



## I prova in itinere – 5 novembre 2019

1)

- a) Si enuncino le condizioni al contorno per il campo elettrico alla superficie di separazione tra due mezzi dielettrici, specificando tutte le grandezze coinvolte e la loro unità di misura nel SI.
- b) Si consideri poi una lastra piana, di spessore  $d$ , posta nel vuoto e costituita da un dielettrico omogeneo ed isotropo con costante dielettrica relativa  $\epsilon_r$ . Su di essa incide un campo elettrico  $E_1$  uniforme, le cui linee di forza formano un angolo  $\theta_i$  con la normale alla lastra. Si determini il campo elettrico  $E_2$  all'interno della lastra ed  $E_3$  all'uscita da essa, specificandone modulo, direzione e verso.

2)

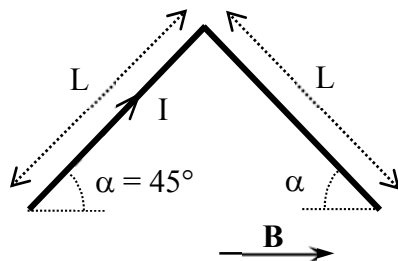
Si consideri una distribuzione volumetrica di carica elettrica, contenuta in un cilindro infinitamente lungo, di raggio  $a$ , avente densità  $\rho(r) = kr$  per  $r < a$  (dove  $k$  è una costante positive ed  $r$  la distanza dall'asse del cilindro). Si determini in ogni punto dello spazio:

- a) il campo elettrico  $E$  (modulo, direzione e verso);
- b) il potenziale elettrostatico  $V$ , supponendo  $V = 0$  per  $r = a$ .

3)

- a) Partendo dall'espressione della forza di Lorentz, si ricavi la II formula di Laplace e se ne chiariscano le condizioni di validità e l'utilità.
- b) Si calcoli la forza risultante agente sul tratto di conduttore mostrato in figura, percorso da corrente di intensità  $I$  e immerso in un campo magnetico omogeneo  $B$  (vedi figura).

[ $I = 1$  A,  $L = 20$  cm,  $B = 0.5$  T]

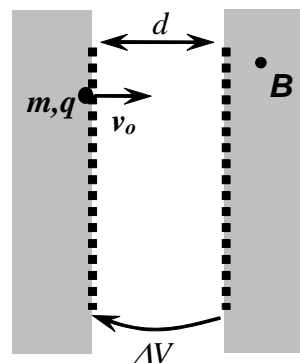


4)

Tra due griglie metalliche piane, poste a distanza  $d$ , è applicata una differenza di potenziale  $\Delta V$ . All'esterno della regione individuata dalle griglie è presente un campo magnetico uniforme  $B$ , parallelo alle griglie. Una particella di carica  $q > 0$  e massa  $m$  viene lanciata nella regione tra le griglie con velocità  $v_0$  perpendicolare ad esse.

Si determini:

- a) la traiettoria della particella;
- b) la distanza minima  $x$  dal punto di partenza a cui la particella giunge nel suo moto;
- c) i valori della velocità della particella in corrispondenza delle griglie.



---

### 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.