

**Elettrostatica nel vuoto, correnti elettriche e magnetostatica nel vuoto**

*Si risolvano i seguenti quesiti, motivando sempre in maniera esauriente la risposta e specificando, ove necessario, le unità di misura delle quantità coinvolte*

1. Si consideri un conduttore ideale all'equilibrio elettrostatico sul quale è depositata una certa carica  $Q$ . Si dimostri che valgono le seguenti proprietà:
  - a) Il campo elettrico all'interno del conduttore è nullo
  - b) La carica si dispone unicamente sulla superficie del conduttore
  - c) Tutti i punti del conduttore si trovano allo stesso potenziale
  - d) In punti esterni al conduttore e prossimi alla superficie, il campo elettrico è ortogonale alla superficie del conduttore
  - e) In un punto esterno al conduttore e prossimo alla superficie, il modulo  $E$  del campo elettrico ha valore  $E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$ , dove  $\sigma$  è la densità superficiale di carica in vicinanza del punto scelto e  $\varepsilon_0$  è la permittività elettrica del vuoto.
2. Si diano le definizioni di condensatore e di capacità di un condensatore, spiegando da quali parametri di un condensatore dipende la sua capacità. Dopo avere spiegato cosa si intende per collegamento in serie e parallelo di due condensatori, si ricavi la formula che permette di esprimere la capacità equivalente per condensatori collegati in serie e in parallelo.
3. Un conduttore cilindrico cavo all'interno, di raggio esterno  $a = 2.0$  cm e raggio interno  $b = 1.6$  cm, è percorso da una corrente  $I_0 = 100$  A, distribuita uniformemente sulla sua sezione. Utilizzando il teorema di Ampere, calcolare:

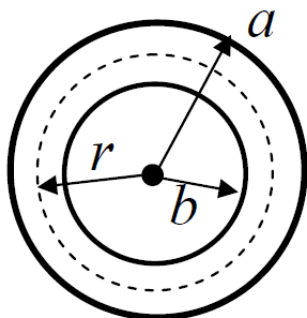


Illustrazione del quesito 3

- a) il modulo del campo magnetico  $B(r < b)$
- b) il modulo del campo magnetico  $B(b < r < a)$
- c) il modulo del campo magnetico  $B$  per  $r = 1.8$  cm (all'interno del conduttore)
- d) il modulo del campo magnetico  $B(r > a)$
- e) disegnare il grafico di  $B(r)$ .