Esercitazione 5 - Condensatori; Resistenza; Densità di corrente.

25 mars 2012

1. Un condensatore a piatti paralleli operante in aria, avente un'area di $42\,cm^2$ e una distanza tra i piatti di $1,3\,mm$ viene caricato con una ddp di $625\,V$. Si determini la capacità, la quantità di carica su ciascun piatto, l'energia immagazzinata e il campo elettrico fra i piatti.
2. I piatti di un condensatore in aria, di area $8,50cm^2$ e distanza di $3.00\,mm$, vengono caricati con una differenza di potenziale di $6,00\,V$. Dopo aver staccato la batteria, si allontanano i piatti fino a una distanza di $8,00\,mm$. Trascurando l'effetto ai bordi, trovare la ddp finale tra i piatti, l'energia immagazzinata inizialmente, quella immagazzinata alla fine e il lavoro richiesto per allontanare i piatti.
3. Dopo aver caricato due condensatori di capacità $C_1 = 5\,\mu F$ $C_2 = 4\,\mu F$ e alle differenza di potenziali di $V_1 = 300\,V$ e $V_2 = 250\,V$, si collegano fra loro le armature negative e viene posto in parallelo ai primi due un terzo condensatore, scarico, di capacità $C = 1\,\mu F$. Determinare la carica presente alla fine su ciascun condensatore e la variazione di energia elettrostatica nel processo.
4. Su un condensatore piano con le armature di area $A = 115\,cm^2$ e distanti $d = 1,24\,cm$ viene applicata una differenza di potenziale $\Delta V = 85,5\,V$. La batteria viene poi staccata e si inserisce fra i piatti una lastra dielettrica di spessore $b = 0,78\,cm$ e costande dielettrica $\epsilon_r = 2,61$. Qual è la capacità C prima che la lastra venga inserita? Quale carica libera appare sui piatti? Qual è il campo elettrico E_0 nelle zone vuote tra i piatti e il dielettrico? Si calcoli il campo elettrico E nella lastra dielettrica. Qual è la differenza di potenziale $\Delta V'$ fra i piatti dopo l'introduzione della lastra dielettrica? Qual è la capacità C' quando la lastra è inserita?
5. Un condensatore a piatti paralleli operante in aria ha una capacità di $1,32\,pF$. Si raddoppia la distanza fra i piatti e si riempie di cera lo spazio compreso tra i piatti. La nuova capacità è $2,57\,pF$. Si ricavi la costante dielettrica relativa della cera.
6. Si supponga che il materiale di cui è costituito un fusibile fonda quando la densità di corrente raggiunge il valore di $440\,A/cm^2$. Quale diametro va scelto per un fusibile di filo cilindrico utilizzato per limitare la corrente al valore di $0,552\,A$?
7. Un cavo lungo $4,0\,m$ e di diametro pari a $6,0\,mm$ ha una resistenza di $15\,m\Omega$. Ai suoi estremi è applicata una ddp di $23\,V$. Qual è la corrente nel cavo? Si calcoli la densità di corrente. Si calcoli la resistività del materiale di cui è costituito il cavo. Di quale materiale si tratta?