE ELECTRONIC INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT TECHNIQUES

UNIT I

Electrical laboratory basics: safety, grounds, circuit protection devices, cables, connectors, switches and relays. Input impedance, output impedance, loading. Power transfer and impedance matching

Measurement of capacitance, inductance and impedance: capacitor, capacitor types, inductor and inductance, transformers, impedance, capacitance and inductance measurement

UNIT 2

Electrical Transducers : strain gauges, temperature transducer, light and radiation transducers

Analog DC and AC Meter : Electromechanical meter movements, analog DC ammeters, analog AC voltmeters, analog multimeter. Using basic meters and meter errors

UNIT III

Digital Electronic Meters : Digital-to-analog converters, analog-to-digital converters, counting and digital encoding, digital devices, digital ammeter, digital voltmeter, digital multimeter

UNIT IV

Oscilloscope : oscilloscope subsystem, display subsystem (cathode ray tube), vertical deflection system, dual trace feature, horizontal deflection subsystem, oscilloscope probes, oscilloscope controls, operating an oscilloscope,. Voltage measurement, current measurement, frequency measurement, phase measurement (Lissajous pattern)

UNIT V

DC signal sources : battery , power supplies

AC signal sources : oscillator, pulse generator, function generator

Electronic Amplifiers : general properties, differential amplifier, operational amplifier, instrumentation amplifiers

पेपर कोड – 5.5PHYT53 B DSE

इलेक्ट्रॉनिक यंत्रिकरण एवं मापन तकनीक

इकाई – 1

विद्युत प्रयोगशाला के मूलभूत कारक: सुरक्षा, भूसंपर्क, सर्किट सुरक्षा उपकरण, केबल, कनेक्टर, स्विच और रिले। निवेश प्रतिबाधा, निर्गत प्रतिबाधा, लोडिंग। शक्ति संचरण और प्रतिबाधा मिलान

धारिता, प्रेरकत्व और प्रतिबाधा का मापन: संधारित्र , संधारित्र के प्रकार, प्रेरक, प्रेरकत्व , ट्रांसफार्मर, प्रतिबाधा, धारिता और प्रेरकत्व मापन

इकाई – 2

विद्युत ट्रांसड्यूसर: विकृति गेज, तापमान ट्रांसड्यूसर, प्रकाश और विकिरण ट्रांसड्यूसर

एनालॉग डीसी और एसी मीटर: इलेक्ट्रोमैकेनिकल मीटर मूवमेंट, एनालॉग डीसी एमीटर, एनालॉग, एसी वोल्टमीटर, एनालॉग मल्टीमीटर। बुनियादी मीटरों का उपयोग और मीटर त्रुटियां

इकाई – 3

डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक मीटर: डिजिटल-से-एनालॉग कनवर्टर, एनालॉग-टू-डिजिटल कनवर्टर, गणना और डिजिटल एन्कोडिंग, डिजिटल डिवाइस, डिजिटल एम्पिटर, डिजिटल वाल्टमीटर, डिजिटल मल्टीमीटर

इकाई – 4

ऑसिलोस्कोप: ऑसिलोस्कोप सबसिस्टम, डिस्प्ले सबसिस्टम (कैथोड रे ट्यूब), वर्टिकल डिफ्लेक्शन सिस्टम, डुअल ट्रेस फीचर, हॉरिजॉन्टल डिफ्लेक्शन सबसिस्टम, ऑसिलोस्कोप प्रोब, ऑसिलोस्कोप नियंत्रण, ऑसिलोस्कोप का संचालन। वोल्टेज मापन, धारा माप, आवृत्ति मापन, चरण मापन (लिसाजु आकृति)

इकाई – 5

दिष्ट धारा सिग्नल स्रोत: बैटरी, शक्ति स्रोत

प्रत्यावर्ती धारा सिग्नल स्रोत: दोलित्र, पल्स जनरेटर, फंक्शन जनरेटर

इलेक्ट्रॉनिक एम्पलीफायर: सामान्य गुण, विभेदक एम्पलीफायर, आपरेशनल एम्पलीफायर, इंस्ट्रूमेंटेशन एम्पलीफायर

Paper Code - 5.5PHYP54 DCC PHYSICS LABORATORY

Note : A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed.

1. Characteristics of a transistor.
2. Characteristics of a tunnel diode.
3. Study of voltage regulation system.
4. To plot SCR characteristics under different gate conditions.
5. Study of Lissajous figures using a CRO.
6. Study of VTVM.
7. Study of RC coupled amplifier.
8. Study of AF and RF oscillators.
9. Hall-probe method for measurement of magnetic field.
10. Study the application of an operational amplifier as inverting and non-inverting amplifier.
11. Study the application of an operational amplifier as adder and subtractor amplifier.
12. Study of voltage multiplier as a doublers, tripler and quadrupole.
13. Construct OR, AND, NOT, XOR gate from NAND gate and verify their truth table.
14. Study the recovery time of the given diodes.
15. Study the characteristic of F.E.T. and determine r_p , g_m , and μ .

16. Characteristics of a transistor (CB,CE).

पेपर कोड – 5.5PHYT54 DCC भौतिकी प्रयोगशाला

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

1. ट्रांजिस्टर अभिलाक्षणीकों का अध्ययन
2. टनल डायोड अभिलाक्षणीको का अध्ययन
3. वोल्टता नियामक तंत्र का अध्ययन
4. विभिन्न गेट स्थितियों के तहत एससीआर विशेषताओं को प्लॉट करना।
5. कैथोड किरण आस्त्रोस्कोप द्वारा लिसाजू आकृतियों का अध्ययन
6. VTVM का अध्ययन
7. RC व ट्रांसफार्मर युग्मित प्रवर्धकों का अध्ययन
8. श्रव्य एवं रेडियो आवृत्ति दोलित्रों का अध्ययन
9. हॉल प्रोब की सहायता से चुम्बकीय क्षेत्र का मापन
10. संक्रियात्मक प्रवर्धक के प्रतिलोमी एवं अप्रतिलोमी प्रवर्धक के अनुप्रयोग का अध्ययन
11. योजक और घटाव प्रवर्धक के रूप में एक संक्रियात्मक प्रवर्धक के अनुप्रयोग का अध्ययन करना।
12. द्विगुणक, त्रिगुणक और चतुर्गुणक के रूप में वोल्टेज गुणक का अध्ययन करना।
13. NAND गेट से OR, AND, NOT, XOR गेट का निर्माण करें और उनकी सत्यता सारणी को सत्यापित करना।
14. दिए गए डायोड के पुनर्प्राप्ति समय का अध्ययन करना।
15. FET के अभिलक्षणकों का अध्ययन एवं r_p, g_m एवं μ ज्ञात करना।
16. ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्रों का अध्ययन करना (CB, CE)।

SEMESTER VI

Paper Code - 5.5PHYT62A DSE NUCLEAR PHYSICS
UNIT I

Rutherford theory of alpha particle scattering. Isotopes, Isotones and Isobars, Properties of the nucleus – size, orbital angular momentum, magnetic dipole moment, electric quadrupole moment and nuclear ellipticity. nuclear spin. Nuclear spin and parity. Nuclear binding energy, Semi-empirical mass formula. Nuclear forces

UNIT II

Nuclear decay : alpha decay, beta decay and gamma decay, their interaction with matter

Nuclear reactions : nuclear reactions and excited states of nuclei, compound nucleus, nuclear cross-section

Nuclear models : elementary ideas about Liquid drop model, shell model, independent particle model and collective nuclear model

UNIT III

Production and detection of neutrons

Nuclear Fission : Theory of nuclear fission process, liquid drop model for fission, Barrier penetration theory of spontaneous fission. Nuclear fission as a source of energy, chain reaction and condition of controlled chain reaction, the principle of nuclear reactor, uses of nuclear energy.

Nuclear Fusion : thermonuclear reactions, energy production in Sun and other stars – Bethe cycle or carbon cycle and proton-proton cycle, controlled thermonuclear reaction

UNIT IV

Nuclear Radiation Detectors : Interaction of charge particles and neutron with matter. Principle and working of nuclear radiation detectors Geiger Muller. counter, proportional counter, scintillation counter cloud and spark chamber.

Acceleration of charged particles : Linear accelerator, cyclotron, synchrocyclotron. Betatron. Electron synchrotron

UNIT V

Elementary Particles : Definition of an elementary particle, classification of particles, fundamental interactions, Conservation laws, Spin, parity and helicity of elementary particles, elementary idea of parity operation, Charge conjugation operation and time reversal operation, CPT theorem.

पेपर कोड – 5.5PHYT62A DSE

नाभिकीय भौतिकी

इकाई – 1

अल्फा कण प्रकीर्णन का रदरफोर्ड सिद्धांत, समस्थानिक, समन्युटोनिक और समभारीक, नाभिक के गुण – आकार, कक्षीय कोणीय संवेग, चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण, विद्युत चतुर्ध्रुव आघूर्ण और नाभिकीय दीर्घव तीयता, नाभिकीय प्रचकण, और समता, नाभिकीय बंधन ऊर्जा, सामी-अनुभाविक द्रव्यमान सूत्र, नाभिकीय बल।

इकाई – 2

नाभिकीय क्षय: अल्फा क्षय, बीटा क्षय और गामा क्षय, पदार्थ के साथ उनकी अंतःक्रिया, नाभिकीय अभिक्रियाएँ: नाभिकीय अभिक्रियाएँ और नाभिक की उत्तेजित अवस्थाएँ, यौगिक नाभिक, नाभिकीय क्रॉस-सेक्शन।

नाभिकीय मॉडल: द्रव बूंद मॉडल, शेल मॉडल, स्वतंत्र कण मॉडल और सामूहिक नाभिक मॉडल के बारे में प्रारंभिक विचार।

इकाई – 3

न्यूट्रॉन का उत्पादन और संसूचन

नाभिकीय विखंडन: नाभिकीय विखंडन प्रक्रिया का सिद्धांत, विखंडन के लिए द्रव बूंद मॉडल, स्वतः विखण्डन का प्राचीन भेदन सिद्धान्त, ऊर्जा के स्रोत के रूप में नाभिकीय विखंडन, श्रृंखला अभिक्रिया और नियंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया के प्रतिबंध, नाभिकीय रिएक्टर का सिद्धांत, नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग।

नाभिकीय संलयन: ताप नाभिकीय अभिक्रियाएँ, सूर्य और अन्य सितारों में ऊर्जा उत्पादन – बेथे चक्र या कार्बन चक्र और प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र, नियंत्रित ताप नाभिकीय अभिक्रिया

इकाई – 4

नाभिकीय विकिरण संसूचक: पदार्थ के साथ आवेश कणों और न्यूट्रॉन की अन्योन्य क्रिया, नाभिकीय विकिरण संसूचकों का सिद्धांत और कार्यप्रणाली, गाइगर मूलर गणित्र, आनुपातिक गणित्र, प्रस्फुरण गणित्र, अम्र तथा स्फुलिंग प्रकोष्ठ। आवेशित कणों का त्वरण: रेखिक त्वरित्र, साइक्लोट्रॉन, सिन्को साइक्लोट्रॉन, बीटाट्रॉन, इलेक्ट्रॉन सिन्कोट्रॉन।

इकाई – 5

मुल कण: मुल कण की परिभाषा, कणों का वर्गीकरण, मौलिक अंतःक्रियाएँ, संरक्षण नियम, मुल कणों की चक्रण, मुल कणों की समता और हेलिसिटी, समता संचालन का प्रारंभिक विचार, आवेष संयुग्मन संक्रिया और समय उत्क्रमण संक्रिया, सीपीटी प्रमेय।

5.5PHYT62 B

DSE

BIOPHYSICS

UNIT I

Bioenergetics : Energy and its various forms, principles of thermodynamics- laws of thermodynamics, entropy, free energy, chemical potential, Gibb's free energy for biological systems, relationship between standard free energy change and equilibrium constant. Biochemist's standard scale. Energy Rich Compounds and energy coupling – high energy phosphates, free energy of hydrolysis of ATP and organophosphates, ATP synthesis

UNIT II

Proteins : structure, physical configuration of proteins, techniques for probing protein structure in solution – label technique, solvent perturbation technique, infrared dichroism, . Viruses – bacteriophages, DNA tumor virus, RNA tumor virus, HIV, AIDS

Nuclei Acids : classification of nuclei acids – DNA, RNA. Nuceotides, Nucleosides. Structure of DNA and its types, structure of RNA and its types.

Lipids and Biological membranes : Biological functions of lipids, classification of lipids,. Biological membranes – introduction, chemical composition of cell membranes.

UNIT III

Microscopy techniques : Light Microscopy - simple microscope, compound microscope, optical microscope, reflecting microscope, interference microscope, centrifuge microscope, x-ray microscope. Electron Microscopy - fundamentals, electron lenses, electrostatic lenses, transmission electron microscope (TEM), scanning electron microscope (SEM), field emission microscope, tunneling electron microscope, atomic force microscope (AFM)

UNIT IV

Separation Techniques to detect biomolecules : introduction to chromatography, classification of techniques – paper chromatography (PC), thin-layer chromatography (TLC), Gas and high performance liquid chromatography (HPLC). Applications of chromatography techniques,. Electrophoresis

Physio-chemical techniques to study biomolecules : hydration of molecules, friction, diffusion, sedimentation, ultracentrifuge, Dichroism and birefringence, small angle x-ray scattering, Thermal analysis – differential thermal analyzer (DTA) , differential scanning calorimeter (DSC).

UNIT V

Spectroscopy : electromagnetic radiation, Infrared spectroscopy, near infrared spectroscopy (NIR spectrometry), Raman spectroscopy and its applications, ultraviolet and visible spectroscopy – Beer Lambert absorption law. Photoluminescence spectroscopy, Mossbauer spectroscopy, Electron spin resonance spectroscopy.

पेपर कोड – 5.5PHYT62B DSE

जैवभौतिकी

इकाई – 1

बायोएनर्जेटिक्स: ऊर्जा और इसके विभिन्न रूप, उष्मागतिकी के सिद्धांत- उष्मागतिकी के नियम, एन्ट्रॉपी, मुक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव, जैविक प्रणालियों के लिए गिब की मुक्त ऊर्जा, मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन और साम्यावस्था स्थिरांक के बीच संबंध। बायोकेमिस्ट का मानक पैमाना। ऊर्जा समृद्ध यौगिक और ऊर्जा युग्मन – उच्च ऊर्जा फॉस्फेट, एटीपी और ऑर्गनोफॉस्फेट के हाइड्रोलिसिस की मुक्त ऊर्जा, एटीपी संश्लेषण

इकाई – 2

प्रोटीन: संरचना, प्रोटीन का भौतिक विन्यास, समाधान में प्रोटीन संरचना की जांच करने की तकनीक – लेबल तकनीक, विलायक पार्टिशन तकनीक, इन्फ्रारेड डाइक्रोइज्म, वायरस – बैक्टीरियोफेज, डीएनए ट्यूमर वायरस, आरएनए ट्यूमर वायरस, एचआईवी, एड्स नाभिकीय अम्ल: नाभिकीय अम्लों का वर्गीकरण – डीएनए, आरएनए। न्यूक्लियोटाइड्स, न्यूक्लियोसाइड्स। डीएनए की संरचना और इसके प्रकार, आरएनए की संरचना और इसके प्रकार।

लिपिड और जैविक झिल्ली: लिपिड के जैविक कार्य, लिपिड का वर्गीकरण। जैविक झिल्ली – परिचय, कोशिका झिल्ली की रासायनिक संरचना।

इकाई – 3

माइक्रोस्कोपी तकनीक: प्रकाश माइक्रोस्कोपी – सरल माइक्रोस्कोप, यौगिक माइक्रोस्कोप, ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप, प्रतिबिंबित माइक्रोस्कोप, व्यतिकरण माइक्रोस्कोप, अपकेंद्रित माइक्रोस्कोप, एक्स-रे माइक्रोस्कोप। इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी – बुनियादी बातें, इलेक्ट्रॉन लेंस, इलेक्ट्रोस्टैटिक लेंस, ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (टीईएम), स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (एसईएम), क्षेत्र उत्सर्जन माइक्रोस्कोप, टनलिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, परमाणु बल माइक्रोस्कोप (एएफएम)

इकाई – 4

जैव अणुओं की पृथक्करण तकनीक: क्रोमैटोग्राफी का परिचय, तकनीकों का वर्गीकरण – पेपर क्रोमैटोग्राफी (पीसी), पतली परत क्रोमैटोग्राफी (टीएलसी), गैस और उच्च निष्पादन तरल क्रोमैटोग्राफी (एचपीएलसी)। क्रोमैटोग्राफी तकनीकों के अनुप्रयोग, एलेक्ट्रोफोरेसिस

जैव-अणुओं का अध्ययन करने के लिए भौतिक-रासायनिक तकनीकें: अणुओं का जलयोजन, घर्षण, प्रसार, अवसादन, अल्ट्रासेंट्रीफ्यूज, डाइक्रोइज्म और बायरफ्रिजेंस, अल्प कोण एक्स-रे प्रकीर्णन, थर्मल विश्लेषण – डिफरेन्चल थर्मल ऐनलाइजर (डीटीए), डिफरेन्चल स्कैनिंग कलोरीमीटर (डीएससी)।

इकाई – 5

स्पेक्ट्रोस्कोपी: विद्युत चुम्बकीय विकिरण, इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी, निकट इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनआईआर स्पेक्ट्रोमेट्री), रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी और इसके अनुप्रयोग, पराबैंगनी और दृश्य स्पेक्ट्रोस्कोपी – बीयर लैंबर्ट अवशोषण कानून। फोटोलुमिनसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी, मांसबाउर स्पेक्ट्रोस्कोपी, इलेक्ट्रॉन स्पिन अनुनाद स्पेक्ट्रोस्कोपी।

Paper Code - 5.5PHYT63 A DSE

PHYSICS AT THE NANOSCALE

UNIT I

Introduction : History, classification of nanostructured materials – quantum well, quantum wire, quantum dot, natural nanostructures,

Properties of nanomaterials : microstructure and defects in nanocrystalline materials, effect of nano-dimension on materials behavior

UNIT II

Free electron theory (qualitative idea) and its features, Idea of band structure, Metals, insulators and semiconductors, Density of state in bands, Variation of density of states with energy, Variation of density of state and band gap with size of crystal.

UNIT III

Synthesis of Nanomaterials: bottom-up approach, top-down approach, Epitaxial growth, laser assisted wafer deposition, nanochemistry, nanolithography

Characterization of nanomaterials : x-ray diffraction (XRD), small angle x-ray scattering , , scanning electron microscopy(SEM), transmission electron microscopy(TEM), atomic force microscopy (AFM), scanning tunneling microscope (STM)

UNIT IV

Applications of nanomaterials : Nanoelectronics, nanosensors, nanocatalysts, food and agriculture industry, cosmetics and consumer goods, water treatment and environment, nanomedicine, paints, textile, energy, defence and space applications

UNIT V

Novel Nanostructured Materials with potential applications : Quantum dot, carbon nanotubes, GaN nanowires, nanocrystalline ZnO

Nanophotonics : Photons and electrons – similarities and differences, quantum confinement, optical properties and non-linear optical processes, photonic crystals (PC) – basic concept, features of PC, PC fibres, PC and optical communications

पेपर कोड – 5.5PHYT63A DSE

नैनोस्केल भौतिकी

इकाई – 1

परिचय: इतिहास, नैनोसंरचित पदार्थों का वर्गीकरण – क्वांटम वेल, क्वांटम तार, क्वांटम डॉट, प्राकृतिक नैनोस्ट्रक्चर, नैनोमटेरियल के गुण: नैनोक्रिस्टलाइन सामग्री में सूक्ष्म संरचना और दोष, सामग्री के व्यवहार पर नैनो-आयाम का प्रभाव

इकाई – 2

मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत (गुणात्मक विचार) और इसकी विशेषताएं, बैंड संरचना का विचार, धातु, इन्सुलेटर और अर्धचालक, बैंड में राज्य का घनत्व, ऊर्जा के साथ राज्यों के घनत्व में भिन्नता, राज्य के घनत्व में बदलाव और क्रिस्टल के आकार के साथ बैंड अंतराल।

इकाई – 3

नैनोमटेरियल्स का संश्लेषण: नीचे से ऊपर का दृष्टिकोण, ऊपर से नीचे का दृष्टिकोण, एपिटैक्सियल विकास, लेजर सहायता प्राप्त वेफर जमाव, नैनोकैमिस्ट्री, नैनोलिथोग्राफी

नैनोमटेरियल्स की विशेषता: एक्स-रे विवर्तन (एक्सआरडी), छोटे कोण एक्स-रे स्कैटरिंग, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एसईएम), ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (टीईएम), परमाणु बल माइक्रोस्कोपी (एएफएम), स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप (एसटीएम)

इकाई – 4

नैनोमटेरियल के अनुप्रयोग: नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स, नैनोसेंसर, नैनोकैटलिस्ट, खाद्य और कृषि उद्योग, सौंदर्य प्रसाधन और उपभोक्ता सामान, जल उपचार और पर्यावरण, नैनोमेडिसिन, पेंट, कपड़ा, ऊर्जा, रक्षा और अंतरिक्ष अनुप्रयोग

इकाई – 5

संभावित अनुप्रयोगों के साथ नवीन नैनोसंरचित सामग्री: क्वांटम डॉट, कार्बन नैनोट्यूब, ठंड नैनोवायर, नैनोक्रिस्टलाइन दृक्

नैनोफोटोनिक्स: फोटॉन और इलेक्ट्रॉन – समानताएं और अंतर, क्वांटम कारावास, ऑप्टिकल गुण और गैर-रेखीय ऑप्टिकल प्रक्रियाएं, फोटोनिक क्रिस्टल (PC) – मूल अवधारणा, PCकी विशेषताएं, पीसी फाइबर, PC और ऑप्टिकल संचार

Paper Code - 5.5PHYT63 B DSE PHYSICS OF THE UNIVERSE

UNIT I

Indian astronomers ; Indian space programmes

UNIT II

Astronomical observations and instruments ; Photometry

UNIT III

Stellar spectra and structure ; Stellar evolution

UNIT IV

Nucleosynthesis and formation of elements ; Variable stars, compact stars, star cluster, binary stars

UNIT V

Galaxies, their evolution and origin, active galaxies and quasars; Big bang model, early universe and CMBR

पेपर कोड – 5.5PHYT63B DCC

ब्रह्मांड भौतिकी

इकाई – 1

भारतीय खगोलशास्त्री ; भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम

इकाई – 2

खगोलीय प्रेक्षण एवं उपकरण ; प्रकाश मापन

इकाई – 3

तारकीय स्पेक्ट्रा और संरचना ; तारकीय विकास

इकाई – 4

यूक्लिडोसिंथेसिस और तत्वों का निर्माण परिवर्तनशील तारे, सघन तारे, तारा समूह, द्विआधारी तारे

इकाई – 5

आकाशगंगाएँ, उनका विकास और उत्पत्ति, सक्रिय आकाशगंगाएँ और क्वासर, बिग बैंग मॉडल, प्रारंभिक ब्रह्मांड और सीएमबीआर

Paper Code - 5.5PHY64 DCC PHYSICS LABORATORY

Note : A minimum number of 08 experiments must be performed by every student during each semester. In addition to the list given below, experiments of equal standard can be developed .

1. Study of laser as a monochromatic source with reference to interference.
2. Study of laser as a monochromatic source with reference to diffraction.
3. Absorption spectrum of Iodine vapour.
4. Study of spectra of Hydrogen and Deuteron (Rydberg constant and ratio of masses of electron to proton).

5. Study of Zeeman effect for determination of Lande g-factor.
6. Study of absorption of alpha and beta rays.
7. Study of L and π filter in Half wave rectifier
8. Study the characteristic of an R-C transmission line.
9. Study the characteristic of an L-C transmission line.
10. Study characteristics of GM counter.
11. To measure the numerical aperture of a step index optical fiber.
12. To determine the wavelength of LASER using diffraction grating.
13. To study the polarization of light using LASER source.
14. Write and execute a program to plot binding energy per nucleon using semi empirical mass formula.
15. Write a program to find atomic number of stable nuclei for given mass number.
16. Write a program to find the solution of a nonlinear equation.

पेपर कोड – 5.5PHYT64 DCC भौतिकी प्रयोगशाला

टिप्पणी : प्रत्येक सेमेस्टर के दौरान प्रत्येक छात्र को न्यूनतम 08 प्रयोग करने होंगे। नीचे दी गई सूची के अतिरिक्त समान मानक के प्रयोग विकसित किये जा सकते हैं।

- 1 व्यतिकरण के संदर्भ में एक एकवर्णी स्रोत के रूप में लेजर का अध्ययन करना।
 - 2 विवर्तन के संदर्भ में एकवर्णी स्रोत के रूप में लेजर का अध्ययन करना।
 - 3 आयोडीन वाष्प का अवशोषण स्पेक्ट्रम
 - 4 हाइड्रोजन व ड्यूट्रान वर्णक्रम का अध्ययन (रिडबर्ग नियतांक व इलेक्ट्रान-प्रोटोन द्रव्यमान अनुपात)
 - 5 लैंडे g घटक को जीमन प्रभाव के अध्ययन द्वारा ज्ञात करना
 - 6 एल्फा एवं बीटा किरणों के अवशोषण का अध्ययन करना।
 - 7 अर्ध तरंग दिष्टकारी में L एवं π फिल्टर का अध्ययन करना।
 - 8 RC संचरण लाइन के अभिलक्षणिकों का अध्ययन करना।
 - 9 LC संचरण लाइन के अभिलक्षणिकों का अध्ययन करना।
 - 10 गाइगर मुलर गणित्र के अभिलक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।
 - 11 स्टेप इंडेक्स प्रकाशीय तंतु के संख्यात्मक एपर्चर का मापन करना।
 - 12 विवर्तन ग्रेटिंग के उपयोग करके लेजर की तरंगदैर्घ्य निर्धारित करना।
 - 13 LASER स्रोत का उपयोग करके प्रकाश के ध्रुवीकरण का अध्ययन करना।
 - 14 अर्ध सामी-आनुभविक द्रव्यमान सूत्र का उपयोग करके प्रति न्यूक्लियॉन बंधन ऊर्जा को प्लॉट करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें और निष्पादित करें।
 - 15 दिए गए द्रव्यमान संख्या के लिए स्थिर नाभिकों की परमाणु संख्या ज्ञात करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें।
 - 16 एक अरेखीय समीकरण का हल ढूंढने के लिए एक प्रोग्राम लिखें।
-