

PROBLEMAS FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INFORMÁTICA

TEMA 3.2 CAMPO ELÉCTRICO

Capítulo 21 Tipler

- 1 • Los objetos se componen de átomos que a su vez están compuestos de partículas cargadas (protones y electrones); sin embargo, es rara la ocasión en la que se observa la fuerza electrostática. Explicar por qué no se suelen observar estos efectos.
- 13 •• Dos partículas cargadas de $+q$ y $-3q$ se separan una distancia d . Dibujar las líneas de campo (a) en la proximidades del sistema y (b) en puntos localizados a distancias de las cargas mucho mayores que d . **SSM**
- 27 • Tres cargas puntuales están en el eje x ; $q_1 = -6,0 \mu\text{C}$ está en $x = -3,0 \text{ m}$, $q_2 = 4,0 \mu\text{C}$ está en el origen y $q_3 = -6,0 \mu\text{C}$ está en $x = 3,0 \text{ m}$. Hallar la fuerza ejercida sobre q_1 . **SSM**
- 37 • Una carga de $4,0 \mu\text{C}$ está en el origen. ¿Cuál es el módulo y sentido del campo eléctrico sobre el eje x en (a) $x = 6 \text{ m}$ y (b) $x = -10 \text{ m}$? (c) Hacer un esquema de la función E_x respecto a x tanto para valores positivos como negativos de x . (Recuérdese que E_x es negativo cuando \vec{E} señala en el sentido negativo de las x .) **SSM**
- 41 •• Dos cargas iguales positivas de valor $q_1 = q_2 = 6,0 \text{ nC}$ están sobre el eje y en puntos $y_1 = +3 \text{ cm}$ e $y_2 = -3 \text{ cm}$. (a) ¿Cuál es el valor y sentido del campo eléctrico sobre el eje x en $x = 4 \text{ cm}$? (b) ¿Cuál es la fuerza ejercida sobre una tercera carga $q_0 = 2 \text{ nC}$ situada en el punto $x = 4 \text{ cm}$? **SSM**

51 •• La aceleración de una partícula en un campo eléctrico depende de la relación carga/masa de la partícula. (a) Calcular e/m para un electrón. (b) ¿Cuál es el módulo y dirección de la aceleración de un electrón en un campo eléctrico uniforme de valor 100 N/C ? (c) Cuando la velocidad de un electrón se aproxima a la velocidad de la luz c , debe utilizarse la mecánica relativista para determinar su movimiento; sin embargo, a velocidades bastante menores que c puede utilizarse la mecánica newtoniana. Calcular, con la mecánica de Newton, el tiempo que tarda un electrón, partiendo del reposo en el interior de un campo eléctrico de valor 100 N/C , en alcanzar una velocidad de $0,01 c$. (d) ¿Qué distancia recorrerá el electrón en este tiempo? **SSM**

61 • Demostrar que solamente es posible colocar un único protón aislado en una taza de café vacía (asumir que el protón se fija en el fondo de la taza). Para ello, determinar a qué distancia de este protón deberíamos poner un segundo protón para que se mantuviera en equilibrio este último. Comparar esta distancia con la profundidad de una taza ordinaria de café para completar el razonamiento. **SSM**

Capítulo 22 Tipler

- 1 • La figura 22.37 muestra un objeto en forma de L con lados iguales en longitud y cargado con una distribución uniforme de carga positiva. ¿Cuál es la dirección del campo eléctrico a lo largo de la línea discontinua que forma 45° con la horizontal? Explicar la respuesta. **SSM**

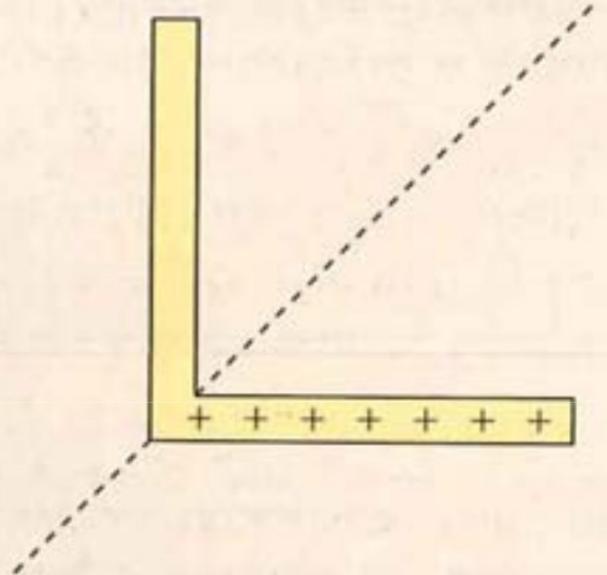


FIGURA 22.37
Problema 1

- 7 •• Un dipolo eléctrico está completamente incluido en una superficie imaginaria cerrada y en el interior de esta superficie no existen otras cargas diferentes a las del dipolo. Verdadero o falso:
- (a) El campo eléctrico es cero en cualquier punto de la superficie.
 - (b) El campo eléctrico es normal a la superficie en cualquiera de sus puntos.
 - (c) El flujo eléctrico a través de la superficie es cero.
 - (d) El flujo eléctrico a través de la superficie deberá ser positivo o negativo.
 - (e) El flujo eléctrico a través de un fragmento de la superficie puede no ser cero. **SSM**

29 • Un campo eléctrico dado por $\vec{E} = \text{sign}(x) \cdot (300 \text{ N/C})\hat{i}$, donde $\text{sign}(x)$ es igual a: -1 si $x < 0$, 0 si $x = 0$ y $+1$ si $x > 0$. Un cilindro circular recto de 20 cm de longitud y 4 cm de radio tiene su centro en el origen y su eje está situado a lo largo del eje x de modo que una de las bases está en $x = +10$ cm y la otra en $x = -10$ cm. (a) ¿Cuál es el flujo saliente que atraviesa cada base? (b) ¿Cuál es el flujo que atraviesa la superficie curvada (lateral) del cilindro? (c) ¿Cuál es el flujo neto que atraviesa toda la superficie cilíndrica? (d) ¿Cuál es la carga neta en el interior del cilindro? **SSM**

33 • Una carga puntual está colocada en el centro de un cubo imaginario de 20 cm de lado. El flujo eléctrico que sale de una de sus caras es $-1,50 \text{ kN} \cdot \text{m}^2/\text{C}$. ¿Cuánta carga hay en su centro? **SSM**

Capítulo 23 Tipler

1 • Un protón se mueve en dirección opuesta a un campo eléctrico. ¿El protón se mueve en dirección creciente o decreciente de potencial eléctrico? La energía potencial del protón, ¿está aumentando o disminuyendo? **SSM**

13 • Estimar la diferencia de potencial existente entre una nube de tormenta y la Tierra, sabiendo que el campo eléctrico de ruptura dieléctrica del aire es aproximadamente $3,0 \times 10^6 \text{ V/m}$. **SSM**

27 • Tres cargas puntuales están en el eje x : q_1 en el origen, q_2 en $x = 3 \text{ m}$ y q_3 en $x = 6 \text{ m}$. Calcular el potencial en el punto $x = 0$, $y = 3 \text{ m}$ si (a) $q_1 = q_2 = q_3 = 2 \mu\text{C}$, (b) $q_1 = q_2 = 2 \mu\text{C}$ y $q_3 = -2 \mu\text{C}$ y (c) $q_1 = q_3 = 2 \mu\text{C}$ y $q_2 = -2 \mu\text{C}$. (Asumir que el potencial es cero lejos de donde están las cargas.) **SSM**