

राज्य सेवा परीक्षा

ऐच्छिक विषय

16. भौतिकी

प्रश्न पत्र प्रथम

यांत्रिकी, तापीय भौतिकी, तरंग और दोलन तथा भौतिक-प्रकाशिकी

यांत्रिकी -संरक्षी बल -क्षेत्र और स्थितिज ऊर्जा, गुरुत्वीय विभव और एक समान गोलीय कोश तथा एक समान गोले के कारण इसकी तीव्रता, जी का मापन, ग्रहों की गति और केपलर के नियम, दृढ़ पिंडों की गति, कोरिआलिस बल, घूर्णाक्षस्थायी, श्यानताहीन तरल की गति आयलर समीकरण बरनौली प्रमेय और इसके अनुप्रयोग, परिसंरचरण, रेनाल्ड्स संख्या, प्रक्षोभ तरल का श्यान-प्रवाह और प्वायज समीकरण तथा श्यानता का मापन ।

संरक्षण नियम और आपेक्षिकीय यांत्रिकी, इसके सरल अनुप्रयोग तापीय भौतिकी-वेग और चाल वितरण का मेक्सवेल-वोल्टेज मेन नियम ऊर्जा सम विभाजन नियम, गैसों की विशिष्ट ऊष्मा, औसत मुक्तपथ (माध्यमुक्त पथ) और अभिगमनीय परिघटक श्यानता, तापीय चालकता और विसरण ब्राउनी गति (प्राथमिक विवेचन) वास्तविक गैसों के लिए अवस्था समीकरण, वान्डर वाल्स (V.D.W.) समीकरण क्रांतिक नियतांक

ऊष्मा गतिकी के नियम और ऊष्मा गतिक विभव, यू.एच.एफ और जी (U.H.E.) और G मेक्सवेल के संबंध और उनके अनुप्रयोग निम्नताप का उत्पादन और मापन

तरंग और दोलन -एक और दो स्वातन्त्र्य कोटि वाले दोलन के गति समीकरण और उनके हल, कला और समूह वेग, फोरियर श्रेणी और सरल प्रकरणों के फोरियर विश्लेषण ।

भौतिकी प्रकाशिकी :

व्यतिकरण - दिव्यजम, न्यूटन वलय, तनु फिल्मों (पतली परतों) में रंगों का बनना, व्यतिकरणमापी, माइकेलसन और फेबरी पेरों के व्यक्तिकरण मापी, विवर्तन, फ्रेनल विवर्तन के सरल प्रकरण, जोन-पट्टिका, बाहुल रेखा छिद्रो द्वारा फ्राउन होपर विवर्तन, समतल और अवतल ग्रेटिंग का आरोपण, और प्रकाश के तरंग दैर्ध्यकी माप, ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन और अभिज्ञान, ध्रुवण तल के घूर्णन का फ्रेनल सिद्धान्त, ध्रुवणमापी, प्रकाशिक -यंत्र की विभेदन क्षमता के लिए रेले की कसौटी, दूरदर्शी, ग्रेटिंग और प्रिज्म की विभेदन क्षमता, ग्रेटिंग और प्रिज्म की विक्षेपण क्षमता

लेसर की मूल धारणाएं और उनके अनुप्रयोग ।

प्रश्न पत्र द्वितीय

विद्युत चुम्बकत्व, इलेक्ट्रानिकी, परमाणवीय और नाभिकीय भौतिकी:

विद्युत और चुम्बकत्व :

प्रक्षेप धारामापी का सिद्धान्त, एल.सी.आर. परिपथों में धारा की वृद्धि और क्षय और उनके अनुप्रयोग एलसी. आर. परिपथों से प्रत्यावर्ती धारयें, अनुनाद, शक्ति गुणांक, चोक कुंडली, ए.सी. सेतु और उनके अनुप्रयोग प्रति चुंबकत्व अनुचुम्बकत्व और लौह चुम्बकत्व के प्राथमिक सिद्धान्त, क्यूरीबाइस नियम, चुम्बकीय प्रक्षेत्र (डोमेन) की धारणा, चुंबकीय शैथिल्य (हिस्टोरिसिस) के कारण किया गया कार्य।

इलेक्ट्रानिकी - तापयनिक उत्सर्जन के लिये चाइल्ड लांगमूर समीकरण, डायोड, ट्रायोड ट्रेटोड के स्थैतिक और गतिक अभिलाक्षणिक वक्र, चालक और अर्धचालक की पट्ट (बैंड) की संरचना (केवल गुणात्मक विवेचन) आदित (डोपड) अर्धचालक पी.एन डायोड, पी.एन.पी. और एन.पी.एन. ट्राजिस्टर, दिष्टकरण प्रवर्धन, दोलन रेडियो आवृत्ति (r.f) तरंगों के माडुलेशन और संसूचन के लिये सरल परिपथ (निर्वात नली और ट्राजिस्टर) टेलीविजन का प्रारंभिक ज्ञान ।

परमाणवीय और नाभिकीय भौतिकी :

टामसन द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ, ऐस्टन द्रव्यमान स्पेक्ट्रोग्राफ और समस्थानिक पृथक्करण, बोर माडेल का क्रांतिक दृष्टिकोण, ऊर्जा स्तर आरेख आयनन और उत्तेजन विभव, फैकहटर्स प्रयोग, सततौर अभिलाक्षणिक एक्स किरण स्पेक्ट्रा, बोर सिद्धान्त के माध्यम से मोस्ले नियम की व्याख्या

इलेक्ट्रान स्पिन का अंतर्वेशन, स्टार्न गरलाक प्रयोग क्कांटम संख्यायें n, l, m, s पाउली का अपवर्तन सिद्धान्त, परमाणुओं की इलेक्ट्रान -संरचना वेक्टर-एटम-माडल की प्रारंभिक धारणा, रेडियो ऐक्टिव विघटन के नियम और रेडियो ऐक्टिव साम्यावस्था प्रेरित रेडियो ऐक्टिवता नाभिकीय अभिक्रिया का क्यू मान (Q factor) और न्यूट्रान की खोज

नाभिक के मूल गुण और संरचना, अल्फा, बीटा और गामा क्षय की क्रियाविधि (केवल प्राथमिक विवेचना)

मूल नाभिकीय संसूचक -आयनन कोष्ठ, अनुक्रमानुपातिक, गणक और माइनर मूलर गणक, अक्ष और बूंद-बूंद कोष्ठ, आवेशित कण त्वरित्र साइलोट्रोन-अंतरिक्ष किरण के मूल गुण, मूल कणों का परिचय, (केवल गुणात्मक चर्चा)

नाभिकीय विखंडन और नाभिकीय रियेक्टर नाभिकीय संलयन और सौर ऊर्जा का स्रोत (बेथ-चक्र) विकिरण का कण व्यवहार प्रकाश वैद्युत प्रभाव (फोटो इलेक्ट्रिक इफेक्ट) और इसकी व्याख्या, द्रव्य (पदार्थ) का तरंग व्यवहार डि-ब्राग्ली परिकल्पना और द्रव्य तरंग, कृति में द्वैत हाइजनवर्ग के अनिश्चितता सिद्धान्त पर प्राथमिक चर्चा,

Syllabi for optional subjects

16. PHYSICS :

PAPER - I

Mechanics Thermal Physics, Waves and Oscillations. and Physical Optics

Mechanics :

Conservative force field and potential energy, Gravitational potential and its intensity due to a uniform spherical shell and uniform sphere, Measurement of G. Planetary motion and Kepler's laws.

Motion of rigid bodies, Coriolis force, Gyroscope Euler's equations of motion of a nonviscous fluid, Bernoulli's theorem and its applications, Circulation. Raynold number , Turbwence, Viscous flow of fluids and Poiseulle's equation and measurement of viscosity

Conservation laws and relativistic mechanics, its simple applications.

Thermal physics :

Maxwell-Boltzman law of distribution of velocities and speeds , law of equipartition of energy , specific heat of gases.

Mean free path and transport phenomena -viscosity thermal conductivity and diffusion, Brownian motion (elementary treatment)

Equation of State for real gases, vander walls (Vdw) equation, critical constants.

Laws of thermodynamics and thermodynamical potentials.U.H.F. & G. Maxwell's relations and their applications.

Production and measurement of low temperature.

Waves and Oscillations :

Equations fo motion for oscillations with one and two degrees of freedom and their solutions,

Phase and group velocities, Fourier Series and Fourier analysis of simple cases.

Physical Optics :

Interference - Biprism, Newton's ring Formation of Colours in thin films, Interferometers.

Michelson and Fabri Pero interferometers, Diffraction : Simple cases of Fresne's diffraction, Zone plate, Fraunhofer's Diffraction by multiple slits, Plane and concave gratings Mountings of grating and measurement of wavelength of light.

Production and detection of polarised light Fresnel's theory of rotation of plane of polarisation, polarimeters, Rayleigh's criterion for resolving power of an optical instrument Resolving power of a telescope, grating and prism, Dispersive power of grating and prism, Basic ideas of Laser and its applications.

PAPER - II

Electricity , Magnetism, Electronics, Atomic and Nuclear physics

Electricity and Magnetism :

Theory of ballistic galvanometer. Growth and decay of current in LCR circuits and their applications , Alternating currents through LCR circuits , Resonance, power factor, Choke coil, A.C. bridges and their applications.

Elementary theory of dia, para & ferro -magnetism. Curie-weiss law, Concept of magnetic domain, work done due to magnetic hysteresis.

Electronics :

Child -Langmuir equation for thermionic emission. Static and dynamic characteristics of diode, triode, tetrode.

Band structure of conductor and semiconductor (only qualitative discussion), doped semiconductors p-n diode, p-n-7 and n-p-n transistors.

Simple circuits (Vacume tube and transistor) circuits for rectification, amplification , oscillation, modulation and detection of r.f. waves, Elementary idea of television.

Atomic and Nuclear Physics :-

Thomson mass spectrograph, Astonis mass spectrograph and separation of isotopes, critical

view of Bohr Model, Energy level diagram, Ionisation and Excitation potentials, Frank-Irtz experiment, Continuous and characteristic X-ray spectra, Explanation of Mosely law through Bohr theory.

Inclusion of electron Spin, Stern Gerlach experiment.

Quantum numbers n , l , m , m_s , Pauli's exclusion principle. Electronic configuration of atoms, Elementary idea of vector atom model, laws of radio active disintegration and radio -active equilibrium, induced radioactivity, Q value of a nuclear reaction and discovery of neutron.

Basic properties and Structure of nuclei, Mechanism of Alpha, Beta and Gamma decay (only elementary treatment).

Basic nuclear detectors : Ionisation chamber, proportional counter and G.M. Counter, Cloud and Bubble chambers charged particle accelerator : Cyclotron, Basic properties of cosmic rays, An introduction to elementary particles (only qualitative discussion).

Nuclear fission and nuclear reactor, Nuclear fusion and source of Solar energy (Bethe cycle) Particle behaviour of radiation Photoelectric effect and its explanation, wave behaviour of matter; de Broglie hypotheses and matter waves, Duality in nature, elementary discussion of Heisenberg uncertainty principle, Electron microscope