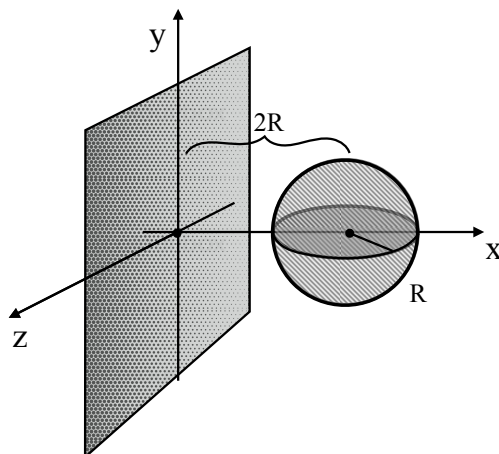


Prova scritta - 11 Settembre 2018

ESERCIZIO 1

Una sfera di raggio $R = 50$ cm, caratterizzata da una densità di carica uniforme $\rho = 5 \cdot 10^{-7} \text{ C/m}^3$, si trova a distanza $2R$ da un piano infinito con densità superficiale di carica $\sigma = 1.2 \cdot 10^{-7} \text{ C/m}^2$ come mostrato in figura. Trovare:

- le coordinate di quei punti dell'asse x per i quali il campo elettrico complessivo risulti nullo (**7 punti**)
- la differenza di potenziale tra il centro della sfera di coordinate $(2R, 0, 0)$ e il punto di coordinate $(3R, 0, 0)$ (**4 punti**)



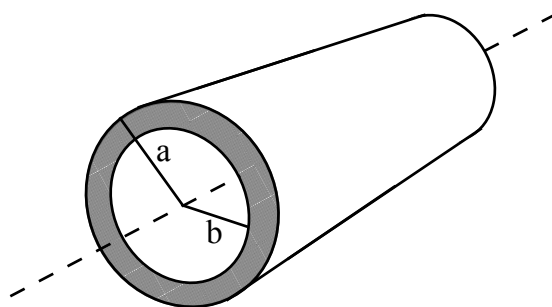
ESERCIZIO 2

Un conduttore cilindrico cavo, di raggio esterno $a = 3R$ e raggio interno $b = 2R$ lunghezza indefinita, è percorso da una corrente I_0 uniformemente distribuita sulla sua sezione. Trovare

- l'espressione del modulo del campo $B(r)$ in tutto lo spazio e disegnarne schematicamente l'andamento (**6 punti**)

Sapendo che $R = 18$ cm e $I_0 = 23$ A

- calcolare \vec{B} , ossia il campo a distanza $2.5R$ dall'asse del conduttore (**2 punti**)
- Trovare la distanza $r > a$ dall'asse del conduttore in corrispondenza della quale l'intensità del campo vale nuovamente \vec{B} (**3 punti**)



ESERCIZIO 3

Una sbarra conduttrice è libera di scorrere appoggiandosi a su due rotaie, anch'esse conduttrici, disposte ad un angolo $\theta = 30^\circ$ come mostrato in figura. La sbarra parte dall'intersezione delle due rotaie ed è vincolata a muoversi, traslando senza ruotare, a velocità costante v . Perpendicolarmente al piano individuato dalle due rotaie è presente un campo magnetico uniforme, uscente, che vale in modulo $B_z = 1.2 \text{ T}$. Sapendo che la fem presente nel circuito quando la sbarra si trova ad una distanza $x_1 = 0.7 \text{ m}$ dall'intersezione delle rotaie vale 0.3 V

- determinare la velocità v della sbarra (**5 punti**)

Se le rotaie e la sbarra sono costituite da filo di rame (resistività $\rho = 1.68 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$) di raggio 0.05 mm ,

- calcolare il modulo della forza che agisce sulla sbarra nella posizione x_1 (**6 punti**)

