

Fundamentos Físicos de la Ingeniería I

1^{er} curso de Ingeniería Química
Curso 2003-2004

Profesor Joaquín Fernández Rossier

Primera Parte: Introducción y Preliminares

0 Fundamentos Físicos de la Ingeniería

1 Cálculo vectorial

- 1.1 Escalares y vectores
- 1.2 Álgebra vectorial
- 1.3 Campos escalares y vectoriales
- 1.4 Gradiente, divergencia y rotacional

2 Cinemática y dinámica de una partícula

- 2.1 Movimiento en tres dimensiones. Vector posición, velocidad y aceleración
- 2.2 Leyes de Newton
- 2.3 El oscilador armónico

Segunda Parte: Teoría del campo electromagnético

3 Conceptos generales sobre teoría de campos de fuerzas

- 3.1 Introducción
- 3.2 Campo conservativo. Energía potencial.
- 3.3 Campo de fuerzas central y conservación de momento angular
- 3.4 Diagramas energéticos en una dimensión

4 Campo eléctrico

- 4.1 Ley de Coulomb
- 4.2 Campo y potencial eléctrico producido por una distribución de cargas puntuales
- 4.3 Expansión multipolar. El dipolo eléctrico
- 4.4 Energía potencial de un sistema de cargas
- 4.5 Campo y potencial eléctrico producido por una densidad de carga
- 4.6 Ley de Gauss y aplicaciones
- 4.7 Medios conductores y dieléctricos
- 4.8 Capacidad y Condensadores

5 Campo magnético

- 5.1 Corriente Eléctrica. Conservación de la carga
- 5.2 Fuerza de Lorentz. Fuerzas sobre corrientes.
- 5.3 Ley de Ampere. Ejemplos
- 5.4 Ley de Biot-Savart.
- 5.5 El potencial vector.

- 5.6 Momento dipolar magnético
- 5.7 Campos magnéticos que varían con el tiempo. Flujo magnético. Ley de inducción de Faraday
- 5.8 Inductancia. Energía magnética

Tercera Parte: Ondas

- 6 Ondas electromagnéticas
 - 6.1 Corriente de desplazamiento.
 - 6.2 Ecuaciones de Maxwell
 - 6.3 Ondas electromagnéticas. Velocidad de la luz
 - 6.4 Ondas electromagnéticas planas monocromáticas. Polarización
 - 6.5 Reflexión, refracción de ondas electromagnéticas
 - 6.6 Fenómenos de interferencia y difracción

Bibliografía:

- P. A. Tipler,. Física, Tomos I y II, Ed. Reverté 1999
- M. Alonso y E. Finn, Física, Tomos I y II, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996
- R. Feynman, Leighton y Sands, *The Feynman Lectures on Physics*, (disponible en español) Tomos I y II, Fondo Educativo Interamericano