

ELECTROSTÁTICA

Objetivos:

Al término del estudio de esta unidad, el alumno deberá ser capaz de:

- 1.- Describir en palabras fenómenos y experimentos en que se manifiesta la electricidad estática: tormentas eléctricas, electrificación por roce, fuerzas de atracción y repulsión.
- 2.- Enunciar la ley de Coulomb en notación vectorial, y explicar la definición de la unidad de carga eléctrica (coulomb).
- 3.- Definir campo eléctrico (\vec{E}) y calcularlo para una carga puntual, para distribuciones discretas y distribuciones continuas de carga (aplicando el principio de superposición).
- 4.- Definir densidad de carga superficial y de volumen.
- 5.- Definir potencial eléctrico (V).
- 6.- Demostrar que $\vec{E} = -\nabla V$, que $\nabla \times \vec{E} = 0$ y que $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = 0$
- 7.- Definir líneas de campo y superficies equipotenciales.
- 8.- Demostrar la ley de Gauss, en sus formas integral y diferencial.
- 9.- Aplicar la ley de Gauss a problemas de distribuciones de carga de volumen o de superficie para encontrar el campo eléctrico.
- 10.- Para el potencial eléctrico, demostrar las ecuaciones de Poisson y de Laplace.
- 11.- Explicar el método numérico de relajación para integrar la ecuación de Laplace.
- 12.- Encontrar la energía electrostática de una distribución de carga (discreta o continua).
- 13.- Demostrar que en el interior de los conductores $E = 0$, y calcular la densidad de carga inducida en la superficie.

- 14.- Definir condensadores, capacidad y energía acumulada.
- 15.- Calcular la capacidad efectiva de la asociación de condensadores, en serie y en paralelo.
- 16.- Definir el dipolo eléctrico, y calcular el potencial y el campo eléctrico que produce, en coordenadas esféricas. Definir el momento dipolar.
- 17.- Calcular energía, fuerza y torque de un dipolo en un campo eléctrico.
- 18.- Definir el vector polarización de un medio dieléctrico.
- 19.- Definir dieléctrico lineal y susceptibilidad.
- 20.- Aplicar el teorema de Gauss en su forma diferencial, a medios dieléctricos. Definir el vector desplazamiento.
- 21.- Para dieléctricos lineales, definir permitividad y constante dieléctrica.
- 22.- Emplear el teorema de Gauss para determinar las condiciones de borde en la interfaz de dos dieléctricos de propiedades diferentes.
- 23.- Calcular la capacidad de un condensador con dieléctrico, homogéneo y heterogéneo.
- 24.- Calcular la energía electrostática en medios dieléctricos.

Bibliografía recomendada:

- P. Cordero: "Apuntes de Electromagnetismo". FCFM, Universidad de Chile, 2006. Se encuentra en: <http://www.cec.uchile.cl/cinetica/electro/>
- C. Utreras: "Apuntes de Electromagnetismo". FCFM, Universidad de Chile, 1999. Se encuentra en U-Cursos.
- P. Cordero, C. Romero, I. Saavedra, C. Utreras: "Apuntes de Electromagnetismo". FCFM, Universidad de Chile, 1996.
- J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy, "Fundamentos de la Teoría Electromagnética". Fondo Educativo Interamericano, 1984.
- J.A. Edminister, "Electromagnetismo". Colección Schaum, McGraw-Hill, 1992.
- M. Furman, "Electromagnetismo: Problemas analizados y resueltos". Andrés Bello, 1972.
- R. Benguria, M.C. Depassier, M. Favre, "Problemas resueltos de Electricidad y Magnetismo". Textos Universitarios, Fac. de Física, P.U.C., 1998.