



**B.Sc. Under Graduate Annual System Syllabus**

(W.e.f. session 2017- 2018 Onwards)

**Class: - B.Sc**

**Subject: - Physics**

**Paper: - Ist**

**Paper Title: - Mechanics and Properties of Matter (BSP101T)**

**Max Marks: - 42.5**

**Unit-I: Mathematical Physics (गणितीय भौतिकी)**

Addition, subtraction and product of two vectors; Polar and axial vectors and their examples from physics; Triple and quadruple product (without geometrical applications); Scalar and vector fields; Differentiation of a vector; Repeated integral of a function of more than one variable; Unit tangent vector and unit normal vector; Gradient, Divergence and Curl; Laplacian operator; Idea of line, surface and volume integrals; Gauss', Stokes' and Green's Theorems, Jacobian Application.

दो सदिशों का योग, अंतर व गुणनफल; ध्रुवीय एवं अक्षीय सदिशों व उनके भौतिकी उदाहरण; तीन व चार सदिशों का गुणन (ज्यामितीय अनुप्रयोग के बिना); अदिश व सदिश क्षेत्र; सदिश का अवकलन; एक से अधिक चरों के फलन का बारम्बार समाकलन; इकाई स्पर्श सदिश व इकाई नार्मल सदिश, सदिश का ग्रेडियन्ट, डायवर्जेंस एवं कर्ल; लाप्लासीयन आपरेटर; रेखीय, पृष्ठीय, आयतन समाकलन; गॉस, स्टोक व ग्रीन प्रमेय; जेकोबियन अनुप्रयोग।

**Unit-II: Mechanics (यांत्रिकी)**

Position, velocity and acceleration vectors. Components of velocity and acceleration in different coordinate systems. Newton's Laws of motion and its explanation with problems, various types of forces in nature (explanation) pseudo forces (e.g. Centrifugal force). Coriolis force and its applications. Motion under a central force, Derivation of Kepler's laws. Gravitational law and field. Potential due to a spherical body. Gauss & Poisson's equation of Gravitational self - energy. System of particles, Center of mass and reduced Mass. Elastic and in elastic collisions.

न्यूटन के गति के नियम व इसकी व्याख्या; प्रकृति में विभिन्न बल व व्याख्या, छद्म बल; उदाहरण: अभिकेंद्रीय बल, कोरियोलिस बल व इसके उदाहरण; केंद्रीय बल के अर्न्तगत गति, केप्लर के नियमों की निष्पत्ति; गुरुत्वाकर्षण का नियम व क्षेत्र; गोलाकार पिण्ड का गुरुत्वीय विभव; गॉस व पायसन की गुरुत्वीय स्व उर्जा की समीकरण; कणों का निकाय; द्रव्यमान केंद्र व समानित द्रव्यमान; प्रत्यास्थ व अप्रत्यास्थ टक्कर।



### **Unit-III: General Properties of Matter (द्रव्य के सामान्य गुण)**

Elastic moduli and their relations, Determination of  $Y$  of rectangular thin bar loaded at the centre: Torional oscillations, Tensional rigidity of a wire to determine  $n$  by torsional oscillations. Surface tension. Angle of contact, Capillary Rise Method: Energy required to raise a liquid in capillary tube. Factors affecting surface : Jeagers method for Determination of surface tension: Applications of surface Tension. Concept of Viscous Forces and Viscosity: Steady and Turbulent Flow. Reynold's number: Equation of Continuity, Bernoulli's Principles: Application of Bernoulli's equation –(i) Speed of efflux (ii) Venturimeter (iii) Aspirator pump (iv) change of plane of motion of a spinning ball.

प्रत्यास्थता: गुणांक एवं उनके संबंध, मध्य में भारितपतली आयाताकार छड़ (केन्टीलीवर) के  $L$  का निर्धारण: ; ऐठन दोलन; किसी तार की ऐठन दृढ़ता, व इसका ऐठन दोलन विधि से निर्धारण। पृष्ठ तनाव, स्पर्श कोण, केशिका उन्नयन विधि, केशिका में द्रव चढ़ाने में आवश्यक उर्जा, पृष्ठ तनाव को प्रभावित करने वाले कारक, जेगर की विधि से पृष्ठ तनाव का निर्धारण, पृष्ठ तनाव के अनुप्रयोग। श्यानबल की संकल्पना व श्यानता गुणांक, धारारेखीय व विक्षुब्ध प्रवाह, रेनॉल्ड संख्या, सातत्य समीकरण, बरनॉली का सिद्धांत, बरनॉली प्रमेय के अनुप्रयोग: एफ्लक्स की चाल, व्हेनचुरीमीटर एस्पिरेटर पम्प स्पिनिंग बॉल के तल का परिवर्तन।

### **Unit-IV: Oscillations (दोलन)**

Concept of Simple, Periodic & Harmonic Oscillation with illustrations; Differential equation of harmonic oscillator; Kinetic and potential energy of Harmonic Oscillator; Oscillations of two masses connected by a spring; Translational and Rotational motion, Moment of Inertia and their Product, Principal moments and axes, Motion of Rigid Body, Euler's equation.

सरल, आवर्ती व हार्मोनिक गति की सचित्र संकल्पना, आवर्ती दोलित्र का समीकरण, आवर्ती दोलित्र की गतिज व स्थितिज उर्जा, स्प्रिंग से जुड़े दो पिंडों का दोलन, स्थानान्तरणीय व घूर्णीय गति, जड़त्व आघूर्ण व उनका गुणन, मुख्य आघूर्ण एवं अक्ष, दृढ़ पिण्ड की गति, यूलर समीकरण।

### **Unit-V: Relativistic Mechanics (सापेक्षकीय यांत्रिकी)**

Michelson-Morley experiment and its outcome; Postulates of Special Theory of Relativity; Lorentz Transformations. Simultaneity and order of events; Lorentz contraction; Time dilation; Relativistic transformation of velocity, frequency and wave number; Relativistic addition of velocities; Variation of mass with velocity.

Earlier Developments in Physics up to 18th Century: Contributions of Aryabhata, Archimedes, Niccolus Copernicus, Galileo Galilei, Huygens, Robert Hooke, Torricelli, Vernier, Pascal, Kepler, Newton, Boyle, Young, Thompson, Coulomb, Amperes, Gauss, Biot-Savarts, Cavendish, Galvani, Franklin and Bernoulli.



## DR. A P J ABDUL KALAM UNIVERSITY, INDORE

माइकल्सन व मोरले का प्रयोग एवं इसके निष्कर्ष, विशिष्ट सापेक्षिकता के सिद्धांत की अवधारणाएं, लॉरेंज रूपांतरण, समकालिक घटना एवं घटनाओं के क्रम, लॉरेंज संकुचन, समय विस्तारण; वेग, आवृत्ति तथा वेव नम्बर का सापेक्षकीय रूपान्तरण; वेगों का सापेक्षकीय योग; वेग के साथ द्रव्यमान परिवर्तन।

भौतिकी का प्रारंभिक विकास 18वीं सदी तक: आर्यभट्ट, आर्कमिडिज, निकोलस कोपरनिकस, गैलीलीओ गैलीली, हॉयगन, राबर्टहुक, टॉरसेली, वर्नियर, पॉस्कल, केप्लर, न्यूटन, बॉयल, यंग, थॉमसन, कुलॉम्ब, एम्पीयर, गॉस, बॉयो-सेवर्ट, केवनडिश, गैलवानी, फ्रेंकलीन और बरनॉली।

### Reference Books:

1. University Physics: Sears and Zeemansky, XI<sup>th</sup> edition, Pearson Education.
2. Concepts of Physics: H.C. Varma, Bharati Bhavan Publishers.
3. Problems in Physics: P.K. Srivastava, Wiley Eastern Ltd.
4. Applied Fluid Mechanics: Mott Robert, Pearson Benjamin Cummir, VI<sup>th</sup> Edition, Pearson Education/Prentice Hall International, New Delhi
5. Properties of Matter: D.S. Mathur, Shamlal Chritable Trust, New Delhi.
6. Mechanics: D.S. Mathur, S Chand and Company, New Delhi-5.