



Posgrado en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

TEMARIO

1. Vectores y escalares.

- 1.1 Operaciones entre vectores y escalares.
 - 1.1.a Concepto de cantidades escalares y vectoriales.
 - 1.1.b Representación gráfica de un vector. Vectores libres, fijos o puntuales, y deslizantes.
 - 1.1.c Componentes de un vector. Vector unitario. Vectores unitarios de los ejes coordenados. Magnitud o módulo de un vector. Vector nulo y vector opuesto. Vector de posición de un punto en el espacio. Cosenos directores.
 - 1.1.d Suma de vectores. Ley del paralelogramo. Diferencia entre dos vectores.
 - 1.1.e Producto de un escalar con un vector. Componentes del producto.
 - 1.1.f Leyes del álgebra vectorial.
 - 1.1.g Problemas y ejercicios
- 1.2 Productos escalar y vectorial.
 - 1.2a Definición de Producto punto, escalar o interno. Teorema de ortogonalidad
 - 1.2b Propiedades del producto escalar. Desigualdad de Schwarz y desigualdad del triángulo.
 - 1.2c Proyección y componente de un vector en la dirección de otro.
 - 1.2d Definición de Producto cruz, vectorial o externo.
 - 1.2e Propiedades del producto escalar.
 - 1.2f Triple producto escalar. Relación cíclica.
 - 1.2g Triple producto vectorial. Propiedades.
 - 1.2h Símbolos de la Delta de Kronecker y de Levi-Civita
 - 1.2i Problemas y ejercicios.

2. Mecánica-Cinemática.

- 2.1 Velocidad y aceleración.
 - 2.1a Velocidad promedio. Rapidez.
 - 2.1b Velocidad instantánea
 - 2.1c Aceleración promedio.
 - 2.1d Aceleración instantánea
 - 2.1e Problemas y ejercicios.
- 2.2 Movimiento de una partícula
 - 2.2a Movimiento rectilíneo uniforme.
 - 2.2b Movimiento uniformemente acelerado.
 - 2.2c Movimiento circular. Desplazamiento angular y velocidad angular.
 - 2.2d Componentes tangencial y normal de la aceleración. Aceleración centrípeta, tangencial y angular.
 - 2.2e Problemas y ejercicios.

3. Mecánica-Dinámica.

- 3.1 Dinámica de una partícula
 - 3.1a Sistemas de referencia inercial y no inercial. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga.
 - 3.1b Momento lineal y angular. Torque o momento de fuerza. Brazo de palanca.
 - 3.1c Conservación del momento lineal. Conservación del momento angular.
 - 3.1d Conceptos de trabajo y energía cinética. El teorema del trabajo y la energía.
 - 3.1e Fuerza central. Conservación del momento angular para fuerzas centrales.
 - 3.1f Fuerzas conservativas. Energía potencial. Teorema de la conservación de la energía.



- 3.1g Problemas y ejercicios.
- 3.2 Dinámica de un sistema de partículas
 - 3.2a Centro de masas. Velocidad del centro de masas. Segunda Ley de Newton para un sistema de partículas.
 - 3.2b Momento lineal y angular de un sistema de partículas. Torca de un sistema de partículas.
 - 3.2c Ley de conservación del momento lineal. Ley de conservación del momento angular.
 - 3.2d Energía cinética total de un sistema de partículas. Momento de inercia de un cuerpo rígido.
 - 3.2e Problemas y ejercicios.

4. Oscilaciones y ondas

- 4.1 Oscilaciones.
 - 4.1a Movimiento armónico simple (MAS)
Cinemática del MAS. Amplitud. Longitud de onda. Frecuencia. Periodo. Numero de onda. Angulo de fase. Frecuencia angular.
 - 4.1b Fuerza y energía en el MAS.
 - 4.1c Ecuación básica del MAS.
 - 4.1d Oscilaciones armónicas. El resorte. El péndulo simple.
 - 4.1e Problemas y ejercicios.
- 4.2 Ondas
 - 4.2a Descripción del movimiento ondulatorio. Amplitud. Longitud de onda. Frecuencia lineal. Frecuencia angular. Periodo. Numero de onda. Fase y velocidad de fase.
 - 4.2b La ecuación general del movimiento ondulatorio.
 - 4.2c Movimiento ondulatorio simple (MOS).
 - 4.2d Ondas armónicas. Ondas sobre una cuerda. Ondas sonoras.
 - 4.3e Problemas y ejercicios.

5. Electricidad y magnetismo

- 5.1 Conceptos básicos de la electricidad
 - 5.1a Ley de Coulomb. Permitividad. Permitividad relativa o constante dieléctrica.
 - 5.1b Intensidad de campo eléctrico. Líneas de campo. Potencial eléctrico.
 - 5.1c Corriente eléctrica. Densidad de Corriente. Conductividad y resistencia eléctrica. Ley de Ohm.
 - 5.1d Problemas y ejercicios.
- 5.2 Polarización de la materia
 - 5.2a Dipolo eléctrico. Momento dipolar eléctrico. Torque de un dipolo. Momento multipolar del potencial.
 - 5.2b Tipos de polarización de la materia. Vector de polarización. Susceptibilidad eléctrica.
 - 5.2c Problemas y ejercicios.
- 5.3 Conceptos básicos del magnetismo
 - 5.3a Magnetismo. Campo magnético. Líneas de campo. Fuerza magnética.
 - 5.3b Fuerza de Lorentz.
 - 5.3c Problemas y ejercicios.
- 5.4 Magnetización de la materia
 - 5.4a Dipolo magnético. Momento dipolar magnético. Torque de un dipolo magnético.
 - 5.4b Vector de magnetización. Materiales magnéticos. Intensidad de campo magnético. Susceptibilidad magnética. Permeabilidad relativa.
 - 5.4c Clasificación de los materiales según su permeabilidad relativa: Ferromagnéticos, paramagnéticos, y diamagnéticos.



5.4d Problemas y ejercicios.

6. El campo electromagnético

5.1 Ecuaciones de Maxwell

5.1a Ley de Gauss eléctrica.

5.1b Ley de Gauss magnética.

5.1c Ley de Faraday.

5.1d Ley de Ampere.

5.1e Problemas y ejercicios.

5.2 Ondas electromagnéticas (OE)

5.2a Concepto y descripción de una OE en términos de los campos eléctrico y magnético.

5.2b Ecuación de onda. Velocidad de una OE. Índice de refracción.

5.2c Densidad de energía del campo EM. Vector de Pointing.

5.2d Problemas y ejercicios.

5.3 Radiación electromagnética (RE)

5.3a Concepto y descripción de la RE en términos de la energía radiante.

5.3b Concepto de cuanto o fotón. Constante de Planck.

5.3c Dualidad onda-partícula.

5.3d Problemas y ejercicios.

5.4 El espectro electromagnético (EEM)

5.4a Descripción de las regiones del EEM según valores de la frecuencia, la longitud de onda, y la energía.

5.4b Problemas y ejercicios.

7. Termodinámica

7.1 Temperatura y teoría cinética de los gases

7.1a Equilibrio térmico y temperatura.

7.1b Escalas de temperatura.

7.1c La teoría cinética de los gases. El teorema de equipartición de la energía.

7.1e Problemas y ejercicios.

7.2 Calor y primer principio de la termodinámica.

7.2a Capacidad calorífica y calor específico. Calorimetría.

7.2b Cambio de fase y calor latente.

7.2c El primer principio de la termodinámica.

7.2d Problemas y ejercicios.

7.3 Segundo principio de la termodinámica.

7.2a Maquinas térmicas y 2do principio de la termodinámica.

7.2b Refrigeradores y 2do principio de la termodinámica.

7.2c El ciclo de Carnot. Entropía.

7.2d Problemas y ejercicios.

Bibliografía.

- Spiegel, Análisis vectorial, Serie Schaum, 2ª Ed. McGraw Hill Education (2011).
- Paul A. Tipler, Gene Mosca, Física para la ciencia y la ingeniería, Volumen 2 Electricidad, magnetismo, y óptica. 6ª Ed. Editorial Reverte 2010.



Física

2024

- Paul A. Tipler, Gene Mosca, Física para la ciencia y la ingeniería, Volumen 1 Mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica. 6ª Ed. Editorial Reverte 2010.
- R. Serway, Física para ciencias e ingeniería Vol 1. Cengage Learning; 10ª Ed. (2018).
- R. Serway, Física para ciencias e ingeniería Vol 2. Cengage Learning; 10ª Ed. (2018).
- P. Hewitt, Física conceptual. Editorial Pearson (2016).

Comisión revisora:

Dr. Miguel Angel Aguilar Frutis

Dr. José Guzmán Mendoza

Dr. Jaime Valencia Rodríguez

Dr. José Antonio Calderón Arenas