

Fundamentos Físicos de la Ingeniería I

1^{er} curso de Ingeniería Química

Curso 2004-2005

Profesor Joaquín Fernández Rossier

REQUISITOS: Conocimientos de matemáticas y física cálculo (derivación, integración, análisis de funciones) y de física (cinemática de una partícula, dinámica de una partícula) equivalentes a los de 2 de Bachillerato. Es muy aconsejable para todos los alumnos la participación en el curso 0 de Física y en el curso 0 de Cálculo.

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
 - 1.5 Integración en varias variables.
 - 1.5.1 Integral de volumen de campos escalar y vectorial
 - 1.5.2 Integral de volumen de campo vec
- 2 Conceptos generales sobre teoría de campos de fuerzas
 - 2.1 Introducción
 - 2.2 Campo conservativo. Energía potencial.
 - 2.3 Campo de fuerzas central y conservación de momento angular
 - 2.4 Diagramas energéticos en una dimensión

Segunda Parte: Teoría del campo electromagnético

- 3 Campo eléctrico estático
 - 3.1 Ley de Coulomb
 - 3.2 Campo y potencial eléctrico producido por una distribución de cargas puntuales
 - 3.3 Expansión multipolar. El dipolo eléctrico
 - 3.4 Energía potencial de un sistema de cargas
 - 3.5 Campo y potencial eléctrico producido por una densidad de carga
 - 3.6 Ley de Gauss y aplicaciones
 - 3.7 Medios conductores y dieléctricos
 - 3.8 Capacidad y Condensadores
- 4 Corrientes y campo magnético
 - 4.1 Corriente Eléctrica. Conservación de la carga
 - 4.2 Generación de corriente continua. Batería. Resistividad. Ley de Ohm.
 - 4.3 Resistencias en circuitos eléctricos.

- 4.4 Fuerza de Lorentz. Fuerzas sobre corrientes.
- 4.5 Ley de Ampere. Ejemplos
- 4.6 Ley de Biot-Savart.
- 4.7 Momento dipolar magnético
- 4.8 Campos magnéticos que varían con el tiempo. Flujo magnético. Ley de inducción de Faraday
- 4.9 Inductancia. Energía magnética. Inductores.

Tercera Parte: Ondas

- 5 Ondas electromagnéticas
 - 5.1 Corriente de desplazamiento.
 - 5.2 Ecuaciones de Maxwell
 - 5.3 Ondas electromagnéticas. Velocidad de la luz
 - 5.4 Ondas electromagnéticas planas monocromáticas. Polarización
 - 5.5 Reflexión, refracción de ondas electromagnéticas
 - 5.6 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