

7° ESERCITAZIONE – martedì 15 novembre 2016

1) Una carica elettrostatica è distribuita all'interno di un guscio sferico dielettrico di raggi R_1 e R_2 con polarizzazione $\mathbf{P} = kr$. Calcolare il valore del campo elettrico in tutto lo spazio e il lavoro necessario per spostare una carica positiva da R_1 a R_2 lungo un segmento passante per il centro del guscio {Iniziare col ricavare le densità di carica di polarizzazione superficiali e di volume}

2) Due fili conduttori rettilinei paralleli di raggio $a = 5$ mm distanti $d = 10$ cm (distanza centro-centro) sono immersi in aria. Qual è la massima differenza di potenziale che può essere applicata fra loro prima che avvenga una scarica?

{Calcolare il campo elettrico lungo la congiungente dei fili supposti uniformemente carichi con una densità lineare $+\lambda$ e $-\lambda$. Ricavare λ massimo per avere $E < 3$ MV/m e utilizzarla per calcolare ΔV }
[84 kV]

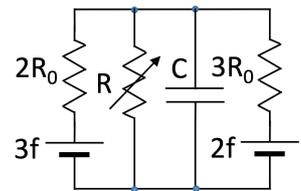
3) Un elettrone posto sull'asse di una superficie cilindrica di raggio R viene emesso con velocità v in una direzione inclinata di 30° rispetto all'asse. Determinare il valore minimo del campo magnetico in direzione assiale che impedisce all'elettrone di raggiungere la superficie cilindrica.

[$v_m/(qR)$]

4) Nel circuito in figura la resistenza R può essere variata. Determinare il valore della massima potenza dissipata nel circuito (R') e la massima energia elettrostatica accumulata (R'').

{la potenza dissipata corrisponde a quella erogata. Per quale valore di R i generatori devono erogare di più?}

[$35/6 f^2/R_0$; $\frac{1}{2}C(13f/5)^2$]



5) Una bobina di $N = 100$ spire circolari di raggio $r = 1$ cm costituita da un filo conduttore di sezione $s = 1$ mm² e resistività $\rho = 2 \cdot 10^{-8}$ Ω m può ruotare intorno ad un asse diametrale. La bobina è immersa in un campo $B = 0,2$ T uniforme perpendicolare all'asse di rotazione e al piano della bobina. Calcolare il momento meccanico che viene sviluppato quando alla bobina viene collegato un generatore di forza elettromotrice $f = 0,63$ V.

[$R_{bobina} = 0,13 \Omega$; $I = 5$ A; $m = 0,16$ J/T; $M = 31$ mN m]