

PROBLEMAS PROPUESTOS DE CÁLCULO DE LA SOLUCIÓN HOMOGÉNEA EN COORDENADAS RECTANGULARES: NIVEL AVANZADO

- 11.- Repite el problema 5, sustituyendo la fuente de voltaje distribuida por una fuente de voltaje constante V_0 .
 - 12.- Repite el problema 6, sustituyendo la fuente de voltaje distribuida por una fuente de voltaje constante V_0 .
 - 13.- Repite el problema 7, sustituyendo la fuente de voltaje distribuida por una fuente de voltaje constante V_0 .
 - 14.- Repite el problema 8, sustituyendo la densidad de carga distribuida por una densidad de carga constante η_0 .
 - 15.- Repite el problema 9, sustituyendo la fuente de voltaje distribuida de ese problema por una fuente de voltaje distribuida $V(x, y) = V_0 \sin(\pi y/b)$.
 - 16.- Se tiene un sistema en coordenadas rectangulares en el que:
 - La región $0 < x < a$, $0 < y < b$, $0 \leq z \leq c$ está llena de un conductor homogéneo ($\sigma = \sigma_0$).
 - Las superficies $x=0$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$; $x=a$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$; y $y=0$, $0 < x < a$, $0 \leq z \leq c$ son conductores perfectos conectados a tierra.
 - La superficie $y=b$, $0 < x < a$, $0 \leq z \leq c$ es un conductor perfecto conectado a un voltaje V_0 constante positivo.
- a) Realiza un bosquejo de las líneas de \vec{E} en el interior del sistema en un plano $z=z_0$ ($0 < z_0 < c$). ¿Depende de z el potencial ϕ en el interior del sistema?.
 - b) Escribe las condiciones de borde para el potencial dentro del sistema.

c) Determina el potencial dentro del sistema.

17.- Se tiene un sistema de conductores y cargas en el volumen $-a \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$, en el cual las paredes $x=-a$, $x=a$, $y=0$ y $y=b$ son conductores perfectos conectados a 0 V, la superficie $x=0$ tiene una densidad superficial de carga $\eta(z) = \eta_0 \cos(3\pi z/c)$, y el interior del volumen está lleno de un conductor homogéneo de conductividad σ_0 . En el exterior del volumen hay vacío.

a) Sabiendo que $E_x(-x, y, z) = -E_x(x, y, z)$ en el interior del sistema, escribe las condiciones de frontera para el potencial electrostático en la región $0 < x < a$, $0 < y < b$, $0 < z < c$.

b) Determina el potencial electrostático en $0 < x < a$, $0 < y < b$, $0 < z < c$.

18.- Supóngase que en el problema 17 se reemplaza la densidad de carga superficial distribuida por una densidad de carga constante η_0 .

a) Demuestra que la solución para el potencial electrostático debe plantearse en este caso como una serie bidimensional de Fourier.

b) Determina el potencial electrostático hasta el punto en que deban calcularse los coeficientes de la serie.