

Práctica 13

Nota: $K = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$

Electrostática

- Una carga de $3 \times 10^{-6} \text{ C}$ se encuentra 2 m de una carga de $-8 \times 10^{-6} \text{ C}$, ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de atracción entre las cargas?
- Una carga de $-5 \times 10^{-7} \text{ C}$ ejerce una fuerza a otra carga de 0,237 N a una distancia de 3.5 metro, ¿cuál es el valor de la segunda carga?
- Dos cargas puntuales se encuentran separadas 7 cm en el aire y se rechazan con una fuerza de $65 \times 10^{-2} \text{ N}$. Si una tiene el doble de la carga de la otra. ¿Cuál es la magnitud de las cargas?
- Un dipolo eléctrico está formado por dos cargas puntuales de $2 \mu\text{C}$ y $-2 \mu\text{C}$, distantes entre sí 6 cm. Calcular:
 - El campo y el potencial eléctrico en un punto de la mediatriz del segmento que las une, distante 5 cm de cada carga y,
 - repetir el cálculo en otro punto situado en la prolongación del segmento que las une y a 2 cm de la carga positiva.
- En tres de los vértices de un cuadrado de lado 10 cm se colocan tres cargas puntuales de 5 mC.
 - Calcule el campo eléctrico en el vértice libre.
 - Si en este vértice se coloca una cuarta carga puntual idéntica a las anteriores, ¿cuánto vale la fuerza (vector) sobre dicha carga?
 - Calcule el potencial eléctrico en el centro del cuadrado cuando están presentes las cuatro cargas en los vértices.
- El campo eléctrico en un punto P, creado por una carga q situada en el origen, es de 2000 N/C y el potencial eléctrico en P de 6000 V.
 - Determine el valor de q y la distancia del punto P al origen.
 - Calcule el trabajo realizado al desplazar otra carga $Q = 1,2 \times 10^{-6} \text{ C}$ desde el punto (3,0) m al punto (0,3) m.
- Un campo eléctrico uniforme de valor 200 N/C está en la dirección x. Se deja en libertad una carga puntual $Q = 3 \mu\text{C}$ inicialmente en reposo en el origen.
 - ¿Cuál es la energía cinética de la carga cuando esté en $x = 4 \text{ m}$?
 - ¿Cuál es la variación de energía potencial de la carga desde $x = 0$ hasta $x = 4 \text{ m}$?
 - ¿Cuál es la diferencia de potencial $V(4\text{m}) - V(0)$?
- En los vértices de un cuadrado de 1 m de lado hay cargas puntuales de 1 nC. Calcule la intensidad del campo eléctrico y el potencial eléctrico en el centro del cuadrado,
 - Si dos cargas consecutivas son positivas y las otras negativas;
 - Si las cargas positivas y negativas están dispuestas alternativamente.

Electrostática – Ley de Gauss

- Se coloca una carga q sobre una esfera conductora de radio R.
 - ¿Dónde se localiza dicha carga? Justificar.
 - Calcule usando el teorema de Gauss el campo en todo el espacio.
 - ¿Cómo se modifican los resultados si la esfera es aisladora?
- Sean dos superficies metálicas cilíndricas coaxiales, infinitamente largas de radio a y b ($a < b$) cargadas con densidad superficial de carga $\sigma_a = -6 \mu\text{C}/\text{m}^2$ y $\sigma_b = 8 \mu\text{C}/\text{m}^2$ respectivamente.
 - Dibuje esquemáticamente las líneas de campo eléctrico indicando su orientación.



b) Empleando el Teorema de Gauss, encuentre el campo eléctrico $E(r)$ como función de radio para todos los puntos del espacio.

c) Dibuje el campo eléctrico en función de la distancia (en un gráfico de E vs r).

11. Una esfera conductora sólida de 2 cm de radio tiene una carga de $8 \mu\text{C}$. Un cascarón esférico conductor de radio interior igual a 4 cm y de radio exterior de 5 cm es concéntrico con la esfera sólida y tiene una carga de $-4 \mu\text{C}$.

a) Encuentre el campo eléctrico en **i)** $r = 1$ cm, **ii)** $r = 3$ cm, **iii)** $r = 4,5$ cm, y **iv)** $r = 7$ cm desde el centro de esta configuración de carga.

b) ¿Cuánto vale el potencial eléctrico en los puntos del inciso anterior?

c) Calcule la energía necesaria para llevar una carga de $2 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta un punto P ubicado a 7 cm del centro de las esferas.

12. Dos placas conductoras, planas y paralelas, están separadas por una distancia de 5 mm. Sus densidades superficiales de carga son $+4 \text{ nC m}^{-2}$ y -4 nC m^{-2} , respectivamente. Calcular:

a) El campo eléctrico entre las placas.

b) El campo eléctrico en un punto situado fuera del espacio entre ambas placas.

c) La diferencia de potencial entre ellas.

d) El trabajo necesario para llevar una carga de $+5 \text{ nC}$ desde la placa negativa a la placa positiva