

Torino, 07/01/2002

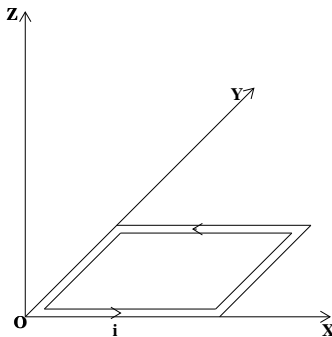
Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) In un dielettrico a forma di sfera cava di raggio interno a e raggio esterno b , posto nel vuoto è presente un campo elettrico radiale di modulo costante E_0 , mentre per $r < a$ ed $r > b$ il campo è nullo. Nell'ipotesi che la costante dielettrica sia $\epsilon = \epsilon_0$ si calcoli:

- la densità volumica di carica elettrica libera ρ presente in ogni punto dello spazio.
- La densità superficiale di carica elettrica libera σ presente sulle due superfici $r=a$ ed $r=b$.
- La carica libera totale Q presente nel sistema.
- L'energia elettrostatica U del sistema.
- Quanto vale la forza risultante esercitata dal campo elettrico su un dipolo elettrico disposto radialmente ($a < r < b$).

2) Una spira di filo a forma quadrata di lato 0.1 m giace nel piano xy , in essa circola, in verso antiorario, una corrente di 10 A. Se è presente un campo magnetico parallelo all'asse z ed avente una intensità $B = 0.1 x$ T. Calcolare (specificando modulo, direzione e verso) la forza risultante sulla spira e la coppia risultante relativa ad O .



Si ricorda l'espressione della divergenza in coordinate polari (per un vettore \vec{v})

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 v_r) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} (\sin \theta v_\theta) + \frac{1}{r \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \varphi} (v_\varphi) \quad (1)$$