Esercizi d'esempio

PDF: Elettrostatica I

Esempio 1 (Carico puntiforme p.15)

Testo

Qual è il rapporto tra la forza elettrica e qeulla gravitazionale tra un protone e un elettrone separati da $5.3 * 10^{-11} m$ *(il raggio di un atomo di idrogeno)*

Svolgimento

- Utizziamo le relative formule

$$F_e = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \qquad |q_1| e |q_2| = e$$

$$m_1 = m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} Kg$$

$$F_g = \frac{G m_1 m_2}{r^2} \qquad m_2 = m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} Kg$$

- Di conseguenza il rapporto sarà:

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{k|q_1||q_2|}{G m_1 m_2} = \frac{k \cdot e^2}{G m_e m_p} = 2.3 \cdot 10^{39} Kg$$

Esempio 2 (Carico puntiforme p.16)

Testo

Qual è la forza netta sulla carica q_1 *dovuta alle altre due cariche* q_2 e q_3 *(ved. figura)?*

(Assumendo che $q_1 = +1.2\mu C$ invece $q_2 = -0.60\mu C$ infine $q_3 = +0.20\mu C$)

Svolgimento

Osserviamo che la forza netta su q_1 è:

$$F_{net} = F_{21} + F_{31}$$

• Nella quale le rispettive forze valgono:

$$F_{21} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{21}^2} = \frac{(9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2)(1.2 \cdot 10^{-6} C)(0.60 \cdot 10^{-6} C)}{(1.2 m)^2 + (0.5 m)^2} = 3.8 \cdot 10^{-3} N$$

$$F_{31} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{31}^2} = \frac{(9 \cdot 10^9 Nm^2/C^2)(1.2 \cdot 10^{-6} C)(0.20 \cdot 10^{-6} C)}{(1.2 m)^2} = 1.5 \cdot 10^{-3} N$$

• Dalla figura possiamo anche ricavare il sin θ e il cos θ dell'angolo θ

$$\cos\theta = \frac{1.2 m}{1.3 m} = 0.92$$

$$\sin\theta = \frac{0.5 m}{1.3 m} = 0.38$$

• Le componenti della forza netta, riferiti ai versori scelti sui due assi cartesiani della figura, sono:

$$F_{net,y} = F_{31,y} + F_{21,y} = 0 + F_{21} \sin\theta = 1.4 \cdot 10^{-3} N$$

$$F_{net,x} = -F_{31,x} + F_{21,x} = -1.5 \cdot 10^{-3} N + 3.8 \cdot 10^{-3} N \cdot \cos\theta = 2.0 \cdot 10^{-3} N$$

• Il modulo della forza netta vale:

$$F_{net} = \sqrt{F_{net,x}^2 + F_{net,y}^2} = 2.4 \cdot 10^{-3} N$$

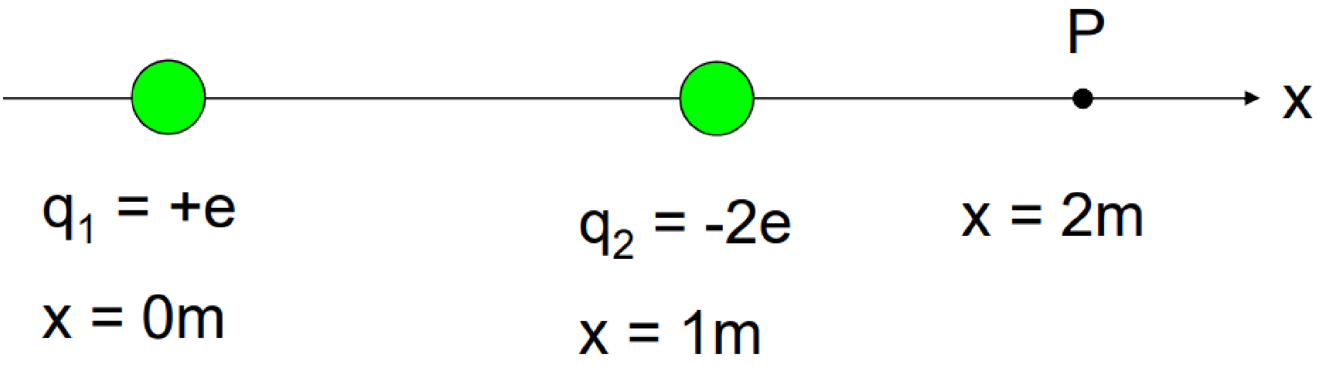
• La direzione della forza netta è:

$$\tan\theta = \frac{F_{net,y}}{F_{net,x}} = 0.7 = 35^\circ$$

Esempio 3 (Il campo elettrico p.23)

Testo

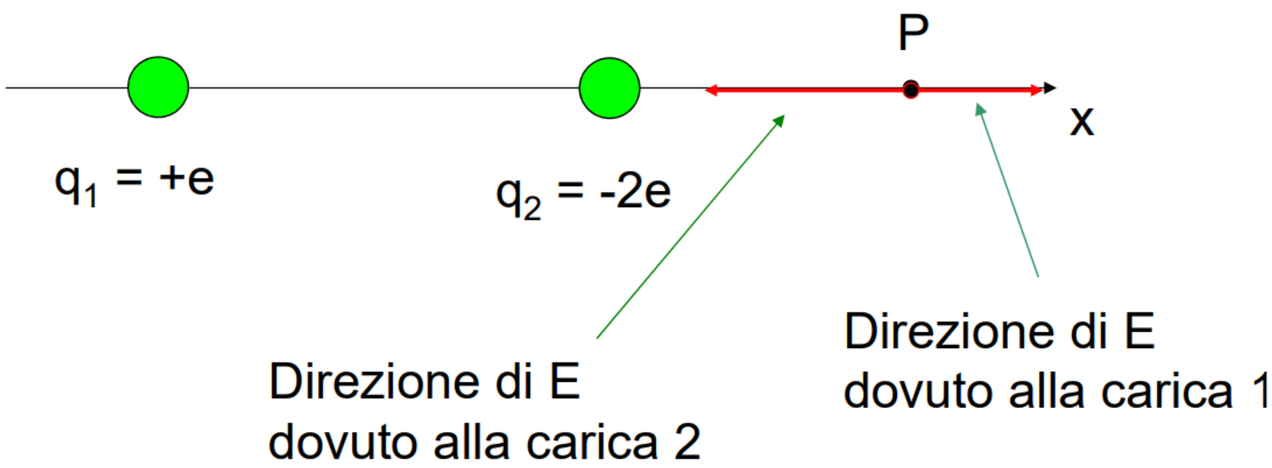
Trova il campo elettrico nel punto P



Svolgimento

E è un vettore, quindi qual è la sua direzione?

1 - Colloca <u>una carica di prova positiva nel punto di interesse</u> in questo caso P. La direzione del campo elettrico nel punto in cui si trova la carica di prova è la stessa della forza sulla carica di prova.
Quindi posizionando una carica **positiva** sul punto P, la direzione di E cambia a seconda della carica.



2 - Dovuto a questo il campo elettrico netto nel punto **P** è:

$$E_{net} = E_1 + E_2$$

Invece il modulo del campo elettrico è:

$$E_{net} = E_1 - E_2$$

(Avendo direzioni opposte)

3 - Si possono partire con i calcoli

- Utilizzando le formule:

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r^2} = \frac{(9 \cdot 10^9 \, Nm^2/C^2)(1.6 \cdot 10^{-19} \, C)}{(2 \, m)^2} = 3.6 \cdot 10^{-10} \, N/C$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r^2} = \frac{(9 \cdot 10^9 \, Nm^2/C^2)(2 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} \, C)}{(1 \, m)^2} = 2.9 \cdot 10^{-9} \, N/C$$

- Infine calcoliamo E_{net}:

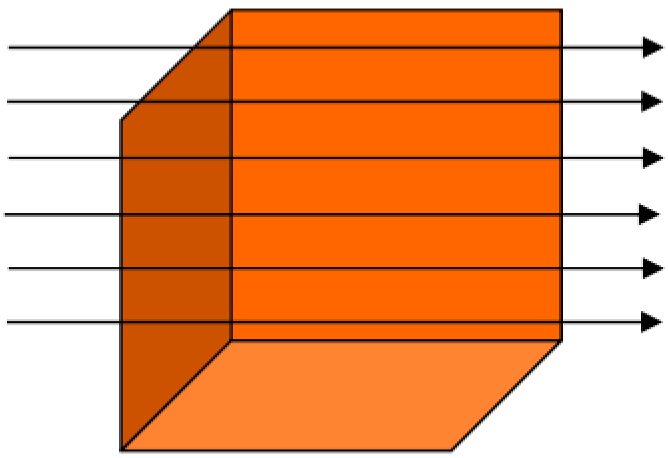
$$E_{net} = E_1 - E_2 = -2.5 \cdot 10^{-9} \, N/C$$

IL CAMPO ELETTRICO NETTO È DIRETTO VERSO SINISTRA

Esempio 4 (Il flusso e le linee di campo p.39)

Testo

Trova il flusso del campo elettrico attraverso ciascuna faccia di un cubo di spigolo a immerso in un campo elettrico uniforme di intensità E



Svolgimento con spiegazione della legge di Gauss

Il cubo ha sei facce: le linee di campo entrano in una faccia ed escono attraverso la faccia opposta. Qual è il flusso attraverso ciascuna delle altre quattro facce?

La risposta è molto semplice perchè c'è **flusso elettrico nullo** nelle altre quattro facce. Le linee di campo elettrico non entrano/escono mai da alcuna di essa

Il flusso che attraversa la faccia di sinistra è $-EA$
Il flusso che attraversrsa la faccia di destra è $+EA$
Quindi di conseguenza il **flusso netto del cubo è NULLO**

Il **flusso** attraverso una *superficie chiusa dipende quindi dalla quantità di carica all'interno della superficie chiusa stessa di conseguenza* la formula è:

$$\phi_e = \frac{Q_{inside}}{\epsilon_0}$$

Questa è la legge di **Gauss** (di conseguenza il cubo aveva carica netta nulla)

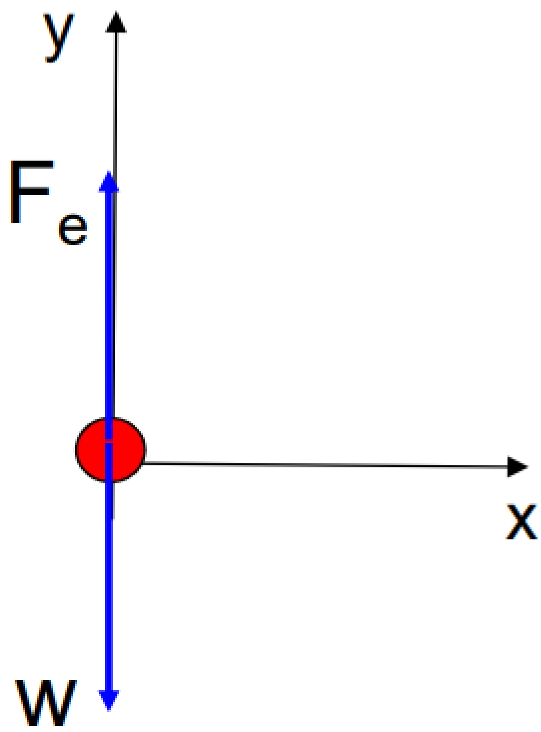
Esempio 5 (Intensità e moti di campo p.50)

Testo

Qual è l'intensità del campo elettrico necessaria per mantenere un elettrone sospeso in aria?

Svolgimento

Prima di tutto è necessario fare il diagramma delle forze di corpo libero per elettrone



Per ottenere una forza rivolta verso l'altro sull'elettrone, il campo elettrico deve essere diretto verso la terra (w)

Applico la seconda legge di Newton:

$$\Sigma F_y = F_e - W = 0$$

$$F_e = W$$

$$qE = eE = m \cdot g$$

$$E = \frac{m \cdot g}{e} = 5.6 \cdot 10^{-11} N/C$$

Esempio 6 (Intensità e moti di campo p.52)

Testo

Un fascio orizzontale di elettroni che si muovono a $4.0x10^7 m/s$ viene deflesso verticalmente da un campo elettrico tra due armature parallele cariche in modo opposto. Il modulo del campo è $E = 2.00 * 10^4 N/C$

(A) - Qual è la direzione del campo tra le due armature?
(B) - Qual è la carica per unità di area sulle armature?
(C) - Qual è la deflessione verticale degli elettroni quando lasciano le armature?
(D) - Qual è la posizione verticale dell'elettrone dopo che ha percorso 2.0 cm in orizzontale?

Svolgimento

(A) Dall'armatura superiore a quella inferiore

(B)

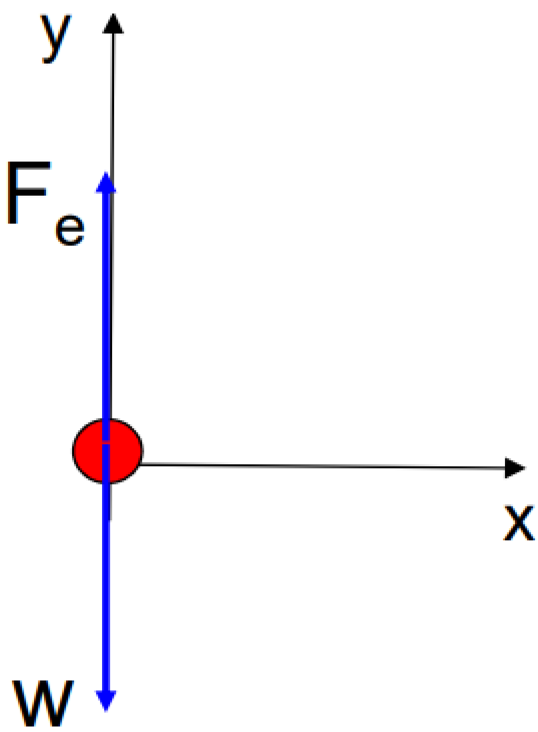
Applichiamo la formula

$$E = \frac{Q}{\varepsilon_0 A} = \frac{\sigma}{\varepsilon_0}$$ → "QUESTO È IL CAMPO ELETTRICO TRA LE DUE ARMATURE CARICHE"

NOTA CHE E è INDIPENDENTE DALLA DISTANZA TRA LE ARMATURE

$$\sigma = E\varepsilon_0 = (2.00 \cdot 10^4 \, N/C)(8.85 \cdot 10^{-12} \, C^2/Nm^2) = 1.77 \cdot 10^{-7} \, C/m^2$$

(C) Come sempre facciamo il diagramma di forze di corpo libero di un elettrone del fascio



Ed effettuiamo i calcoli

Applichiamo la seconda legge di Newton e si risolve l'operazione:

$$\Sigma F_y = F_e - W = ma_y$$

$$a_y = \frac{F_e - W}{m} = \frac{F_e}{m} - g = \frac{qE}{m} - g = (3.52 \cdot 10^{15} - 9.8) \, m/s$$

PDF: Elettrostatica II

Esempio 7 (Energia potenziale p.8)

Testo

Vengono compiuti $5 * 10^-5 J$ *di lavoro nello spostare la carica di prova* $q_0 = 2 * 10^-6 C$ *ad una velocità costante dal punto A e B. Si trovi la differenza tra le energie potenziali elettriche della carica fra i due punti e la differenza di potenziale tra i due punti*

Svolgimento

- La differenza di energia potenziale tra A e B è uguale al lavoro compiuto nello spostare la carica da A a B:

$$L_{AB} = U_A - U_B = 5 * 10^{-5} J$$

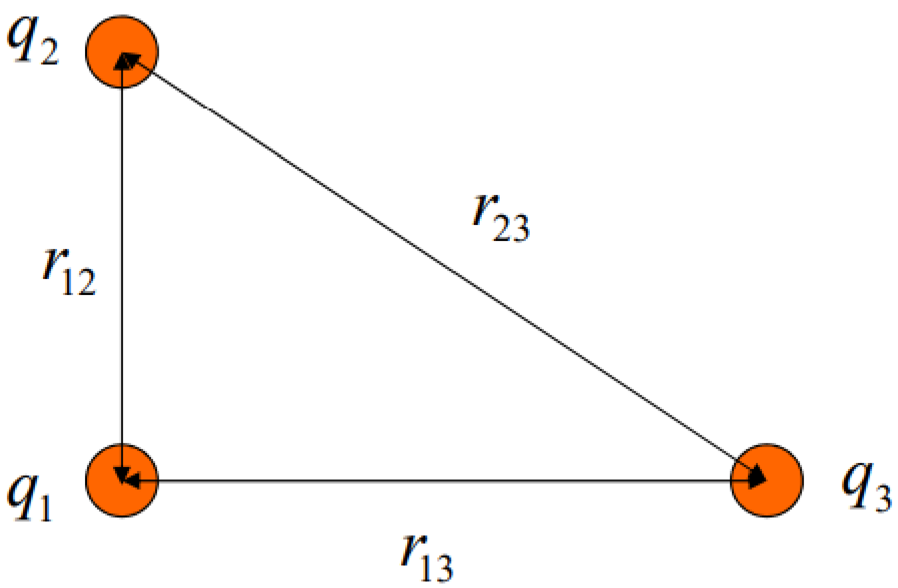
- La differenza di potenziale fra A e B è <u>data dalla differenza di energia potenziale diviso la carica</u>:

$$V_B - V_A = \frac{U_A - U_B}{q_0} = -25V$$

Esempio 8 (Energia potenziale p.12)

Testo

*Qual è l'energia potenziale di tre cariche puntiformi disposte a triangolo



Svolgimento

$$U_e = 0 + \frac{k * q_1 * q_2}{r_{12}} + \frac{k * q_1 * q_3}{r_{13}} + \frac{k * q_2 * q_3}{r_{23}}$$

Esempio 9 (Cariche in movimento p.14)

Testo

Il punto P è a un potenziale di $500.0 kV$ e il punto S è a un potenziale di $200.0 kV$. Lo spazio tra questi punti è vuoto. Quando una carica di +2e si sposta da P ad S, di quanto varia la sua energia cinetica?

Svolgimento

Nella definizione di cariche in movimento afferma che se solo forze elettriche agiscono sulla carica la sua energia meccanica totale si conserva quindi:

$$E_i = E_f$$

$$K_i + U_i = K_f + U_f$$

Di conseguenza

$$K_f - K_i = U_i - U_f = -(U_f - U_i)$$

$$= -\Delta U = -q\Delta V = -q(V_S - V_P)$$

$$= -(+2e)(200.0 - 500.0)\,kV$$

$$= +9.6 \cdot 10^{-14}\,J$$

Esempio 10 (Condensatori p.28)

Testo

Un condensatore a facce piane parallele ha una capacità di $1.20nF$.
Vi è una carica di $0.800\mu C$ su ciascuna armatura

(A) - *Qual è la differenza di potenziale tra le armature?*
(B) - *Se la separazione tra le armature raddoppia e la carica viene mantenuta costante, cosa succederà alla differenza di potenziale?*

Svolgimento

(A) - Facciamo la formula inversa:

$$Q = C\Delta V$$

$$\Delta V = \frac{Q}{C} = \frac{0.800\mu C}{1.20nF} = 667\,Volts$$

(B) - Se ovviamente d = la distanza per avere ΔV raddoppia, di conseguenza anche la ΔV

$$\Delta V = \frac{Q}{C} = \frac{Qd}{\epsilon_0 A}$$

$$\Delta V \propto d$$

Per aumentare la capacità, si può mettere un dielettrico tra le armature del condensatore:

$$C = kC_0\,where\,C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

k è la costante **dielettrica relativa** che sarebbe una qualsiasi sostanza che da luogo a fenomeni di polarizzazione piu o meno intensi, che producono una cariazione del campo elettrico totatle

Esempio 11 (Capacità condensatori p.32)

Testo

Un condensatore può essere realizzato con due fogli di alluminio separati da un foglio di carta oleata. Se i fogli di alluminio misurano 0.3 m per 0.4 m e la carta oleata di dimensioni leggermente superiori, è di spessore 0.030mm e ha k = 2.5, qual è la capacità di questo condensatore?

Svolgimento

Utilizzando la formula:

$$C_0 = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{(8.85 * 10^{-12} Nm^2/C^2)(0.40 * 0.30)m^2}{0.030 * 10^{-3} m} = 3.54 * 10^{-8} F$$

Adesso troviamo la capacità effettiva:

$$C = kC_0 = (2.5)(3.54 * 10^{-8}F) = 8.85 * 10^{-8}F$$

Esempio 12 (Energia immagazzinata p.38)

Testo

Un condensatore a facce piane parallele è formato da due armature quadrate di 10.0cm di lato, separate da un'intercapedine di aria di 0.75mm

(A) - Qual è la carica sul condensatore quando la differenza di potenziale è di 150 volts?
(B) - Quanta energia è immagazzinata nel condensatore?

Svolgimento

(A) - Usiamo diretta
mente la formula per vedere qual è la carica del condensatore:

$$Q = C\Delta V$$

Nella quale sappiamo gia $\Delta V = 150V$ quindi dobbiamo trovare C:

$$Q = C\Delta V = \frac{\epsilon_0 A}{d}\Delta V = \frac{(8.85 * 10^{-12}Nm^2/C^2)(0.10)m}{0.75 * 10^{-3}} * 175V = 1.77 * 10^{-8}C$$

(B) - Dalla teoria sappiamo che l'energia immagazzinata è equivale al lavoro necessario per separare le cariche, utilizziamo la formula del lavoro totale:

$$U = L = \frac{1}{2}Q\Delta V = \frac{1}{2}(1.77 * 10^{-8}C)(175V) = 1.33 * 10^{-6}J$$

PDF: Corrente elettrica e circuiti

Esempio 13 (Corrente p.5)

Testo

Se una corrente di $80.0\ mA$ sussiste in un filo metallico, quanti elettroni fluiscono attraverso una certa sezione del filo in 10 minuti?

Svolgimento

Guardiamo la formula della corrente:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Però noi non abbiamo bisogno della corrente, ma di carica elettrica(q) per poi cercare i numeri di elettroni:

$$\Delta q = I\Delta t = (80.0 * 10^{-3})(600\ sec) = 48.0C$$

Adesso per cercare il numero di elettroni si fa:

$$num\ of\ electrons = \frac{q}{charge\ per\ electron} = \frac{48.0C}{1.60 * 10^{-19}C/electrons} = 3.00 * 10^{20}el.$$

Esempio 14 (Potenza e Eneriga nei circuiti p.18)

Testo

Il filamento metallico percorso da corrente in una lampadina elettrica si riscalda fino a diventare incandescente. Se vengono utilizzate due batterie di $1.5V$ che producono un ddp di $3V$ ai capi del filamento per fornire una corrente di $0.4A$, determinare la resistenza del filamento. Trovare inoltre la potenza erogata dalla lampada e l'energia

Svolgimento

La resistenza è data dalla legge di Ohm:

$$R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{3}{0.4} = 7.5\Omega$$

La potenza erogata è data da:

$$P = I^2R = 0.4^2 * 7.5 = 1.2W$$

L'energia dissipata in 5.5 minuti è:

$$E = P * t = 1.2W * 5.5 * 60s = 396.0J$$

Esempio 15 (Potenza e temperatura p.19)

Testo

La resistenza di un conduttore è 19.8Ω a $15.0°C$ e 25.0Ω a $85.0°C$. Trascurando l'effetto della variazione di temperatura sui parametrici geometrici del resistore quel è il coefficiente di temperature della resistivà?

Svolgimento

Sono dati i valori di R a diverse temperature, non quelle di ρ. Ma le due quantità sono collegate.

$$R = \rho \frac{L}{A} \; (1) \quad \rho = \rho_0(1 + \alpha(T - T_0)) \; (2)$$

Moltiplichi entrambi i membri dell'equazioni (2) per L/A e usa l'equazione (1) per ottenere:

$$R = R_0(1 + \alpha(T - T_0)) \; (3)$$

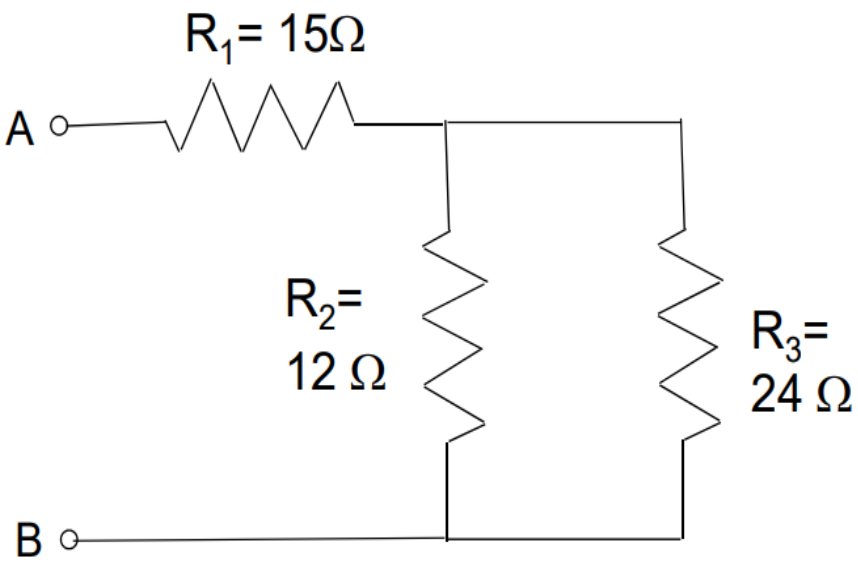
Risolvi l'equazione (3) per α e calcolala usando i dati noti:

$$\alpha = \frac{\frac{R}{R_0} - 1}{\Delta T} = \frac{\frac{25.0\Omega}{19.8\Omega} - 1}{85.0°C - 15.0°C} = 3.75 * 10^{-3} Celsius$$

Esempio 16 (Resistenze in serie/parallelo p.32)

Testo

Nel circuito dato, qual è la resistenza totale tra i punti A e B?



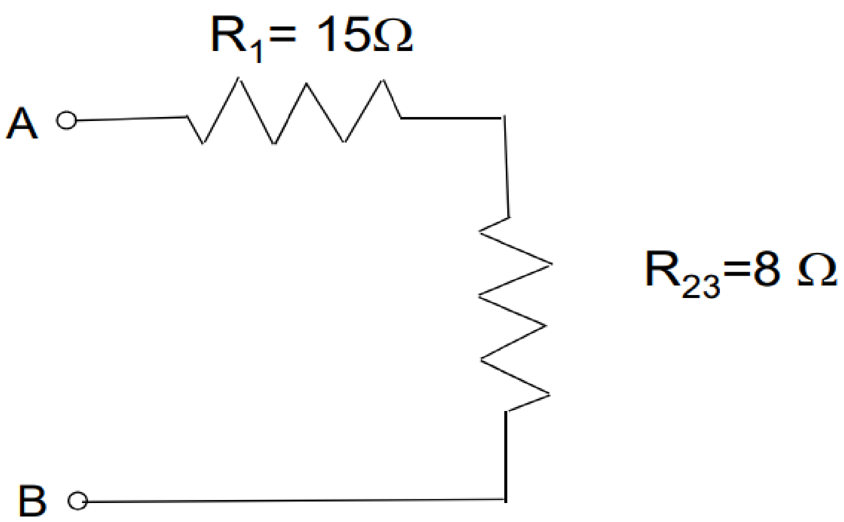
Svolgimento

R_2 e R_3 sono in parallelo e quindi ne sostituiamo con una resistenza equivalente: R_{23}

Utilizziamo la formula per il calcolo in parallelo:

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{12\Omega} + \frac{1}{24\Omega} = \frac{2+1}{24\Omega} = \frac{3}{24\Omega} = 8\Omega$$

Ridisegnamo anche il circuito per finire i calcoli:



Le resistenze R_{23} e R_1 sono in serie, di conseguenze applichiamo la formula delle resistenze in serie:

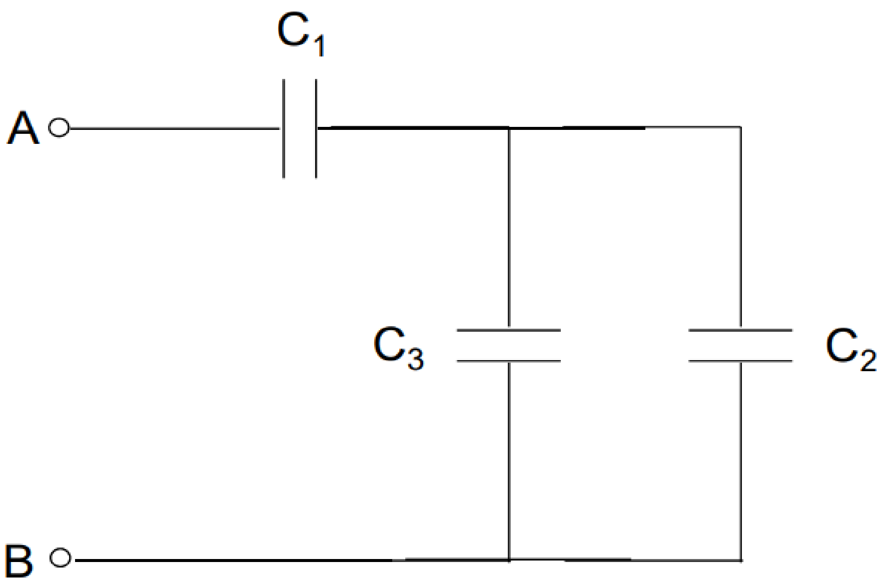
$$R_{123} = R_1 + R_{23} = 15\Omega + 8\Omega = 23\Omega$$

Questo circuito ha come resistenza totale: 23Ω

Esempio 17 (Condensatori in serie/parallelo p.38)

Testo

Trova il valore della capacità equivalente nel circuito seguente se $C_1 = C_2 = C_3 = 12\mu F$

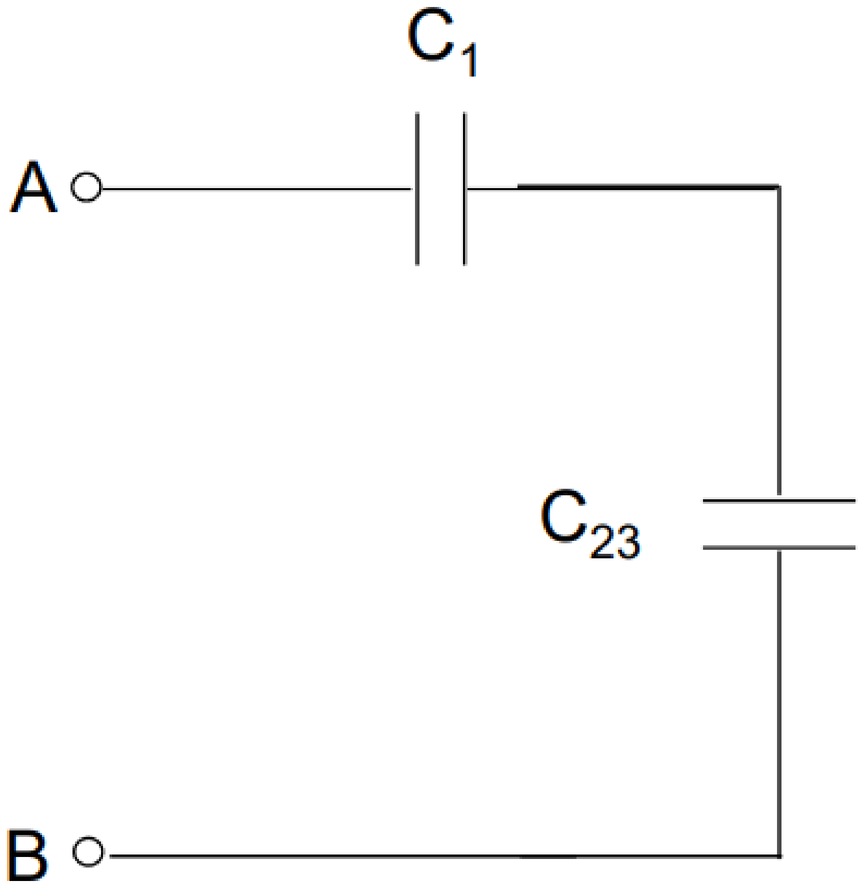


Svolgimento

Allora i condensatori C_2 e C_3 sono in parallelo di conseguenza utilizziamo la formula dei condensatori in parallelo:

$$C_{23} = C_2 + C_3 = 24\mu F$$

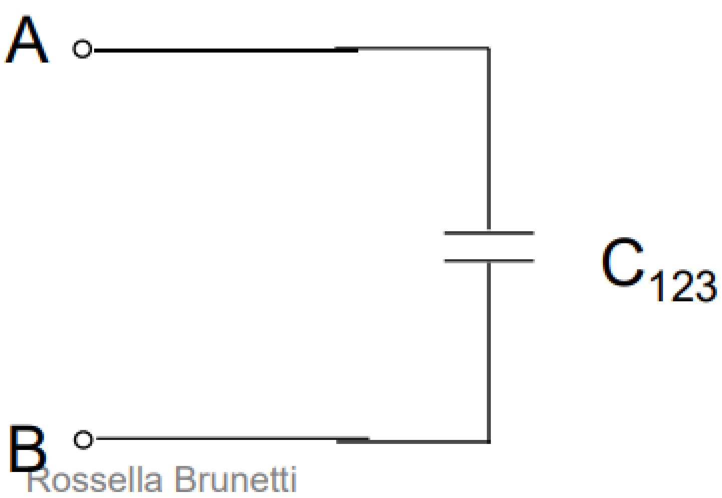
Ora possiamo ridisegnare il circuito unificando i due condensatori che abbiamo calcolato:



Ora non ci manca che C_1 che C_{23} che sono in serie, di conseguenza utilizziamo la formula dei condensatori in serie:

$$C_{123} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{23}} = \frac{1}{12\mu F} + \frac{1}{24\mu F} = \frac{2+1}{24\mu F} = 8\mu F$$

Fai il circuito rimanente:

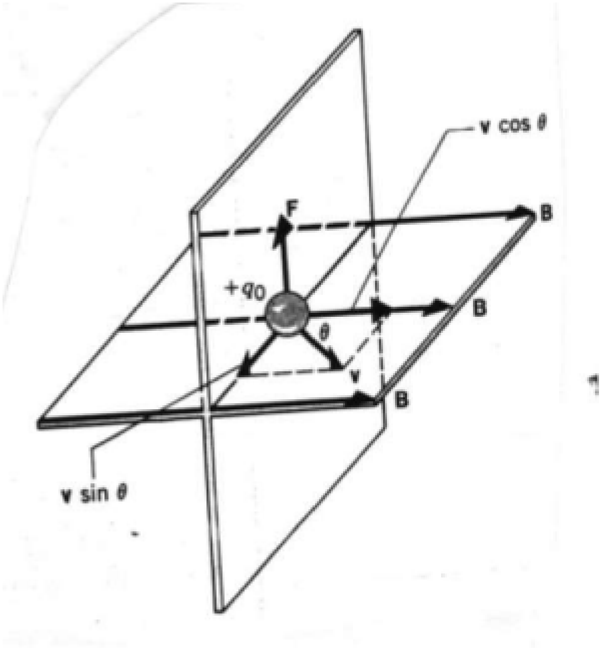


PDF: Campi magnetici I

Esempio 18 (Forza di Lorentz p.13)

Testo

Un protone con velocità di $510^6\space m/s$ incontra un campo di induzione magnetica di $0.4T$ la cui direzione orientata forma un angolo di 30° con la velocità del protone (vedi figura). Si trovino modulo e la direzione orientata della forza magnetica agente sul protone e l'accelerazione del protone. Quali sarebbero la forza e l'accelerazione se la particella fosse un protone?*



Svolgimento

Iniziamo per il protone:

$$F_p = qv \wedge B = qvBsen30^\circ = 1.6 * 10^{-13}N$$

Troviamo l'accelerazione:

$$F_p = 1.6 * 10^{-13}N = ma \rightarrow a_p = \frac{F_p}{m_p} = \frac{1.6 * 10^{-13}}{1.67 * 10{-}27} = 0.96 * 10^{14}m/s^2$$

Adesso vediamo il caso dell'elettrone come richiesto dal problema:

$$F_e = qv \wedge B = qvBsen(30^\circ) = 1.6 * 10^{-13}N$$

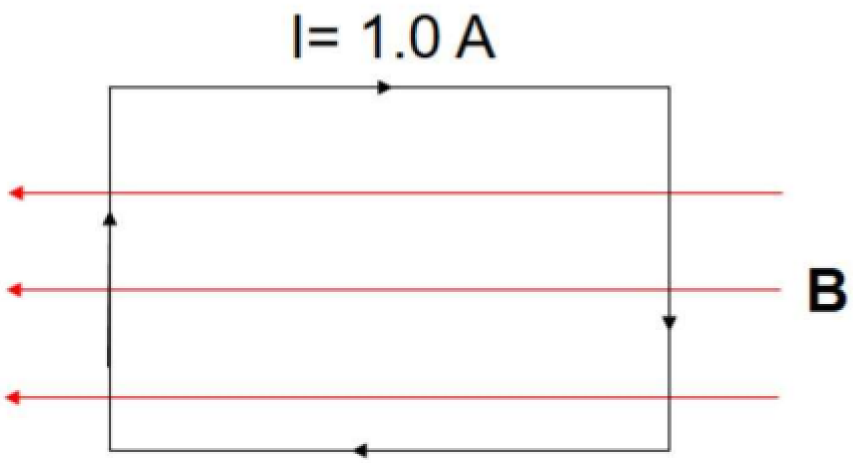
Troviamo l'accelerazione:

$$F_e = 1.6 * 10^{-13}N = ma \rightarrow a_e = \frac{F_e}{m_e} = \frac{1.6 * 10^{-13}}{9.109 * 10^{-31}} = 0.18 * 10^{18}m/s^2$$

Esempio 19 (Forza magnetica su un filo)

Testo

*Una spira di filo di $20.0cm$ per $30.0cm$ è percorso da $1.0A$ di corrente in senso orario



(A) - Trova la forza megnetica su ciascun lato della spira se il campo magnetico è di 2.5 T diretto versro sinstra

(B) - Qual è la forza netta sulla spira?

Svolgimento

(A) - Sinistra: F fuori dalla pagina
Top: nessuna forza
Destra: F verso l'interno della pagina
Fondo: nessuna forza

I moduli della forza non nulle sono:

$$F = ILBsin\theta = (1.0A)(0.20cm)(2.5T)sin90^\circ = 0.50N$$

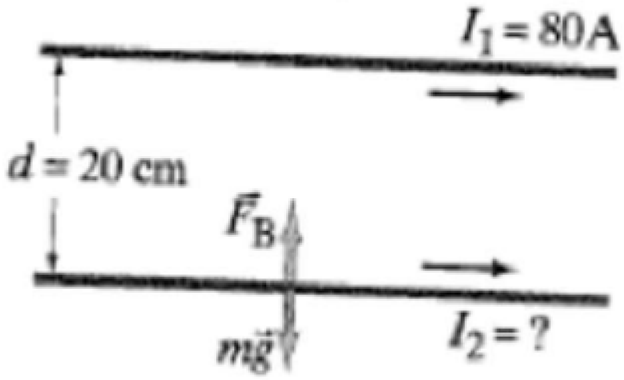
(B) Risposta molto semplice:

$$F_{net} = 0$$

Esempio 20 (Legge di Ampère p. 47)

Testo

Un filo orizzontale è percorso dalla corrente continua $I = I_1 = 80A$ Quanto deve valere la corrente in un secondo filo, parallelo al primo e posto venti centimetri *piu in basso, perchè questo non cada sotto l'effetto della gravità. La massa per metro di lungehzza del filo in basso è* $0.12g$



Svolgimento

Per trovare la corrente impongo l'equilibrio tra forza magnetica e forza peso:

$$F_{mag} = i_2 l \wedge B_1 = i_2 I B_1 sen\theta = i_2 I \frac{\mu_0 i_1}{2\pi d}$$

Quindi:

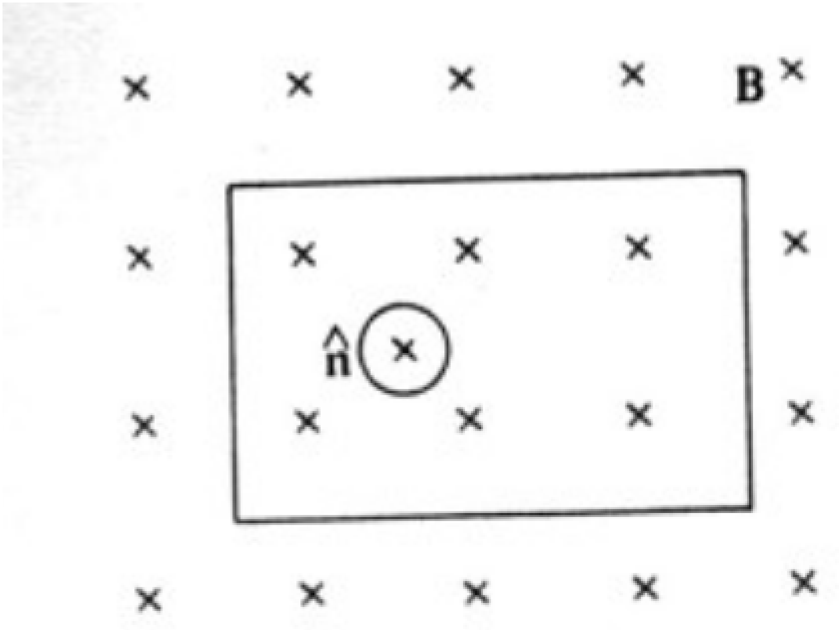
$$mgl = i_2 l \frac{\mu_0 i_1}{2\pi d} \rightarrow i_2 = \frac{mgl2\pi d}{\mu_0 i_1 I} = \frac{0.00012 * 9.81 * 2\pi * 0.2}{4\pi * 10^{-7} * 80} = 14.72A$$

PDF: Campi magnetici II

Esempio 21 (Induzione elettromagnetiche p.14)

Testo

La spira in figura ha un'area di $0.1m^2$. *Il campo magnetico è perpendicolare al piano della spira e ha una intensità costante di* $0.2T$. *Si trovi il flusso magnetico attraverso la spira*



Svolgimento

Per risolvere questo problema dobbiamo utilizzare la 5 - Induzione elettromagnetica > Legge di Faraday che lega fra loro f.e.m e flusso magnetico. Il flusso del campo magnetico attraverso la superficie è dato dal prodotto scalare tra il vettore B e il vettore A

Qui A è il vettore avente come modulo il valore della superficie e come direzioen quella perpendicolare alla superficie:

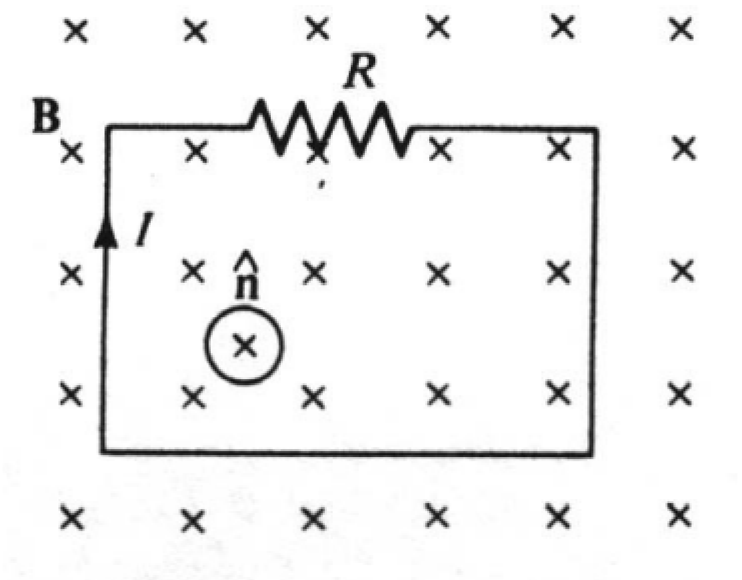
$$\phi_B = \vec{B} * \vec{A}$$

$$\phi_B = \vec{B} * \vec{A} = 0.1 * 0.2 = 0.02 Wb$$

Esempio 22 (La legge di Faraday e di Lenz p.18)

Testo

Una spira di area $0.1 m^2$ *ha una resistenza di* 10Ω. *Un campo magnetico B normale alla spira ha inizialmente una intensità di* $0.2 T$ *e viene ridotto a zero con una velocità uniforme in* $10^{-4} s$.
Trovare la f.e.m indotta e la corrente risultante



Svolgimento 1:

Per risolvere questo problema dobbiamo applicare 5 - Induzione elettromagnetica > Legge di Faraday e 5 - Induzione elettromagnetica > Legge di Lenz che afferma che in un circuito in presenza di un flusso magnetico che varia nel tempo, viene indotta una f.e.m che produce una corrente il cui campo magnetico si oppone alla variazione di flusso:

$$\epsilon = -\frac{d\phi_B}{dt}$$

Nota bene: La corrente indotta(e il corrisponde campo magnetico indotto) tende a contrastare la variazione di flusso attraverso il circuito

Svolgimento 2:

Calcoliamo il flusso magnetico all'istante iniziale:

$$\phi_B(t=0) = \vec{B} * \vec{A} = |\vec{B}||\vec{A}|cos0 = 0.1 * 0.2Wb = 0.02Wb$$

All'istante finale il flusso magnetico è nullo essendo il campo magnetico nullo:

$$\phi_B(t = 10^{-4}s) = 0$$

La f.e.m indotta sarà data

$$\epsilon = -\frac{\Delta\phi_B}{\Delta t} = -\frac{\phi_B(t=10^{-4}s) - \phi_B(t=0)}{\Delta t} = \frac{0.02}{10^{-4}}V = 2 * 10^2 V$$

Svolgimento 3:

Calcoliamo adesso il verso della corrente indotta che circola nel circuito. Dalla 5 - Induzione elettromagnetica > Legge di Lenz questa corrente deve opporsi alla variazione di flusso

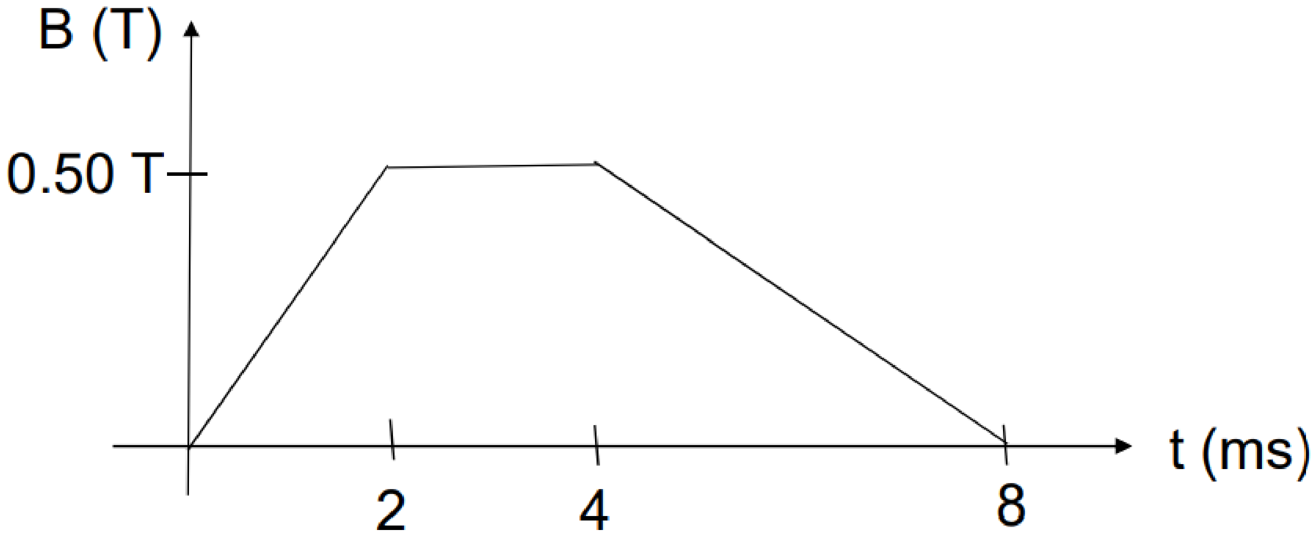
Il flusso generato dal campo magnetico entrante diminuisce, per cui la componente perpendicolare del campo magnetico indotto per opporsi alla variazione di flusso deve essere anch'esso entrante.
Quindi la corrente indotta deve dare luogo ad un campo magnetico entrante rispetto al piano della spira:

$$I_{ind} = \frac{\epsilon}{R} = 2 * 10^2 V/10\Omega = 10A$$

Esempio 23 (La legge di Faraday e di Lenz p.21)

Testo

Se il campo magnetico in una regione varia col tempo secondo il grafico qui sotto, trova il modulo della FEM indotta in una singola spira durante i seguenti intervalli di tempo: (a)$0 - 2.0ms$, (b)$2.0 - 4.0ms$, e (c)$4.0 - 8.0ms$. La spira ha area 0.500m^2 e il piano della spira è perpendicolare al cambo B



Svolgimente

Usa la 5 - Induzione elettromagnetica > Legge di Faraday:

$$\epsilon = -(\frac{\Delta\phi_B}{\Delta t}) = -A(\frac{\Delta B}{\Delta t})$$

Il risultato della formula è la pendenza del grafico di B vs il tempo

(a) - Nell'intervallo $0.0 - 2.0ms$:

$$|\epsilon| = |-A(\frac{\Delta B}{\Delta t})| = |(0.500m^2)(\frac{0.50T - 0.00T}{0.0 * 10^{-3}s - 2.0 * 10^{-3}s})| = 130V(125V)$$

(b)- Nell'intervallo $2.0 - 4.0ms$:

$$|\epsilon| = |-A(\frac{\Delta B}{\Delta t})| = |(0.500m^2)(\frac{0.50T - 0.50T}{2.0 * 10^{-3}s - 4.0 * 10^{-3}s})| = 0V$$

(c)- Nell'intervallo $4.0 - 8.0ms$:

$$|\epsilon| = |-A(\frac{\Delta B}{\Delta t})| = |(0.500m^2)(\frac{0.00T - 0.50T}{4.0 * 10^{-3}s - 8.0 * 10^{-3}s})| = 63V(62.5V)$$