

Programa de Física I CiBEx – Año 2015

Introducción y conceptos básicos

Sistema internacional de unidades. Magnitudes escalares y vectoriales. Operaciones básicas con vectores.

Modelo de partícula. Vectores posición, desplazamiento, velocidad, aceleración. Descripción del movimiento de una partícula en una y más dimensiones. Marcos de referencia.

Dinámica de un cuerpo modelado como una partícula

Conceptos de fuerza y masa. Leyes de Newton: marcos de referencia inerciales, cambio en la cantidad de movimiento de una partícula, pares de acción y reacción.

Aplicaciones de las leyes de Newton. Identificación del sistema de estudio. Equilibrio. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento uniformemente acelerado como consecuencia de una fuerza neta constante. Ley de gravitación universal. Fuerza gravitatoria cerca de la superficie terrestre. Tiro oblicuo. Fuerzas de contacto normal y de rozamiento. Modelo para las fuerzas de rozamiento estática y cinética. Cuerpos vinculados por cuerdas. Movimiento sobre un plano inclinado. Ley de Hooke para la fuerza elástica.

Movimiento circular. Magnitudes cinemáticas asociadas al movimiento circular de una partícula y sus relaciones con la velocidad y la aceleración de ésta. Aplicación de las leyes de Newton a cuerpos que se mueven con movimiento circular uniforme y no uniforme.

Trabajo y energía. Definición de trabajo mecánico ejercido por una fuerza. Casos particulares: trabajo ejercido por una fuerza constante y por una fuerza elástica que satisface la ley de Hooke. Energía cinética de una partícula y teorema de trabajo – energía cinética. Potencia. Definición de fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica. Teorema de conservación de la energía mecánica. Fuerza como gradiente de energía potencial, e interpretación cualitativa de curvas para la energía potencial en función de las coordenadas. Límites de validez de los teoremas de trabajo – energía cinética y de conservación de la energía mecánica.

Movimiento periódico. Solución de las ecuaciones de movimiento para un sistema masa-resorte donde la fuerza elástica satisface la ley de Hooke. Análisis del movimiento armónico simple.

Dinámica de sistemas de muchas partículas

Centro de masa de un sistema de partículas. Movimiento del centro de masa de acuerdo con las leyes de Newton. Teorema de conservación de la cantidad de movimiento total de un sistema de partículas. Energía cinética de un sistema de partículas. Impulso ejercido por una fuerza. Colisiones elásticas e inelásticas.

Torque ejercido por una fuerza respecto de un punto. Momento angular de una partícula y/o de un sistema de partículas respecto de un punto. Relación entre el torque neto ejercido sobre un sistema y el cambio en su momento angular. Teorema de conservación del momento angular de un sistema de partículas.

Cuerpo rígido. Momento de inercia de un cuerpo rígido respecto de un eje y teorema de Steiner. Relaciones entre la aceleración angular, el momento angular y el torque ejercido sobre un cuerpo rígido que rota alrededor de un eje fijo. Equilibrio de un cuerpo rígido.

Dinámica de sistemas continuos

Cuerpos elásticos. Deformación. Esfuerzos normales y de cizalladura y módulos de elasticidad. Límite lineal y límite elástico.

Modelo de fluido ideal. Definiciones de presión y de densidad. Fluidos ideales en equilibrio. Teorema fundamental de la hidrostática. Principio de Arquímedes. Fuerza de tensión superficial. Ángulo de contacto y capilaridad.

Fluidos ideales en movimiento. Flujo estacionario. Líneas de corriente. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli y aplicaciones. Ley de Newton de la viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes. Flujo turbulento y número de Reynolds.

Ondas Mecánicas

Definición y concepto de onda. Ondas transversales viajeras en medios continuos. Velocidad de propagación de la onda y velocidad de las partículas del medio. Ondas transversales en una cuerda tensa. Ecuación de onda en una dimensión. Ondas armónicas. Interferencia de ondas. Principio de superposición. Reflexión y transmisión. Sonido: ondas longitudinales de desplazamiento y de presión.

Bibliografía recomendada

R. Resnick - D. Halliday - K. Krane, Física, Vol. 1 (5ª Ed., CECSA)

R. Serway - J. Jewet, Física I (3ª Ed., Thomson)

P. A. Tipler - G. Mosca, Física para la ciencia y la tecnología, Vols. 1A y 1B (5ª Ed., Reverté)

H. D. Young - R. A. Freedman, W. Sears - M. W. Zemansky, Física Universitaria, Vol. 1 (12ª Ed., Addison Wesley)

F. J. Blatt, Fundamentos de la Física (3ª Ed., Prentice Hall)

R. Feynman - R. Leighton - M. Sands, Física, Vol. I – Mecánica, radiación y calor (Addison Wesley)