

Corso di laurea in Matematica
Corso di Fisica 2- a.a. 2012+2013
prof. M. Bassan
I Prova di Esonero - 3 dicembre 2012

Scrivere il nome su ogni foglio consegnato.
Lasciare per la correzione 1/3 della prima pagina, accanto al nome.

- 1) Un condensatore con $C=1\mu\text{F}$ e' riempito di un dielettrico con costante relativa $\epsilon_r=1$, con resistività $\rho = 10^9 \Omega \text{ m}$. Al tempo $t=0$ viene caricato a una differenza di potenziale $\Delta V = V_0 = 150 \text{ V}$.
 - a) Determinare dopo quanto tempo t^* la ddp si e' ridotta al valore $V' = 20 \text{ V}$
 - b) Successivamente, in parallelo al condensatore e' posta una resistenza di valore $R_e = 25 \text{ k}\Omega$: sara' maggiore la dissipazione nella resistenza esterna o nel dielettrico ?

- 2) Un tendone di materiale isolante occupa una superficie semisferica con centro nell'origine, diametro D e $z>0$. Al suolo (piano xy) vi sono 4 cariche puntiformi disposte ai vertici di un quadrato di lato L centrato nell'origine. le due cariche poste a $x=L/2$ hanno valore q_1 , quelle a $x=-L/2$ hanno q_2 . Sia $L \ll D$.
 - a) determinare, in approssimazione di dipolo, il potenziale elettrico in un generico punto del tendone
 - b) Calcolare, sempre in approssimazione di dipolo, l'espressione del potenziale e del campo elettrico nel punto $z=D/2$ del tendone.NOTA: non necessariamente $q_1 = - q_2$

- 3) Un cavo coassiale (come quello dell'antenna TV) e' composto da un conduttore cilindrico di diametro $2R_1$, cui e' sovrapposta una guaina isolante di spessore R_2-R_1 , ed infine un altro conduttore in forma di cilindro cavo di spessore R_3-R_2 . Assumiamo il cavo rettilineo e di lunghezza indefinita.
Nel conduttore centrale scorre una corrente di intensità $I_1=I$, uniformemente distribuita sulla sezione. Nel conduttore esterno scorre il cosiddetto "ritorno di corrente", cioè una corrente $I_2= - I$, anch'essa uniformemente distribuita.

Determinare il campo magnetico B generato da queste correnti, per $0 < r < \infty$