

Detailed KVS PGT Physics Syllabus 2025

Subject specific syllabus includes the concepts of NCERT/CBSE syllabus and Text Books (Classes XI & XII), however, the questions will be testing the depth of understanding and application of these concepts at the level of Post- Graduation.

Units and Measurements

Need for measurement: Units of measurement; systems of units; SI units, fundamental and derived units, significant figures. Dimensions of physical quantities, dimensional analysis and its applications.

Motion in a Straight Line:

Frame of reference, Motion in a straight line, Elementary concepts of differentiation and integration for describing motion, uniform and non-uniform motion, and instantaneous velocity, uniformly accelerated motion, velocity – time and position-time graphs, Relations for uniformly accelerated motion.

Motion in a Plane:

Scalar and vector quantities; position and displacement vectors, general vectors and their notations; equality of vectors, multiplication of vectors by a real number; addition and subtraction of vectors, Unit vector; resolution of a vector in a plane, rectangular components, Scalar and Vector product of vectors. Motion in a plane, cases of uniform velocity and uniform acceleration, projectile motion, uniform circular motion.

Laws of Motion:

Intuitive concept of force, Inertia, Newton's first law of motion; momentum and Newton's second law of motion; impulse; Newton's third law of motion. Law of conservation of linear momentum and its applications. Equilibrium of concurrent forces, Static and kinetic friction, laws of friction, rolling friction, lubrication. Dynamics of uniform circular motion: Centripetal force, examples of circular motion- vehicle on a level circular road, vehicle on a banked road.

Work, Energy and Power:

Work done by a constant force and a variable force; kinetic energy, work-energy theorem, power, Notion of potential energy, potential energy of a

spring, conservative forces: non- conservative forces, motion in a vertical circle; elastic and inelastic collisions in one and two dimensions.

Motion of System of Particles and Rigid Body & System of Particles and Rotational Motion

Centre of mass of a two-particle system, momentum conservation and Centre of mass motion, Centre of mass of a rigid body; centre of mass of a uniform rod, Moment of a force, torque, angular momentum, law of conservation of angular momentum and its applications, Equilibrium of rigid bodies, rigid body rotation and equations of rotational motion, comparison of linear and rotational motions. Moment of inertia, radius of gyration, values of moments of inertia for simple geometrical objects.

Gravitation:

Kepler's laws of planetary motion, universal law of gravitation, Acceleration due to gravity and its variation with altitude and depth. Gravitational potential energy and gravitational potential, escape velocity, orbital velocity of a satellite.

Mechanical Properties of Solids

Elasticity, Stress-strain relationship, Hooke's law, Young's modulus, bulk modulus, shear modulus of rigidity, Poisson's ratio; elastic energy.

Mechanical Properties of Fluids

Pressure due to a fluid column; Pascal's law and its applications -hydraulic lift and hydraulic brakes, effect of gravity on fluid pressure, Viscosity, Stokes' law, terminal velocity, streamline and turbulent flow, critical velocity, Bernoulli's theorem and its simple applications, Surface energy and surface tension, angle of contact, excess of pressure across a curved surface, application of surface tension ideas to drops, bubbles and capillary rise.

Thermal Properties of Matter

Heat, temperature, thermal expansion; thermal expansion of solids, liquids and gases, anomalous expansion of water; specific heat capacity; C_p , C_v – calorimetry; change of state – latent heat capacity. Heat transfer- conduction, convection and radiation, thermal conductivity, qualitative ideas of Blackbody radiation, Wein's displacement Law, Stefan's law.

Thermodynamics

Thermal equilibrium and definition of temperature, zeroth law of thermodynamics, heat, work and internal energy, First law of thermodynamics, Second law of thermodynamics: gaseous state of matter, change of condition of gaseous state -isothermal, adiabatic, reversible, irreversible, and cyclic processes.

Behavior of Perfect Gases and Kinetic Theory of Gases:

Equation of state of a perfect gas, work done in compressing a gas, Kinetic theory of gases – assumptions, concept of pressure. Kinetic interpretation of temperature; rms speed of gas molecules; degrees of freedom, law of equi-partition of energy and application to specific heat capacities of gases; concept of mean free path, Avogadro's number.

Oscillations and Waves:

Periodic motion – time period, frequency, displacement as a function of time, periodic functions and their application, Simple harmonic motion (S.H.M) and its equations of motion; phase; oscillations of a loaded spring-restoring force and force constant; energy in S.H.M. Kinetic and potential energies; simple pendulum -its time period. Transverse and longitudinal waves, speed of travelling wave, displacement relation for a progressive wave, principle of superposition of waves, reflection of waves, standing waves in strings and organ pipes, fundamental mode and harmonics, Beats.

Electric Charges and Fields:

Electric charges, Conservation of charge, Coulomb's law-force between two point charges, forces between multiple charges; superposition principle and continuous charge distribution, Electric field, electric field due to a point charge, electric field lines, electric dipole, electric field due to a dipole, torque on a dipole in uniform electric field. Electric flux, statement of Gauss's theorem and its applications to find field due to infinitely long straight wire, uniformly charged infinite plane sheet and uniformly charged thin spherical shell-field inside and outside.

Electrostatic Potential and Capacitance:

Electric potential, potential difference, electric potential due to a point charge, a dipole and system of charges; equipotential surfaces, electrical potential energy of a system of two-point charges and of electric dipole in

an electrostatic field. Conductors and insulators, free charges and bound charges inside a conductor. Dielectrics and electric polarization, capacitors and capacitance, combination of capacitors in series and in parallel, capacitance of a parallel plate capacitor with and without dielectric medium between the plates, energy stored in a capacitor

Current Electricity:

Electric current, flow of electric charges in a metallic conductor, drift velocity, mobility and their relation with electric current; Ohm's law, V-I characteristics (Linear & Non-Linear), electrical energy and power, electrical resistivity and conductivity, temperature dependence of resistance, Internal resistance of a cell, potential difference and emf of a cell, combination of cells in series and in parallel, Kirchhoff's rules, Wheatstone bridge.

Magnetic Effects of Current and Magnetism:

Concept of magnetic field, Oersted's experiment, Biot – Savart law and its application to current carrying circular loop, Ampere's law and its applications to infinitely long straight wire. Straight solenoid, force on a moving charge in uniform magnetic and electric fields. Force on a current-carrying conductor in a uniform magnetic field, force between two parallel current-carrying conductors-definition of ampere, torque experienced by a current loop in uniform magnetic field; Current loop as a magnetic dipole and its magnetic dipole moment, moving coil galvanometer – its current sensitivity and conversion to ammeter and voltmeter.

Magnetism and Matter

Bar magnet, bar magnet as an equivalent solenoid (qualitative treatment only), magnetic field intensity due to a magnetic dipole (bar magnet) along its axis and perpendicular to its axis (qualitative treatment only), torque on a magnetic dipole (bar magnet) in a uniform magnetic field (qualitative treatment only), magnetic field lines. Magnetic properties of materials- Para-, dia- and ferro – magnetic substances with examples, Magnetization of materials, effect of temperature on magnetic properties.

Electromagnetic Induction and Alternating Currents

Electromagnetic induction; Faraday's laws, induced EMF and current; Lenz's Law, Self and mutual induction, Alternating Current Alternating currents, peak and RMS value of alternating current/voltage; reactance and

impedance; LCR series circuit, resonance, power in AC circuits, power factor, wattless current, AC generator, Transformer.

Electromagnetic Waves

Basic idea of displacement current, Electromagnetic waves, their characteristics, their transverse nature (qualitative idea only).

Electromagnetic spectrum (radio waves, microwaves, infrared, visible, ultraviolet, X-rays, gamma rays) including elementary facts about their uses.

Ray Optics and Optical Instruments Ray Optics:

Reflection of light, spherical mirrors, mirror formula, refraction of light, total internal reflection and optical fibers, refraction at spherical surfaces, lenses, thin lens formula, lens maker's formula, magnification, power of a lens, combination of thin lenses in contact, refraction of light through a prism.

Optical instruments: Microscopes and astronomical telescopes (reflecting and refracting) and their magnifying powers.

Wave optics:

Wave front and Huygen's principle, reflection and refraction of plane wave at a plane surface using wave fronts, Proof of laws of reflection and refraction using Huygen's principle. Interference, Young's double slit experiment and expression for fringe width, coherent sources and sustained interference of light, diffraction due to a single slit, width of central maxima.

Dual Nature of Radiation and Matter:

Dual nature of radiation, Photoelectric effect, Hertz and Lenard's observations; Einstein's photoelectric equation-particle nature of light, Experimental study of photoelectric effect Matter waves-wave nature of particles, de-Broglie relation.

Atoms & Nuclei:

Alpha-particle scattering experiment; Rutherford's model of atom; Bohr model of hydrogen atom, Expression for radius of nth possible orbit, velocity and energy of electron in its orbit, hydrogen line spectra, Composition and size of nucleus, nuclear force Mass-energy relation, mass defect; binding energy per nucleon and its variation with mass number; nuclear fission, nuclear fusion.

Semiconductor Electronics:

Energy bands in conductors, semiconductors and insulators, Intrinsic and extrinsic semiconductors- p and n type, p-n junction Semiconductor diode – I-V characteristics in forward and reverse bias, application of junction diode -diode as a rectifier.

Detailed KVS PGT Physics Syllabus in Hindi

विषय-विशेष पाठ्यक्रम में कक्षा 11वीं और 12वीं के NCERT/CBSE पाठ्यक्रम की अवधारणाएँ शामिल हैं। हालांकि, प्रश्नों के माध्यम से इन अवधारणाओं की स्नातकोत्तर स्तर पर गहराई व अनुप्रयोग की समझ को परखा जाएगा।

इकाईयाँ एवं मापन (Units and Measurements)

मापन की आवश्यकता; मापन की इकाइयाँ; इकाइयों की प्रणालियाँ; एस.आई. इकाइयाँ (SI Units), मूलभूत एवं व्युत्पन्न इकाइयाँ, महत्वपूर्ण अंक (Significant Figures)। भौतिक राशियों के विमा (Dimensions), विमीय विश्लेषण एवं इसके अनुप्रयोग।

सरल रेखा में गति (Motion in a Straight Line)

संदर्भ फ्रेम (Frame of Reference), सरल रेखा में गति, गति के वर्णन हेतु अवकलन एवं समाकलन की प्रारंभिक अवधारणाएँ, समान एवं असमान गति, तात्क्षणिक वेग, समान रूप से त्वरित गति, वेग-समय तथा स्थिति-समय ग्राफ, समान त्वरण के लिए समीकरण।

समतल में गति (Motion in a Plane)

सदिश एवं अदिश राशियाँ (Vector & Scalar Quantities); स्थिति एवं विस्थापन सदिश, सामान्य सदिश एवं उनके संकेत; सदिशों की समानता, वास्तविक संख्याओं से गुणा; सदिशों का जोड़ व घटाव, इकाई सदिश; समतल में सदिश का अवयव विच्छेदन, आयताकार अवयव; सदिश गुणन (Dot Product & Cross Product)। समतल में गति: समान वेग एवं समान त्वरण के उदाहरण, प्रक्षेप्य गति, समान वृत्तीय गति।

गति के नियम (Laws of Motion)

बल की सहज अवधारणा, जड़त्व, न्यूटन का प्रथम नियम, संवेग (Momentum) एवं न्यूटन का दूसरा नियम, संवेग परिवर्तन, प्रहार (Impulse); न्यूटन का तृतीय

नियम। रेखीय संवेग संरक्षण का नियम एवं अनुप्रयोग। समवर्ती बलों का संतुलन, स्थैतिक एवं गतिज घर्षण, घर्षण के नियम, रोलिंग घर्षण, स्नेहन (Lubrication)। समान वृत्तीय गति की गतिकी: केन्द्रीयभिमुख बल, उदाहरण - समतल एवं तिरछी सड़क पर वाहन की गति।

कार्य, ऊर्जा और शक्ति (Work, Energy and Power)

नियत बल एवं परिवर्ती बल द्वारा कार्य, गतिज ऊर्जा, कार्य-ऊर्जा प्रमेय, शक्ति, स्थितिज ऊर्जा की अवधारणा, स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा, रूढ़ बल एवं गैर-रूढ़ बल, ऊर्ध्व वृत्त में गति, एक एवं दो विमाओं में लचीले एवं अलचीले टकराव।

कणों की प्रणाली और कठोर पिंड (System of Particles and Rigid Body)

दो कणों की प्रणाली का द्रव्यमान केंद्र (Centre of Mass), संवेग संरक्षण एवं गति, कठोर पिंड का द्रव्यमान केंद्र; एक समान छड़ का द्रव्यमान केंद्र, बल आघूर्ण (Torque), कोणीय संवेग (Angular Momentum), संरक्षण का नियम एवं अनुप्रयोग, कठोर पिंडों का संतुलन, घूर्णन गति एवं उसके समीकरण, रैखिक एवं घूर्णन गति की तुलना, जड़त्व आघूर्ण (Moment of Inertia), जड़त्व त्रिज्या (Radius of Gyration), सरल ज्यामितीय आकृतियों के जड़त्व आघूर्ण के मान।

गुरुत्वाकर्षण (Gravitation)

केप्लर के ग्रह गति नियम, सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियम, गुरुत्वजनित त्वरण एवं ऊँचाई/गहराई के अनुसार उसका परिवर्तन, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा एवं विभव, पलायन वेग (Escape Velocity), उपग्रह की कक्षीय वेग (Orbital Velocity)।

ठोसों के यांत्रिक गुण (Mechanical Properties of Solids)

लोचशीलता (Elasticity), तनाव-विकृति संबंध (Stress-Strain Relation), हूक का नियम, यंग गुणांक (Young's Modulus), आयतन गुणांक (Bulk Modulus), कर्तन गुणांक (Shear Modulus), पोंसॉन अनुपात (Poisson's Ratio); लोच ऊर्जा (Elastic Energy)।

द्रवों के यांत्रिक गुण (Mechanical Properties of Fluids)

द्रव स्तंभ द्वारा दबाव, पास्कल का नियम एवं अनुप्रयोग - हाइड्रोलिक लिफ्ट एवं ब्रेक, गुरुत्व बल का प्रभाव, श्यानता (Viscosity), स्टोक्स का नियम, टर्मिनल वेग, स्ट्रीमलाइन एवं अशांत प्रवाह, आलोचनात्मक वेग, बर्नौली प्रमेय एवं अनुप्रयोग, पृष्ठ ऊर्जा एवं पृष्ठ तनाव, संपर्क कोण, वक्र सतह पर दबाव, बूंदों/बुलबुलों/कैपिलरी में अनुप्रयोग।

वस्तु की ऊष्मीय गुणधर्म (Thermal Properties of Matter)

ऊष्मा (Heat), तापमान (Temperature), ऊष्मीय विस्तार (Thermal Expansion); ठोस, द्रव, गैस का तापीय विस्तार, जल का अपवादात्मक विस्तार, विशिष्ट ऊष्मा धारिता (Specific Heat Capacity); C_p , C_v – ऊष्मामिति (Calorimetry); अवस्था परिवर्तन - गुप्त ऊष्मा (Latent Heat)। ऊष्मा संचरण - चालन (Conduction), संवहन (Convection) एवं विकिरण (Radiation), ताप चालकता (Thermal Conductivity), कृष्णिका विकिरण (Blackbody Radiation) की संकल्पना, वीन विस्थापन नियम (Wien's Displacement Law), स्टीफन का नियम (Stefan's Law)।



ऊष्मागतिकी (Thermodynamics)

ऊष्मीय संतुलन (Thermal Equilibrium) और तापमान की परिभाषा, ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम (Zeroth Law), ऊष्मा, कार्य (Work), आंतरिक ऊर्जा (Internal Energy), ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम, द्वितीय नियम: गैसीय अवस्था में अवस्थांतरण - समतापीय (Isothermal), सदाब्य (Adiabatic), प्रतिवर्ती (Reversible), अपरिवर्ती (Irreversible), चक्रीय प्रक्रियाएँ (Cyclic Processes)।

सिद्ध गैसों का व्यवहार एवं गतिज सिद्धांत (Behavior of Perfect Gases and Kinetic Theory)

सिद्ध गैस का समीकरण (Equation of State), गैस को संपीड़ित करने में किया गया कार्य, गतिज सिद्धांत की धारणाएँ, दाब की संकल्पना, तापमान की गतिज व्याख्या, आरएमएस वेग (rms Speed), स्वतंत्रता की डिग्रियाँ (Degrees of Freedom), ऊर्जा समविभाजन नियम (Law of Equipartition of Energy) एवं विशिष्ट ऊष्मा पर प्रभाव, औसत मुक्त पथ (Mean Free Path), एवोगैड्रो संख्या।

दोलन एवं तरंगें (Oscillations and Waves)

आवर्ती गति (Periodic Motion) – आवर्त काल (Time Period), आवृत्ति (Frequency), विस्थापन (Displacement) एक फलन के रूप में, सरल आवर्त गति (Simple Harmonic Motion – SHM) एवं उसके समीकरण, कला (Phase), स्प्रिंग में दोलन, पुनर्स्थापन बल, बल नियतांक (Force Constant), SHM में ऊर्जा - गतिज और स्थितिज ऊर्जा, सरल लोलक (Simple Pendulum)। अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्घ्य तरंगें (Transverse and Longitudinal Waves), तरंग की चाल, प्रगतिशील तरंग का विस्थापन समीकरण, अधिलोप सिद्धांत (Superposition Principle), परावर्तन (Reflection), स्थिर तरंगें (Standing Waves), तार एवं पाईप में हार्मोनिक, बीट्स।

वैद्युत आवेश एवं क्षेत्र (Electric Charges and Fields)

वैद्युत आवेश, आवेश संरक्षण, कूलॉम्ब का नियम, बहु-अवस्थाओं में बल, अधिलोप सिद्धांत, सतत आवेश वितरण, बिंदु आवेश द्वारा क्षेत्र, क्षेत्र रेखाएँ, द्विध्रुव, द्विध्रुव पर बलाघूर्ण, गाउस प्रमेय (Gauss Theorem) और इसके अनुप्रयोग - अनंत तार, समतल शीट, गोला।

स्थैतिक विभव एवं संधारित्र (Electrostatic Potential and Capacitance)

वैद्युत विभव, विभवांतर, बिंदु आवेश, द्विध्रुव, दो आवेशों की प्रणाली का विभव ऊर्जा, चालक और कुचालक, मुक्त एवं बंधित आवेश, डाइइलेक्ट्रिक एवं ध्रुवण, संधारित्र (Capacitor), श्रेणी एवं समांतर संयोजन, समतल संधारित्र की धारिता, ऊर्जा संचय।

प्रवाह विद्युत (Current Electricity)

वैद्युत धारा, चालक में आवेश प्रवाह, बहाव वेग (Drift Velocity), गतिशीलता, ओम का नियम, V-I गुणरेखा (रेखीय/अरेखीय), विद्युत ऊर्जा एवं शक्ति, विद्युत प्रतिरोधकता, चालकता, तापमान पर निर्भरता, सेल का आंतरिक प्रतिरोध, विभवांतर एवं विद्युत वाहक बल (emf), श्रृंखला/समांतर संयोजन, किर्चॉफ नियम, व्हीटस्टोन ब्रिज।

चुंबकीय प्रभाव और चुंबकत्व (Magnetic Effects of Current and Magnetism)

चुंबकीय क्षेत्र की अवधारणा, ओयस्टेड प्रयोग, बायोट-सावर्ट नियम, एंपियर नियम, लूप में बल, चालक पर बल, समानांतर धाराओं के बीच बल - एम्पियर की परिभाषा, लूप पर बलाघूर्ण, चलायमान कॉइल गैलबानोमीटर, अमीटर और वोल्टमीटर।

चुंबकत्व एवं पदार्थ (Magnetism and Matter)

दंड चुंबक (Bar Magnet), समतुल्य सोलनॉइड (Solenoid), चुंबकीय द्विध्रुव द्वारा क्षेत्र, बलाघूर्ण, चुंबकीय रेखाएँ, पदार्थों के चुंबकीय गुण: पैरामैग्नेटिक, डायामैग्नेटिक, फेरोमैग्नेटिक, तापमान का प्रभाव।

विद्युतचुंबकीय प्रेरण एवं प्रत्यावर्ती धारा (Electromagnetic Induction and AC)

फैराडे के नियम, प्रेरित EMF, लेंज का नियम, आत्म प्रेरण (Self Induction), परस्पर प्रेरण (Mutual Induction), प्रत्यावर्ती धारा, पीक और RMS मान, रिएक्टेंस, इम्पीडेंस, LCR सर्किट, अनुनाद (Resonance), शक्ति, पावर फैक्टर, शून्य शक्ति धारा (Wattless Current), AC जनरेटर, ट्रांसफार्मर।

विद्युतचुंबकीय तरंगें (Electromagnetic Waves)

विस्थापन धारा, विद्युतचुंबकीय तरंगों की विशेषताएँ, अनुप्रस्थ स्वरूप, विद्युतचुंबकीय वर्णक्रम (Electromagnetic Spectrum) – रेडियो, माइक्रोवेव, इन्फ्रारेड, दृश्य, अल्ट्रावायलेट, एक्स-रे, गामा किरणें - उनके उपयोग।

किरण प्रकाशिकी एवं प्रकाशीय उपकरण (Ray Optics and Instruments)

प्रकाश का परावर्तन, गोल दर्पण, दर्पण सूत्र, प्रकाश का अपवर्तन, पूर्ण आंतरिक परावर्तन, ऑप्टिकल फाइबर, गोल सतहों पर अपवर्तन, लेंस, पतले लेंस का सूत्र, लेंस निर्माता सूत्र, आवर्धन, लेंसों का संयोजन, प्रिज्म से अपवर्तन। उपकरण: सूक्ष्मदर्शी, दूरबीन (परावर्तक/अपवर्तक), उनकी आवर्धन क्षमता।

तरंग प्रकाशिकी (Wave Optics)

तरंग लहरी एवं ह्यूजेन्स सिद्धांत, परावर्तन एवं अपवर्तन का सिद्धांत, यंग का द्वि-छिद्र प्रयोग, फ्रिंज चौड़ाई, समरूप स्रोत, दीर्घकालीन व्यतिकरण, एकल छिद्र विवर्तन, केंद्रीय अधिकतम की चौड़ाई।

विकिरण और द्रव्य का द्वैत स्वभाव (Dual Nature of Radiation and Matter)

प्रकाश का द्वैध स्वभाव, फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव, हर्ज़ व लीनार्ड अवलोकन, आइंस्टीन समीकरण, कण स्वरूप, पदार्थ की तरंगें - डी ब्रोग्ली सिद्धांत।

परमाणु एवं नाभिक (Atoms and Nuclei)

अल्फा कण प्रकीर्णन, रदरफोर्ड मॉडल, बोहर मॉडल, कक्ष की त्रिज्या, वेग, ऊर्जा, हाइड्रोजन वर्णक्रम, नाभिक की संरचना, नाभिकीय बल, द्रव्यमान-ऊर्जा संबंध, द्रव्यमान दोष, बंधन ऊर्जा, नाभिकीय विखंडन एवं संलयन।

अर्धचालक इलेक्ट्रॉनिक्स (Semiconductor Electronics)

ऊर्जा पट्टियाँ - चालक, अर्धचालक, कुचालक; अंतर्जात और बाह्य अर्धचालक (p-प्रकार, n-प्रकार); p-n जंक्शन डायोड - V-I गुणरेखा (फॉरवर्ड/रिवर्स बायस), अनुप्रयोग - डायोड को रेक्टिफायर के रूप में प्रयोग।



TeachingYatra.com