

Teoría Electromagnética I

Escribir un procedimiento claro y legible para resolver los siguientes ejercicios.

1. Dos cargas puntuales de $-4 \mu\text{C}$ y $5 \mu\text{C}$ están situadas en $(2, -1, 3)$ y $(0, 4, -2)$ respectivamente. Encontrar el potencial en $(1, 0, 1)$ suponiendo potencial cero en el infinito.
2. Una carga puntual de 5 nC está situada en $(-3, 4, 0)$ mientras que la línea $y = 1, z = 1$ tiene carga uniforme de 2 nC/m . (a) Si $V = 0 \text{ V}$ en $O(0,0,0)$, encontrar V en $A(5,0,1)$. (b) Si $V = 100 \text{ V}$ en $B(1,2,1)$, encontrar V en $C(-2,5,3)$. (c) Si $V = -5 \text{ V}$ en O , encontrar V_{BC} .
3. Dado el potencial $V = \frac{10}{r^2} \sin \theta \cos \phi$, (a) Encontrar la densidad de flujo eléctrico \mathbf{D} en $(2, \pi/2, 0)$. (b) Calcular el trabajo realizado en llevar una carga de $10 \mu\text{C}$ del punto $A(1, 30^\circ, 120^\circ)$ a $B(4, 90^\circ, 60^\circ)$.
4. Dos dipolos con momentos de dipolo de $-5\mathbf{a}_z \text{ nC} \cdot \text{m}$ y $9\mathbf{a}_z \text{ nC} \cdot \text{m}$ están situados en los puntos $(0, 0, -2)$ y $(0, 0, 3)$, respectivamente. Encontrar el potencial en el origen.
5. Tres cargas puntuales de -1 nC , 4 nC y 3 nC están situadas en $(0, 0, 0)$, $(0, 0, 1)$ y $(1, 0, 0)$, respectivamente. Halle la energía que hay en el sistema.
6. Encontrar el trabajo realizado en la transferencia de una carga de 5 C de $P(1, 2, -4)$ a $R(3, -5, 6)$ en un campo eléctrico $\mathbf{E} = \mathbf{a}_x + z^2\mathbf{a}_y + 2yz\mathbf{a}_z \text{ V/m}$.
7. Determinar el campo eléctrico debido al potencial $V = x^2 + 2y^2 + 4z^2$.
8. Sea $V = xy^2z$, calcular la energía consumida para transferir una carga puntual de $2 \mu\text{C}$ de $(1, -1, 2)$ a $(2, 1, -3)$.
9. Sea el campo $\mathbf{E} = (k/r)\mathbf{a}_r$, en coordenadas cilíndricas. Demostrar que el trabajo necesario para mover una carga puntual desde una distancia radial r hasta un punto situado a dos veces esa distancia radial, es independiente de r .
10. Una carga total de $(40/3) \text{ nC}$ se distribuye uniformemente alrededor de un anillo circular de 2 m de radio. Encontrar el potencial en el punto situado sobre el eje, a 5 m del plano del anillo. Comparar el resultado con el que se obtiene si toda la carga se encuentra en el origen en forma de carga puntual.