

Compito di Fisica Generale II - 25 giugno 2012

S. Caprara e G. Corbò

ES. 1 - Si consideri la distribuzione di carica a simmetria sferica di densità

$$\begin{aligned} \rho(r) &= 0, & \text{per } 0 \leq r < r_1, \\ \rho(r) &= \frac{\pi}{2} A \sin\left(\pi \frac{r^3 - r_1^3}{r_2^3 - r_1^3}\right), & \text{per } r_1 \leq r \leq r_2, \\ \rho(r) &= 0, & \text{per } r > r_2, \end{aligned}$$

avendo fissato l'origine del sistema di riferimento nel centro della distribuzione.

1. Si determinino la carica totale Q e la densità media $\bar{\rho}$ della distribuzione di carica entro il guscio sferico di raggio interno r_1 e raggio esterno r_2 .
2. Si determini la forza che la distribuzione assegnata esercita su una carica di prova puntiforme q posta: (a) in $r = 0$; (b) in $r = 2r_2$.

ES. 2 - Una spira conduttrice quadrata di lato ℓ , resistenza elettrica R , e massa m giace nel piano Oxy , e si muove di moto traslatorio parallelamente all'asse Ox di un opportuno sistema di riferimento. Due lati della spira si mantengono paralleli all'asse Ox e la posizione della spira è univocamente determinata, in ogni istante, dall'ascissa x del suo centro. Nella regione di spazio considerata esiste un campo di induzione magnetica $\mathbf{B} = (0, 0, B_z)$, perpendicolare al piano Oxy , con $B_z = \bar{B}x/a$, dove $a > 0$ è un parametro che ha le dimensioni di una lunghezza. Si indichi con $\mathbf{v} = (v_x, 0, 0)$ la velocità della spira. All'istante $t = 0$, $x(t = 0) = 0$ e $v_x(t = 0) = v_0 > 0$.

1. Con riferimento al verso indicato in FIG. 1, si determini la corrente i che circola nella spira per $t > 0$, in funzione della velocità $v_x(t)$ della spira.
2. Si determinino la legge oraria di variazione della velocità della spira, $v_x(t)$, per $t > 0$, e lo spazio Δx_∞ percorso dalla spira fino all'arresto completo.

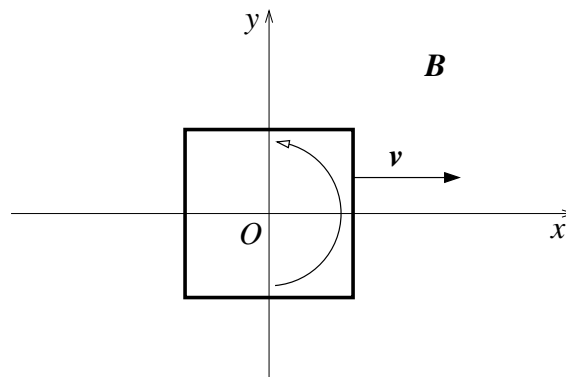


FIG. 1.