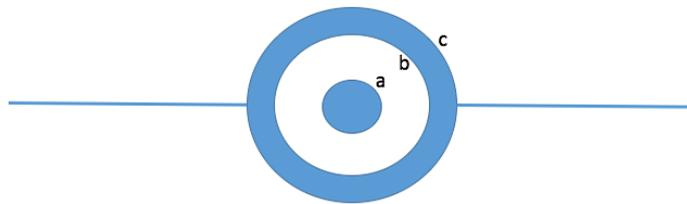
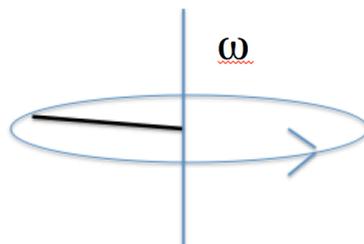


Appello straordinario Fisica Generale II
Ingegneria Biomedica
23/11/ 2018

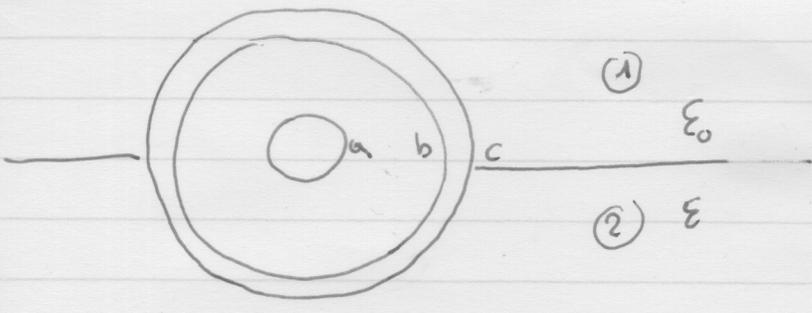
- 1) Una sfera conduttrice di raggio a si trova, centrata, all' interno di una sfera cava di raggio interno b ed esterno c . Il tutto è immerso a metà in un mezzo dielettrico di costante dielettrica assoluta ϵ . Una carica Q viene depositata sul conduttore interno.
- Calcolare il campo elettrico in tutto lo spazio.
 - Determinare il valore e la disposizione delle cariche libere.
 - Quanto vale il valore del potenziale dei due conduttori?



- 2) Un asta isolante di lunghezza L e sezione trascurabile contiene una densità di carica lineare che dipende dalla posizione, della forma $\lambda = \alpha x$. Questa ruota con velocità angolare ω rispetto ad un asse perpendicolare ad essa e vincolata ad un estremo ($x=0$).
- Si determini il campo magnetico generato sul centro di rotazione.
 - Calcolare il momento di dipolo magnetico associato al sistema.
 - Se un campo magnetico uniforme \mathbf{B} è applicato parallelamente a l'asse di rotazione, quanto vale la forza che subisce il vincolo, trascurando il campo generato dalla rotazione e gli effetti inerziali?



Es. 1



$$E_{1||} = E_{2||} = E_u \quad ; \quad D_1 \neq D_2$$

$$D_1 2\pi r^2 + D_2 2\pi r^2 = Q$$

$$\epsilon_0 E_u 2\pi r^2 + \epsilon E_u 2\pi r^2 = Q$$

$$E_u 2\pi r^2 (\epsilon_0 + \epsilon) = Q \quad ;$$

$$E_u = \frac{Q}{2\pi r^2 (\epsilon_0 + \epsilon)}$$

$$E_i = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 r^2}$$

carica sulla superficie a : $Q_a = +Q$

carica sulla superficie b : $Q_b = -Q$

carica sulla superficie esterna 1 $Q_1 = D_1 2\pi c^2 = \epsilon_0 E_u 2\pi c^2$

$$Q_1 = \frac{\epsilon_0 Q}{(\epsilon_0 + \epsilon) 2\pi c^2} \cdot 2\pi c^2 = \frac{\epsilon_0 Q}{(\epsilon_0 + \epsilon)}$$

$$Q_2 = \frac{\epsilon Q}{(\epsilon_0 + \epsilon)}$$

potenziale del giunco $V_G = - \int_{\infty}^c E_u dr = - \int_{\infty}^c \frac{Q}{2\pi r^2 (\epsilon_0 + \epsilon)} dr$

$$V_G = \frac{Q}{(\epsilon_0 + \epsilon) 2\pi c}$$

$$V_i = V_G + \int_b^a E_i dr = V_G + \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$$

$$V_i = \frac{Q}{(\epsilon_0 + \epsilon) 2\pi c} + \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$$

$$E.2 \quad \lambda = dx ; \quad dq = \lambda dx = dx dx$$

$$a) \quad dB = \frac{\mu_0}{4\pi} di \frac{d\lambda r}{r^2} = \frac{\mu_0}{4\pi} di \frac{2\pi x}{x^2} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2\pi}{x} di = \frac{1}{2} \frac{\mu_0}{x} di$$

$$di = \frac{dq}{I} = \frac{dx dx}{I} = \frac{dx}{2\pi} \omega dx = \frac{d\omega x dx}{2\pi}$$

$$\text{quindi} \quad dB = \frac{1}{2} \frac{\mu_0}{x} \frac{d\omega x dx}{2\pi} = \frac{1}{2} \frac{\mu_0}{2\pi} d\omega dx ; \quad B = \frac{\mu_0}{4\pi} \alpha \omega L$$

$$B = \frac{\mu_0}{4\pi} \alpha \omega L$$

b) momento Magnetico

$$M = i s ; \quad dM = \pi x^2 di ; \quad di = \frac{d\omega}{2\pi} x dx$$

$$M = \int_0^L \pi x^2 \frac{d\omega}{2\pi} x dx = \int_0^L \frac{x^3}{2} \omega dx = \frac{1}{8} \omega d L^4$$

$$M = \frac{1}{8} \omega d L^4$$

$$c) \quad dF = dq \omega x B = dx dx \omega x B = d\omega B x^2 dx$$

$$F = \int_0^L d\omega B x^2 dx = \frac{d\omega B L^3}{3}$$

$$F = \frac{1}{3} d\omega B L^3$$