

Esercizio

Su un conduttore cilindrico è applicato un campo elettrico

$$\vec{E} = \hat{x} 3 \left[\frac{\text{KV}}{\text{m}} \right] \quad \text{con } \sigma = 3 \cdot 10^7 \left[\frac{\text{S}}{\text{m}} \right] \quad \text{e } r = 5 \text{ cm}, \quad l = 3 \text{ m}$$

$$V = ? \quad , \quad J = ? \quad , \quad I = ? \quad , \quad R = ? \quad , \quad P = ?$$

$$V = - \int \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \int_0^3 \hat{x} 3 \cdot \hat{x} dx = 3 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^3 \text{ [V]}$$

$$J = \sigma \cdot \vec{E} = 3 \cdot 10^7 \cdot \hat{x} 3 = \hat{x} 9 \cdot 10^{10} \left[\frac{\text{A}}{\text{m}^2} \right]$$

$$I = \iint \vec{J} \cdot \vec{n} \, dS = \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} \hat{x} 9 \cdot 10^{10} \cdot \hat{x} n \, dn \, d\theta = 9 \cdot 10^{10} \cdot 2\pi \cdot 1,3 \cdot 10^{-3} = 7,06 \cdot 10^{-3} \text{ [A]}$$

$$R = \frac{l}{\sigma \cdot A} = \frac{3}{3 \cdot 10^7 \cdot 0,0078} = 1,26 \cdot 10^{-3} \, \Omega$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 10 \cdot 10^{-2}}{4} = 0,0078$$

$$P = V \cdot I = 3 \cdot 10^3 \cdot 7,06 \cdot 10^{-3} = 21,18 \cdot 10^0$$

24/01/2017

Un conduttore cilindrico di raggio $r = 2 \text{ cm}$ è percorso da una corrente elettrica avente densità $\vec{J} = \hat{z} 1,5 e^{-3\rho}$

Calcolare la corrente totale

$$I = \iint \vec{J} \cdot \vec{n} \, dS \quad dS = \rho \, d\rho \, d\phi$$

$$I = \int_0^{2\pi} \int_0^{0,02} (\hat{z} 1,5 e^{-3\rho}) \cdot \hat{z} \rho \, d\rho \, d\phi = 1,5 \cdot 2\pi \int_0^{0,02} e^{-3\rho} \rho \, d\rho = 1,5 \cdot 2\pi \cdot 1,8 \cdot 10^{-4} = 1,81 \cdot 10^{-3} \text{ [A]}$$

Esercizio

S. Consideri un disco carico circolare di raggio $a = 5 \text{ cm}$ giacente in xy , supponendo che $\rho_s = 12 \text{ nC/m}^2$. Calcolare il campo elettrico in $P(0, 0, 20)$

$$\vec{E} = \int \hat{z} \frac{h \cdot \rho_s \cdot r}{2\epsilon(r^2 + h^2)^{3/2}} \, dA = \int \hat{z} \frac{0,12 (12 \cdot 10^{-9}) \pi}{2\epsilon(r^2 + h^2)^{3/2}} \, dA$$

$$= \frac{\hat{z} 0,2 (12 \cdot 10^{-9})}{2\epsilon} \int_0^{0,05} \frac{\pi^2}{(r^2 + h^2)^{3/2}} \, dh =$$

05/08/2017

Un disco circolare con raggio $r = 2 \text{ cm}$ è caratterizzato

da una carica superficiale avente densità azimutale ρ_s crescente con r da 0 fino a $10 \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$

$Q = ?$

$$Q = \iint \rho_s \, dS = \int_0^{2\pi} \int_0^{0,02} 500 \pi \, dr \, d\phi = 500 \cdot 2\pi \int_0^{0,02} \pi^2 = 8,3 \cdot 10^{-3} \text{ [C]}$$

$$\rho_s = \frac{10\pi}{0,02} = 500 \pi$$

$$dS = \pi \, dr \, d\phi$$

Esercizio

Un filo di rame lungo 50 m ha una sezione circolare con raggio $r = 2 \text{ cm}$ e una conducibilità $\sigma = 5,8 \cdot 10^7$

$R = ?$, $P = ?$ se $V = 1,5 \text{ mV}$

$$R = \frac{l}{\sigma \cdot A} = \frac{50}{5,8 \cdot 10^7 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}} = 7,18 \cdot 10^{-4} \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot (2 \cdot 0,02)^2}{4} = 1,2 \cdot 10^{-3}$$

$$V = R \cdot I \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{7,18 \cdot 10^{-4}} = 0,17 \text{ V}$$

$$P = I^2 \cdot R = 7,18 \cdot 10^{-4} \cdot (0,17)^2 = 2,2 \cdot 10^{-5} \text{ W}$$