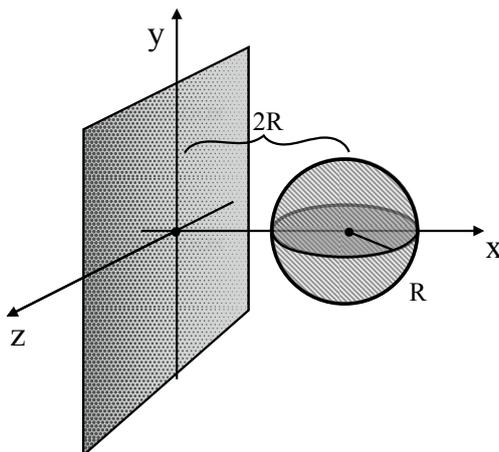


# Prova scritta - 11 Settembre 2018

## 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**)



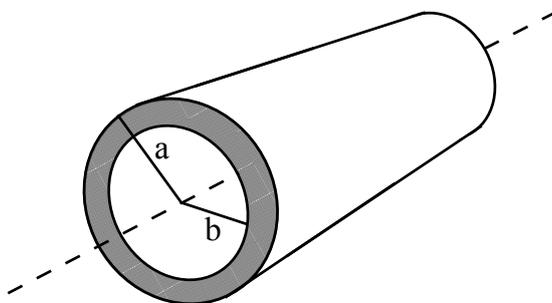
## ESERCIZIO 2

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  $0.3 \text{ V}$

- 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  $0.05 \text{ mm}$ ,

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

