

Laurea triennale in Scienza dei Materiali

A.A. 2008/09

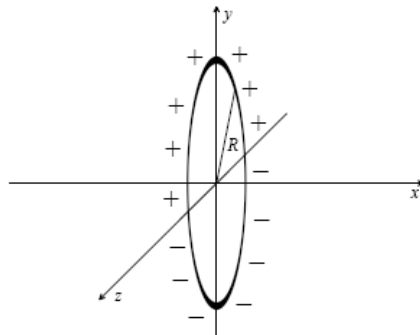
Tutorato di Elettromagnetismo

Esercizi supplementari - Foglio 2

1. Un anello sottile di raggio $R = 12 \text{ cm}$ disposto sul piano (y,z) e' composto da due semicirconferenze uniformemente cariche con densita' lineare di carica rispettivamente $+\lambda$ (per $y > 0$) e $-\lambda$ (per $y < 0$), con $\lambda = 2.6 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}$.

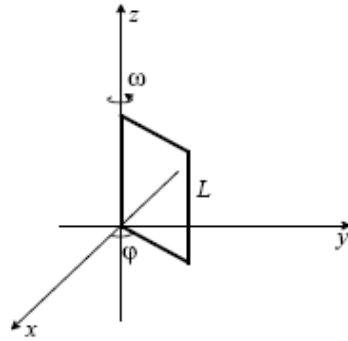
Determinare:

- il valore del momento di dipolo \mathbf{p} del sistema (specificandone direzione e verso);
- l'espressione del campo elettrico \mathbf{E} sull'asse x in approssimazione dipolare (specificandone direzione e verso);
- l'espressione esatta (non in approssimazione di dipolo) del campo elettrico \mathbf{E} al centro dell'anello.



2. Una spira quadrata di lato $L = 20 \text{ cm}$ e resistenza $R = 4 \ \Omega$ ruota con velocita' angolare costante $\omega = 30 \text{ rad/s}$ intorno al suo lato posto sull'asse z . la spira e' immersa in un campo magnetico \mathbf{B} di 0.5 T , costante ed uniforme, diretto lungo l'asse y ; a $t = 0$ la spira giace nel piano (x,z) . Trascurando gli effetti di autoinduzione

- Determinare la corrente indotta nella spira
- Determinare l'energia dissipata nella spira dopo un giro completo



3. Un condensatore piano a piastre circolari, nel quale la distanza tra le piastre misura d , viene caricato con una corrente costante. Il processo di carica dura un tempo pari a τ e quando è completato la d.d.p. ai capi del condensatore vale V_0 . Si immagini una superficie chiusa cilindrica tra le piastre, coassiale al condensatore e avente raggio r molto minore del raggio delle piastre. Determinare:
- b. Intensità e direzione del vettore di Poynting per i punti della superficie
 - b. L'energia W che attraversa la superficie durante il tempo τ . Dimostrare che W coincide con l'energia del campo elettrico contenuto nel volume delimitato dalla superficie quando il processo di caricamento è stato completato.