



I prova in itinere – 9 novembre 2021

1) Un campo elettrico è descritto dalle seguenti relazioni:

$$E = 0 \quad \text{per: } -\infty < x < -D$$

$$E = \alpha x u_x \quad \text{per: } -D < x < +D$$

$$E = 0 \quad \text{per: } +D < x < +\infty$$

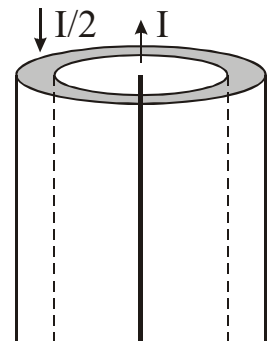
dove α è una costante positiva.

Si determini:

- la distribuzione di carica che genera tale campo elettrico;
- il lavoro compiuto dal campo elettrico quando una particella di carica $Q > 0$ si muove lungo l'asse x tra i due punti A ($x = -D$) e B ($x = +D$), specificando se la particella si muove spontaneamente da A verso B o viceversa.

2) Un filo rettilineo indefinito e di spessore trascurabile è percorso da una corrente stazionaria I , diretta come in figura. Il filo è circondato da un guscio cilindrico conduttore, di raggio interno R_1 e di raggio esterno R_2 , attraversato da una corrente di densità uniforme, intensità pari a $I/2$ e verso opposto ad I .

- Si determini il campo magnetico \mathbf{B} (modulo, direzione e verso) in tutto lo spazio.
- Si riporti, inoltre, in un grafico l'andamento del modulo di \mathbf{B} in funzione della distanza r dal filo.

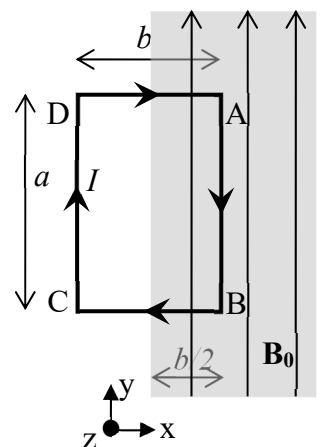


3)

- Si dia la definizione di condensatore, specificando da cosa dipende il suo comportamento elettrico.
- Si dica giustificando la risposta quale/i dei seguenti sistemi, costituiti da due conduttori, risponde alla definizione data al punto a).
 - Due lamine quadrate di lato L poste alla distanza $D = L$;
 - Due lamine quadrate di lato L poste alla distanza $D = L/10$;
 - Una lamina quadrata di lato L posta all'interno di una lamina piegata a forma di cubo di lato $2L$.

4)

- Si enunci la II legge elementare di Laplace per un conduttore filiforme e la si ricavi a partire dall'espressione della forza di Lorentz.
- Una spira rettangolare, di lati a e b , percorsa da corrente stazionaria di intensità I , è immersa per metà in un campo magnetico \mathbf{B}_0 uniforme e orientato come mostrato in figura. Si determinino le forze che agiscono sui singoli lati della spira e la risultante \mathbf{F} delle forze (modulo, direzione e verso).
- Si dica inoltre, giustificando la risposta, se la spira si trova in una condizione di equilibrio.



Nota:

Si invitano gli studenti a:

- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e CODICE PERSONA e FIRMARE ogni foglio;
- DESCRIVERE brevemente il procedimento che si intende seguire nello svolgimento;
- MOTIVARE e COMMENTARE adeguatamente ogni risultato.