

51.- Entre dos placas conductoras plano-paralelas, situadas en $x = 0$, $x = L$, mantenidas a una diferencia de potencial $+V_0$, existe un medio conductor de conductividad σ_0 y sección S_0

$$\sigma(x) = \sigma_0 \frac{L+x}{L}$$

Calcular:

- Densidad de corriente $\vec{J}(x)$.
- Campo y potencial eléctricos.
- Densidad de potencia disipada.

52.- El espacio comprendido entre dos placas conductoras paralelas de sección S_0 , y separadas una distancia $3d$, está ocupado por dos medios óhmicos de conductividades

$$\sigma(x) = \sigma_0 \frac{2d}{2d+x} \quad 0 < x < 2d \quad , \quad \sigma(x) = \sigma_0 \quad 2d < x < 3d .$$

Si entre ambas placas se establece a una diferencia de potencial $+V_0$, calcular:

- Densidad de corriente, $\vec{J}(x)$.
- Campo y potencial eléctricos.
- Potencia total disipada.

53.- La región comprendida entre dos esferas conductoras y concéntricas de radios R_1 y R_2 , está ocupada por un medio óhmico de conductividad σ_0 . Si la diferencia de potencial entre las esferas es $+V_0$, calcular:

- Campo $\vec{E}(r)$.
- Densidad de corriente $\vec{J}(r)$.
- Intensidad de corriente total y potencia total disipada.

54. Un alambre cilíndrico de cobre de 0,815 mm de radio transporta una corriente eléctrica de intensidad $I = 1$ A. La conductividad del cobre es $\sigma = 5,81 \cdot 10^7 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ y su masa molecular $M = 63,5$ u.

- Calcular la velocidad de arrastre de los electrones. Suponer que hay un solo electrón libre por átomo de cobre. $[\rho_M(\text{Cu}) = 8,93 \text{ g/cm}^3]$
- Hallar la densidad de corriente y el campo eléctrico.

55.- A través de la sección normal de un tubo fluorescente de 3 cm de diámetro pasan $2 \cdot 10^{18}$ electrones y $0,5 \cdot 10^{18}$ iones positivos (con carga $|e|$) por segundo. El fluorescente mide 1 m, y la diferencia de potencial entre sus extremos es de 50 V. Considerando que la carga neta del gas es nula (gas neutro), la concentración de electrones es $10^{18} \text{ e}^- / \text{m}^3$ y que el conductor es óhmico, Determine:

- La densidad de corriente y la corriente que circula por el tubo
- La conductividad equivalente y el campo eléctrico.
- La velocidad de arrastre de los iones

56.- La región comprendida entre dos cilindros metálicos coaxiales de radios R_1 y R_2 , y altura h , está ocupada por un medio óhmico de conductividad

$$\sigma(r) = \sigma_0 \frac{R_2^2 - R_1^2}{2r^2}$$

Si entre ambos cilindros se conectan a una batería de f. e. m. $+V_0$, calcular en régimen estacionario:

- Campo $\vec{E}(r)$ y potencial eléctrico.
- Potencia total disipada y resistencia del sistema

57.- Entre dos placas conductoras, plano-paralelas de superficie S_0 y separadas una distancia d , existe un medio de conductividad

$$\sigma = \sigma_0 \left(1 + \frac{|\vec{E}|}{E_0} \right)$$

siendo σ_0 y E_0 constantes positivas. Si la diferencia de potencial entre las placas es $+V_0$, calcular:

- Densidad de corriente y campo $\vec{E}(x)$.
- Densidad de potencia disipada.
- Resistencia total entre las placas.
- Representar la intensidad de corriente total I respecto a V_0 .