



## Appello – 20 giugno 2018

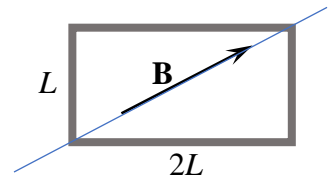
1)

Due conduttori cilindrici coassiali, di lunghezza infinita, spessore trascurabile e raggio  $R_1$  ed  $R_2$  ( $R_1 < R_2$ ), sono carichi con densità di carica uniforme  $+\sigma$  e  $-\sigma$ , rispettivamente. Si determini:

- il campo elettrico  $\mathbf{E}$  (*modulo, direzione e verso*) generato in tutto lo spazio;
- la ddp  $\Delta V = V(R_2) - V(R_1)$ , specificando il segno;
- l'energia elettrostatica **per unità di lunghezza** nella regione di spazio compresa tra i due conduttori.

2)

- Si scriva l'espressione della forza  $\mathbf{F}$  a cui è soggetto un conduttore  $\gamma$ , percorso da una corrente di intensità  $I$  ed immerso in un campo magnetico  $\mathbf{B}$ , specificando la definizione e l'unità di misura (nel S.I.) di tutte le grandezze che compaiono nell'espressione.
- Si descrivano le eventuali limitazioni sulle condizioni di validità.
- Si ricavi la forza risultante (*modulo, direzione e verso*) agente su una spira rettangolare, di lati  $L$  e  $2L$ , quando questa è immersa in un campo magnetico  $\mathbf{B}$  uniforme, diretto lungo la diagonale della spira, come indicato in figura.



3)

- Si enunci la legge di continuità della corrente elettrica e se ne discuta il significato fisico, dopo aver specificato la definizione di ogni grandezza e la sua unità di misura nel Sistema Internazionale.
- Si dimostri che questa legge è incompatibile con la legge di Ampere, mentre è in accordo con le equazioni di Maxwell.

4)

Una lastra di vetro con indice di rifrazione  $n_3$  è ricoperta da un sottile strato di vernice trasparente con indice di rifrazione  $n_2$ . Un fascio di luce arancione (con lunghezza d'onda  $\lambda_o$  nel vuoto) incide normalmente sullo strato di vernice.

- Si calcoli l'espressione dei possibili valori dello spessore  $d$  della vernice, perché sia minimizzata l'intensità della luce riflessa.
- Si determini, giustificando la risposta, se, nella condizione individuata al punto a), la luce riflessa ha intensità nulla.

$[n_2 = 1.2, n_3 = 1.6, \lambda_o = 600 \text{ nm}]$

---

**Nota:**

Si invitano gli studenti a:

- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e numero di MATRICOLA e a FIRMARE ogni foglio;
- MOTIVARE e COMMENTARE adeguatamente ogni risultato.