

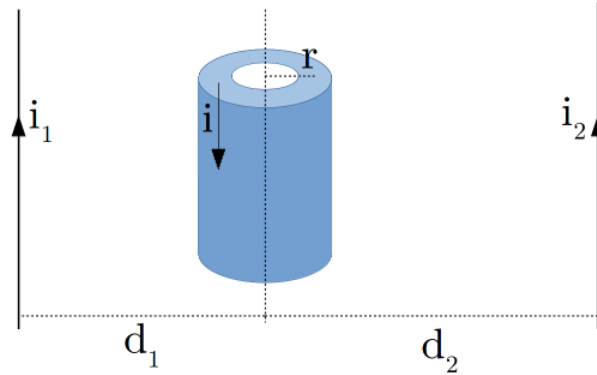
## Esercizio 1

Un cilindro conduttore cavo e indefinito, di raggio interno  $a = 1$  cm ed esterno  $b = 2$  cm, è percorso dalla corrente  $i = 7$  A distribuita uniformemente.

1. Calcolare il campo magnetico sull'asse del cilindro e alla distanza  $r$  a metà del conduttore cavo. **[5 punti]**

Due fili rettilinei indefiniti sono posti parallelamente all'asse del cilindro, rispettivamente a distanza  $d_1 = 1.5$  m e  $d_2 = 2.5$  m. Le correnti sono  $i_1 = 25$  A e  $i_2 = 48$  A e sono discordi alla corrente nel cilindro.

2. Calcolare il nuovo campo magnetico totale sull'asse del cilindro. **[4 punti]**
3. Calcolare la forza per unità di lunghezza che il filo 1 e il cilindro esercitano sul filo 2. **[4 punti]**
4. Calcolare la circuitazione del campo magnetico totale lungo una circonferenza, centrata sul raggio del cilindro, di raggio  $R = 2$  m. **[3 punti]**



## Esercizio 2

Si consideri una spira quadrata di lato  $l = 2$  m e resistenza  $\mathcal{R} = 8$   $\Omega$ . Metà della spira è immersa in un campo magnetico uniforme  $\vec{B}(t)$ , variabile nel tempo e ortogonale al piano della spira. La spira viene tenuta ferma e ha autoinduzione trascurabile. Il campo magnetico all'istante  $t = 0$  vale  $B_0 = 1.5$  T; poi decresce linearmente nel tempo, fino ad annullarsi in un intervallo di tempo  $\Delta t = 0.75$  s.

1. Scrivere esplicitamente il campo magnetico in funzione del tempo. **[2 punti]**
2. Calcolare la f.e.m. indotta nella spira. **[4 punti]**
3. Calcolare la corrente indotta nella spira e l'energia dissipata per effetto Joule nel tempo  $\Delta t$ . **[4 punti]**
4. Calcolare la forza necessaria per tenere ferma la spira a  $t = 0$ . **[3 punti]**
5. Sia ora  $B = B_0$  costante nel tempo; calcolare la velocità (costante) con cui deve muoversi la spira per ottenere la stessa f.e.m. del caso precedente. **[4 punti]**

