

1. Introducción. Sistemas de Unidades. Análisis Dimensional. Funciones trigonométricas: seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante; radianes. Gráficos.
2. Cinemática de una partícula en una dimensión. Posición, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración. Velocidad y aceleración media e instantánea. Movimiento con aceleración constante. Camino inverso: cálculo de la velocidad y el desplazamiento a partir del conocimiento de la aceleración en función del tiempo.
3. Cinemática en dos y tres dimensiones. El vector desplazamiento. Definición de vector en 2 y 3 dimensiones. Suma de vectores. Suma de vectores por componentes. Componentes cartesianas y polares. Producto escalar de dos vectores. El vector velocidad y aceleración, media e instantánea. Movimiento de un proyectil y movimiento circular. Principio de relatividad de Galileo.
4. Leyes de Newton. Primera Ley de Newton: Ley de Inercia. Conceptos de fuerza y masa y la segunda ley de Newton. Fuerza debido a la gravedad: Peso y peso aparente Newton. Se define tensión, fuerza normal. Diagrama de cuerpo libre. Aplicaciones múltiples. Fuerza de roce por contacto entre dos superficies sólidas y fuerza de roce viscoso.
5. Trabajo y Energía. Definición de trabajo. Trabajo y Energía cinética en una dimensión con fuerza constante. Trabajo realizado por una fuerza variable (Ej: $F = -kx$). Trabajo y energía en tres dimensiones. Trabajo y energía de un sistema de partículas: Energía potencial. Energía potencial gravitacional y energía potencial de un resorte. Conservación de Energía mecánica. Teorema de Conservación Trabajo-Energía. Ley de conservación de la energía. Potencia.
6. Sistemas de partículas. Conservación de momentum lineal y Colisiones. Centro de masa. Movimiento del centro de masa de un sistema de partículas. Conservación de momentum lineal. Sistema de referencia centro de masa. Energía cinética de un sistema de partículas. Choques en una dimensión: elásticos e inelásticos. Choques en dos y tres dimensiones. Impulso y tiempo de aplicación promedio de una fuerza.
7. Rotaciones. Velocidad angular y aceleración angular. Torque y momento de inercia. Energía cinética de rotación. Cálculo de momentos de inercia. Momentum angular. Objetos que ruedan. Producto cruz. Movimiento de un giróscopo. Desbalance estático y

dinámico.

8. Equilibrio Estático de un cuerpo rígido. Condiciones de equilibrio. Centro de gravedad. Ejemplos. Condiciones de estabilidad.

9. Gravitación. Leyes de Kepler. La ley de gravedad de Newton. Medida de la constante de gravitación universal. Masa inercial y masa gravitacional. Velocidad de escape en la tierra. Energía potencial gravitacional, energía total y órbitas. Teorema de Gauss.

10. Mecánico de sólidos y fluidos. Densidad. Fuerza de cizalle y deformación. Compresibilidad. Presión al interior de un fluido. Fuerza de empuje y Principio de Arquímedes. Tensión superficial y capilaridad. Fluidos en movimiento y Teorema de Bernouilli. Flujo viscoso. Ley de Poiseuille.

11. Oscilaciones. Movimiento armónico simple: Masa unida a un resorte. Relación con movimiento circular. Energía en movimiento armónico simple. Péndulo simple y péndulo físico. Movimiento en la vecindad de un punto de equilibrio. Oscilación armónica forzada y amortiguada.

12. Ondas en una cuerda. Pulsos en una cuerda. Velocidad de propagación de una perturbación en una cuerda tensa. Solución de D'Alembert. Ondas armónicas. Energía transmitida por una onda armónica. Superposición e interferencia de ondas armónicas. Ondas estacionarias. Condiciones de borde en una cuerda. Modos normales de oscilación con diferentes condiciones de borde. Ecuación de ondas clásica.

13. Sonido. Velocidad del sonido en el aire. Relación entre densidad, desplazamiento y presión en una onda de sonido. Ondas armónicas. Ondas en dos y tres dimensiones: Intensidad del sonido. Interferencia: Batimientos. Modos normales de oscilación en tubos. Efecto Doppler.

14. Tópicos en óptica, relatividad especial, termodinámica, física cuántica ...

Bibliografía

1. Apuntes de Introducción a la Física de Herbert Massmann. Disponibles para los alumnos en u-cursos.
2. Physics for Scientists and Engineers. Paul Tipler
3. Physics . Serway
4. Lectures on Physics. Richard Feynman. Volumen I