



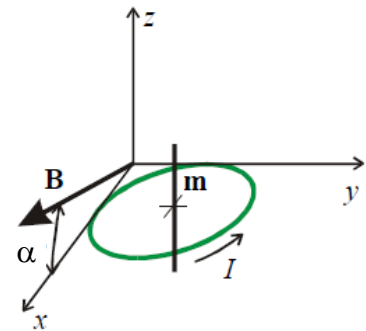
Recupero della I prova in itinere – 7 febbraio 2019

1) Due corpi metallici sferici di raggio r_1 ed r_2 sono posti a grande distanza uno dall'altro si trovano a potenziale V_1 e V_2 , rispettivamente. Dopo che i due corpi vengono collegati tramite un sottile filo metallico, si determinino:

- i valori finali V_{1f} e V_{2f} del potenziale dei due corpi;
- le quantità di carica Q_1 e Q_2 sui due corpi;
- l'energia dissipata per effetto Joule nel filo metallico.

2) Una bobina circolare di raggio R e spessore trascurabile, formata da N spire, è percorsa da una corrente I . La bobina giace nel piano xy ed è immersa in un campo magnetico uniforme di modulo B , che è orientato parallelamente al piano xz e forma un angolo α con l'asse x (vedi figura). Si calcoli:

- il momento magnetico \mathbf{m} (modulo, direzione e verso) della bobina;
 - il momento meccanico \mathbf{M} (modulo, direzione e verso) agente su di essa;
 - il lavoro L (esterno) per ruotare la bobina di 180° attorno all'asse y , specificando se la bobina ruota spontaneamente oppure no.
- [$R = 10$ cm, $N = 200$ spire, $I = 5$ A, $B = 0.1$ T, $\alpha = 30^\circ$]



3) Si enuncino le leggi di Maxwell in forma locale per il campo elettrostatico in presenza di un **generico mezzo dielettrico** e se ne chiarisca il significato fisico.

Nel caso particolare di un dielettrico lineare ed omogeneo, si derivi la relazione che lega densità di carica totale ρ , libera ρ_{lib} e di polarizzazione ρ_{pol} .

4)

a) Si enuncino le condizioni al contorno per il campo magnetostatico al passaggio tra due mezzi, ricavandone almeno una delle equazioni di Maxwell.

b) Un sottile filo ed un sottile disco di materiale diamagnetico (con permeabilità magnetica μ_r) sono posti in un campo magnetostatico uniforme \mathbf{B}_0 . il campo è parallelo all'asse del filo e del disco. Si determinino, spiegando chiaramente il procedimento seguito, il campo magnetico (\mathbf{B}_F e \mathbf{B}_D , rispettivamente nel filo e nel disco) e il campo coercitivo (\mathbf{H}_F e \mathbf{H}_D , rispettivamente).

Nota:

Si invitano gli studenti a:

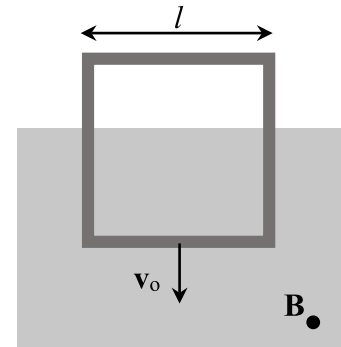
- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e numero di MATRICOLA e a FIRMARE ogni foglio;
- MOTIVARE e COMMENTARE adeguatamente ogni risultato.



Recupero della II prova in itinere – 7 febbraio 2019

1) Una spira quadrata di lato L , sezione s , resistività ρ e massa m , viene lasciata cadere verticalmente in una regione dello spazio in cui si trova il campo magnetico \mathbf{B} uniforme e ortogonale alla direzione del moto (vedi figura). La spira raggiunge la velocità costante \mathbf{v}_0 quando il suo lato superiore non è ancora entrato nella regione di campo magnetico. Si determinino:

- l'intensità i e il verso della corrente nella spira;
- il modulo del campo \mathbf{B} .
- Si descriva inoltre (*giustificando ogni affermazione*) il tipo di moto della spira quando è completamente immersa nella regione di campo magnetico.



2) Una spira circolare di diametro D e resistenza R si trova inizialmente in un campo magnetico uniforme con intensità B_0 e direzione ortogonale alla spira. L'intensità del campo viene poi portata linearmente a zero in un intervallo di tempo τ . Trascurando l'induttanza della spira, si determini:

- l'energia E dissipata in tale operazione;
- la carica complessiva Q che attraversa una sezione della spira.
- Si discuta inoltre cosa cambierebbe se l'induttanza della spira non fosse trascurabile.

3)

a) Si dia la definizione di intensità di un'onda elettromagnetica e di pressione di radiazione.

La costante solare, cioè la radiazione che il sole cede mediamente alla superficie terrestre, equivale a $2.2 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$. Supponendo che l'energia sia trasportata da un'onda piana che incide normalmente sulla superficie terrestre (supposta totalmente riflettente), si calcolino:

- i valori massimi E_0 e B_0 del campo elettrico e di quello magnetico,
- la pressione p esercitata sulla superficie.

[Si suggerisce di passare al Sistema Internazionale. $1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$]

4) Due sorgenti puntiformi di onde sferiche monocromatiche linearmente polarizzate sono poste a distanza D una dall'altra. Si supponga che i campi elettrici delle due onde abbiano entrambe ampiezza E_0 e che la loro direzione formi un angolo α . Si determini, al variare di α , l'andamento della figura di interferenza generata su uno schermo posto a grande distanza.

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.



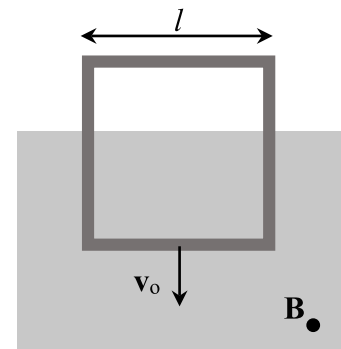
Appello – 7 febbraio 2019

1) Due corpi metallici sferici di raggio r_1 ed r_2 sono posti a grande distanza uno dall'altro si trovano a potenziale V_1 e V_2 , rispettivamente. Dopo che i due corpi vengono collegati tramite un sottile filo metallico, si determinino:

- i valori finali V_{1f} e V_{2f} del potenziale dei due corpi;
- le quantità di carica Q_1 e Q_2 sui due corpi;
- l'energia dissipata per effetto Joule nel filo metallico.

2) Una spira quadrata di lato L , sezione s , resistività ρ e massa m , viene lasciata cadere verticalmente in una regione dello spazio in cui si trova il campo magnetico \mathbf{B} uniforme e ortogonale alla direzione del moto (vedi figura). La spira raggiunge la velocità costante \mathbf{v}_0 quando il suo lato superiore non è ancora entrato nella regione di campo magnetico. Si determinino:

- l'intensità i e il verso della corrente nella spira;
- il modulo del campo \mathbf{B} .
- Si descriva inoltre (*giustificando ogni affermazione*) il tipo di moto della spira quando è completamente immersa nella regione di campo magnetico.



3) Si enuncino le leggi di Maxwell in forma locale per il campo elettrostatico in presenza di un **generico mezzo dielettrico** e se ne chiarisca il significato fisico.

Nel caso particolare di un dielettrico lineare ed omogeneo, si derivi la relazione che lega densità di carica totale ρ , libera ρ_{lib} e di polarizzazione ρ_{pol} .

4) Due sorgenti puntiformi di onde sferiche monocromatiche linearmente polarizzate sono poste a distanza D una dall'altra. Si supponga che i campi elettrici delle due onde abbiano entrambe ampiezza E_0 e che la loro direzione formi un angolo α . Si determini, al variare di α , l'andamento della figura di interferenza generata su uno schermo posto a grande distanza.

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.