FISICA GENERALE LB

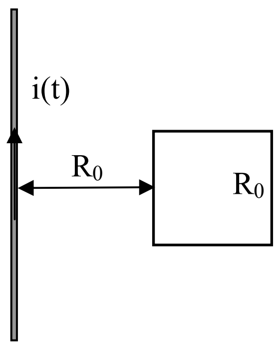
INGEGNERIA ALIMENTARE, per L'AMBIENTE ed Il TERRITORIO E CHIMICA

Esercizi in preparazione del secondo parziale

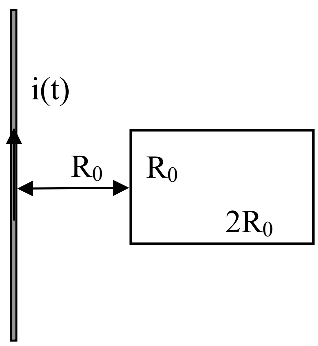
Teoria:

1. Enunciare e commentare le leggi di Ampere-Maxwell.
2. Enunciare e commentare le leggi di Faraday-Neuman e Lenz.
3. Discutere le seguenti affermazioni e si dica se sono vere o false:
   a. l'energia elettrostatica immagazzinata all'interno di un conduttore isolata è sempre nulla.
   b. un campo elettrostatico variabile nel tempo genera un campo magnetico;
   c. se si raddoppia la carica presente sulle facce di un condensatore la sua capacità dimezza;
   d. il campo elettrico è sempre conservativo;
   e. l'energia elettrostatica immagazzinata all'interno di un conduttore isolata è sempre nulla.
   f. il campo induzione magnetica può essere conservativo;
   g. le linee del campo elettrostatico sono sempre perpendicolari alla superficie di un corpo conduttore;
   h. il verso della densità di corrente elettrica è indipendentemente dal segno dei portatori di carica;
   i. se la ddp ai capi di un condensatore raddoppia allora la sua capacità raddoppia;
   j. un campo magnetico variabile nel tempo genera un campo elettrostatico.
   k. il campo elettrico è sempre conservativo;
   l. un campo elettrostatico variabile nel tempo genera un campo magnetico;
   m. la forza di Lorentz è una forza conservativa;
   n. le linee del campo elettrostatico sono sempre perpendicolari alla superficie di un corpo indipendentemente dal materiale;
   o. l'energia immagazzinata in una regione di spazio in cui è presente un campo magnetico è proporzionale al quadrato del modulo del campo.

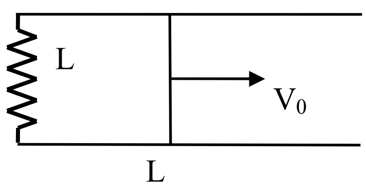
4. Una spira quadrata di lato R_0 è posta ad una distanza R_0 da un filo indefinito percorso da una corrente variabile nel tempo secondo la relazione $i(t)= i_0\cos(\omega t)$ (vedi figura). La spira ha sezione S e resistività ρ, determinare:
   a. l'espressione del flusso del campo induzione magnetica B attraverso la spira in funzione del tempo;
   b. il verso della corrente elettrica al tempo $t= \pi/4\omega$;
   c. il valore della corrente che circola nella spira allo stesso istante;
   d. forza totale $\vec{F}_T$ necessaria a mantenere ferma la spira.



5. Una spira rettangolare di lati R_0 e $2R_0$ è posta ad una distanza R_0 da un filo indefinito percorso da una corrente variabile nel tempo secondo la relazione $i(t)= i_0\mathrm{sen}(\omega t)$ (vedi figura). La spira ha sezione S e resistività ρ, determinare:
   a. l'espressione del flusso del campo induzione magnetica B attraverso la spira in funzione del tempo;
   b. il verso della corrente elettrica al tempo $t= \pi/4\omega$;
   c. il valore della corrente che circola nella spira allo stesso istante;
   d. la forza totale $\vec{F}_T$ necessaria a mantenere ferma la spira.

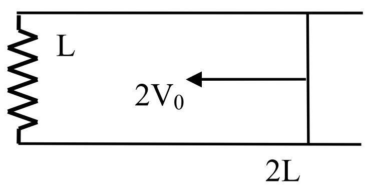


6. Un circuito (vedi figura) è costituito di due binari conduttori paralleli di resistività trascurabile, posti ad una distanza L l'uno dall'altro, collegati da un conduttore fisso di resistenza 2R, e da un'asta metallica, anch'essa di resistività trascurabile, che può scorrere senza attrito sui due binari. Il circuito è immerso in un campo di induzione magnetica variabile $|\vec{B}| = K_0 t$ diretto perpendicolarmente al piano in figura in verso uscente (K_0 è una costante positiva nota). Inizialmente l'asta si trova ad una distanza L dal conduttore fisso e si muove con velocità V_0 costante verso destra. Determinare:



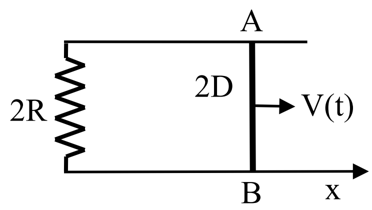
   a. il verso di rotazione della corrente nel circuito;
   b. l'espressione dell'intensità della corrente che circola nel circuito;
   c. l'espressione del modulo F della forza che viene applicata all'asta per mantenerne costante la velocità.

7. Un circuito (vedi figura) è costituito di due binari conduttori paralleli di resistività trascurabile, posti ad una distanza L l'uno dall'altro, collegati da un conduttore fisso di resistenza R, e da un'asta metallica, anch'essa di resistività trascurabile, che può scorrere senza attrito sui due binari. Il circuito è immerso in un campo di induzione magnetica variabile $|\vec{B}| = K_0 t$ diretto perpendicolarmente al piano in figura in verso uscente (K_0 è una costante positiva nota). Inizialmente l'asta si trova ad una distanza 2L dal conduttore fisso e si muove con velocità $2V_0$ costante verso destra. Determinare:



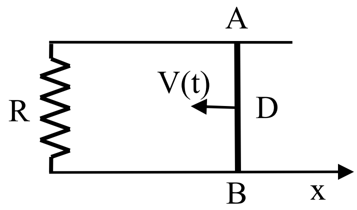
   a. il verso di rotazione della corrente nel circuito;
   b. l'espressione dell'intensità della corrente che circola nel circuito;
   c. l'espressione del modulo F della forza che viene applicata all'asta per mantenerne costante la velocità.

8. Un circuito elettrico è costituito da due binari conduttori paralleli di resistenza trascurabile posti ad una distanza 2D, da una conduttore fisso di resistenza 2R e da un'asta metallica AB di resistenza trascurabile che può scorrere senza attrito sui due binari (vedi figura). La posizione dell'asta AB varia nel tempo secondo la relazione $x(t) = 2x_0(1 - \cos\omega t)$, con x_0 ed ω costanti positive note. Il circuito è immerso in un campo induzione magnetica B, diretto perpendicolarmente al piano del circuito, la cui intensità varia nel tempo secondo la relazione $B(t)=2B_0(1 + \cos\omega t)$, con B_0 costante positiva nota. Determinare:



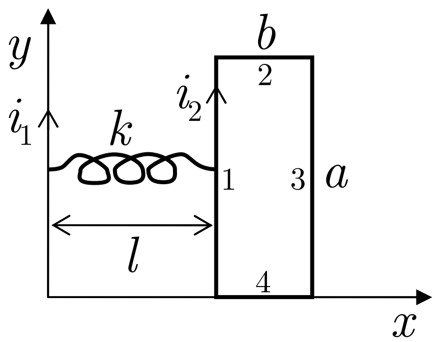
   a. la forza elettromotrice indotta nel circuito;
   b. il valore massimo i_M dell'intensità di corrente che circola nel circuito;
   c. la forza che agisce sull'asta AB.

9. Un circuito elettrico è costituito da due binari conduttori paralleli di resistenza trascurabile posti ad una distanza D, da una conduttore fisso di resistenza R e da un'asta metallica AB di resistenza trascurabile che può scorrere senza attrito sui due binari (vedi figura). La posizione dell'asta AB varia nel tempo secondo la relazione $x(t) = x_0(1 + \text{sen}\omega t)$, con x_0 ed ω costanti positive note. Il circuito è immerso in un campo induzione magnetica B, diretto perpendicolarmente al piano del circuito, la cui intensità varia nel tempo secondo la relazione $B(t)=B_0(1 - \text{sen}\omega t)$, con B_0 costante positiva nota. Determinare:



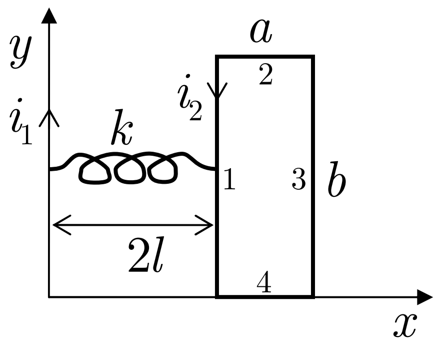
   a. la forza elettromotrice indotta nel circuito;
   b. il valore massimo i_M dell'intensità di corrente che circola nel circuito;
   c. la forza che agisce sull'asta AB.

10. Un filo rettilineo indefinito ed immobile è percorso dalla corrente i_1. Una spira ret-tangolare rigida di lati a (parallelo al filo) e b (ortogonale al filo) appartiene al piano contenente il filo, dove può muoversi in direzione ortogonale al filo. La spira è percorsa dalla corrente i_2 ed è trattenuta in condizioni di equilibrio ad una distanza l dal filo, da una molla ideale non conduttrice di costante elastica k. Le correnti i_1 e i_2 circolano come indicato nella figura. Calcolare le espressioni



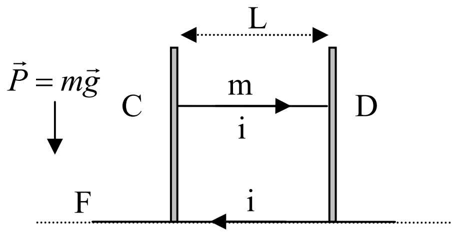
   a. della forza magnetica risultante agente sulla spira;
   b. della lunghezza di compressione Δl della molla rispetto alla condizione di riposo in cui $i_1 = i_2 = 0$.

11. Un filo rettilineo indefinito ed immobile è percorso dalla corrente i_1. Una spira ret-tangolare rigida di lati a (ortogonale al filo) e b (parallelo al filo) appartiene al piano contenente il filo, dove può muoversi in direzione ortogonale al filo. La spira è percorsa dalla corrente i_2 ed è trattenuta in condizioni di equilibrio ad una distanza $2l$ dal filo, da una molla ideale non conduttrice di costante elastica k. Le correnti i_1 e i_2 circolano come indicato nella figura. Calcolare le espressioni



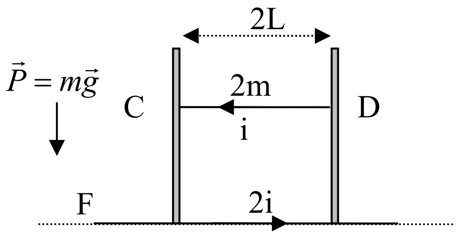
   a. della forza magnetica risultante agente sulla spira;
   b. della lunghezza di estensione Δl della molla rispetto alla condizione di riposo in cui $i_1 = i_2 = 0$.

12. Un filo rettilineo F, di lunghezza indefinita, è appoggiato su un tavolo orizzontale. Un conduttore rettilineo CD, di massa m e lunghezza L molto più piccola di quella di F, è disposto parallelamente al filo F e i suoi estremi possono scorrere liberamente in direzione verticale lungo due guide metalliche, in modo tale che il filo possa allontanarsi o avvicinarsi ad F rimanendo sempre ad esso parallelo. La medesima corrente i passa con versi opposti nei due conduttori.



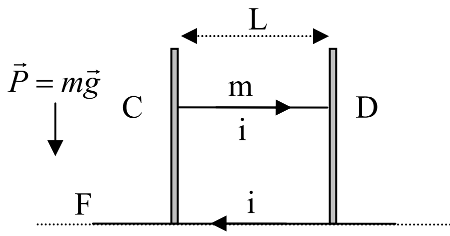
    a. Scrivere l'espressione della risultante delle forze agenti sul conduttore CD al variare della sua distanza r dal filo F.
    b. Calcolare l'espressione della distanza di equilibrio r_0 del conduttore CD dal filo F.

13. Un filo rettilineo F, di lunghezza indefinita, ed in cui circola una corrente 2i è appoggiato su un tavolo orizzontale. Un conduttore rettilineo CD, di massa 2m e lunghezza 2L (molto più piccola di quella di F), è disposto parallelamente al filo F e i suoi estremi possono scorrere liberamente in direzione verticale lungo due guide metalliche, in modo tale che il filo possa allontanarsi o avvicinarsi ad F rimanendo sempre ad esso parallelo. Nel conduttore CD circola una corrente i con verso opposto a quella del filo F.



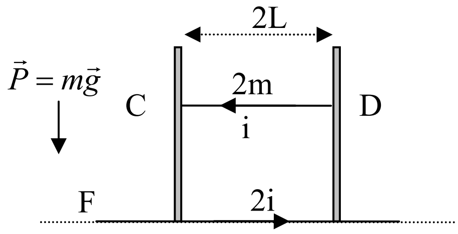
    a. Scrivere l'espressione della risultante delle forze agenti sul conduttore CD al variare della sua distanza r dal filo F.
    b. Calcolare l'espressione della distanza di equilibrio r_0 del conduttore CD dal filo F.

14. Un filo rettilineo F, di lunghezza indefinita, è appoggiato su un tavolo orizzontale. Un conduttore rettilineo CD, di massa m e lunghezza L molto più piccola di quella di F, è disposto parallelamente al filo F e i suoi estremi possono scorrere liberamente in direzione verticale lungo due guide metalliche, in modo tale che il filo possa allontanarsi o avvicinarsi ad F rimanendo sempre ad esso parallelo. La medesima corrente i passa con versi opposti nei due conduttori.



    a. Scrivere l'espressione della risultante delle forze agenti sul conduttore CD al variare della sua distanza r dal filo F.
    b. Calcolare l'espressione della distanza di equilibrio r_0 del conduttore CD dal filo F.

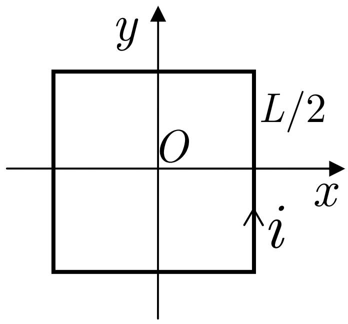
15. Un filo rettilineo F, di lunghezza indefinita, ed in cui circola una corrente 2i è appoggiato su un tavolo orizzontale. Un conduttore rettilineo CD, di massa 2m e lunghezza 2L (molto più piccola di quella di F), è disposto parallelamente al filo F e i suoi estremi possono scorrere liberamente in direzione verticale lungo due guide metalliche, in modo tale che il filo possa allontanarsi o avvicinarsi ad F rimanendo sempre ad esso parallelo. Nel conduttore CD circola una corrente i con verso opposto a quella del filo F.



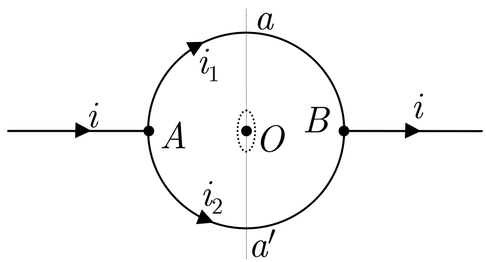
   a. Scrivere l'espressione della risultante delle forze agenti sul conduttore CD al variare della sua distanza r dal filo F.
   b. Calcolare l'espressione della distanza di equilibrio r_0 del conduttore CD dal filo F.

16. Sia dato un cilindro infinito di sezione S riempito uniformemente con una distribuzione di cariche positive di densità ρ, che si muove con velocità $\vec{V}_C = V_0\vec{i}$. Una carica Q si trova nel punto A di coordinate $\vec{r}_C = R_0\vec{j}$ e si muove con velocità $\vec{V}_Q = V_0\vec{j}$. Determinare:
   a. la densità di energia elettrostatica nel punto P di coordinate $\vec{r}_P = R_0\vec{i} + R_0\vec{j}$;
   b. la densità di energia magnetica sempre nel punto P;
   c. la forza esercitata dal cilindro carico sulla carica Q.

17. Una spira quadrata di lato L che giace nel piano xy (v. figura) è percorsa dalla corrente i. Calcolare l'espressione del campo magnetico nel punto centrale della spira. Suggerimento: utilizzare considerazioni di simmetria per semplificare il calcolo; tenere presente la relazione $\frac{d}{dx}\left[x\Big/\left(a\sqrt{a^2+x^2}\right)\right] = a\Big/(a^2+x^2)^{3/2}$.

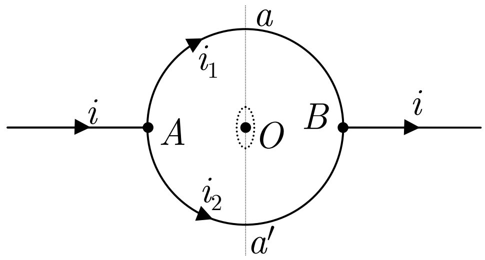


18. Si consideri il conduttore rappresentato nella figura. Esso è percorso da una corrente 2i e si biforca nel punto *A* in due rami semicircolari (di raggio 2R) percorsi da correnti diverse i_1 e i_2, con $i_2 = 2\,i_1$, che si ricongiungono in *B*.



   a. Calcolare l'espressione del campo magnetico risultante nel centro *O* della circonferenza formata dai due rami del conduttore.
   b. Nel punto *O* viene posta una spira circolare di superficie *s*, che ruota con velocità angolare costante ω attorno al proprio diametro parallelo all'asse aa'. Essendo la spira molto piccola, nella regione di spazio da essa occupata il campo magnetico può essere considerato uniforme e uguale a quello calcolato in a). Calcolare l'espressione della circuitazione del campo elettrico lungo la spira in funzione del tempo (si supponga che al tempo t=0 la spira giaccia nel piano del conduttore).

19. Si consideri il conduttore rappresentato nella figura. Esso è percorso da una corrente i e si biforca nel punto *A* in due rami semicircolari (di raggio r) percorsi da correnti diverse i_1 e i_2, con $i_1 = 2\, i_2$, che si ricongiungono in *B*.



   a. Calcolare l'espressione del campo magnetico risultante nel centro *O* della circonferenza formata dai due rami del conduttore.
   b. Nel punto *O* viene posta una spira circolare di superficie *s*, che ruota con velocità angolare costante ω attorno al proprio diametro parallelo all'asse aa'. Essendo la spira molto piccola, nella regione di spazio da essa occupata il campo magnetico può essere considerato uniforme e uguale a quello calcolato in a). Calcolare l'espressione della circuitazione del campo elettrico lungo la spira in funzione del tempo (si supponga che al tempo t=0 la spira giaccia nel piano del conduttore).

20. Sia dato un cilindro infinito di sezione S riempito uniformemente con una distribuzione di cariche positive di densità ρ, che si muove con velocità $\vec{V}_C = -2V_0\vec{i}$. Una carica Q si trova nel punto A di coordinate $\vec{r}_C = 2R_0\vec{j}$ e si muove con velocità $\vec{V}_Q = -2V_0\vec{i}$. Determinare:
   a. la densità di energia elettrostatica nel punto P di coordinate $\vec{r}_P = R_0\vec{j}$;
   b. la densità di energia magnetica sempre nel punto P;
   c. la forza esercitata dal cilindro carico sulla carica Q.

21. In una porzione di spazio vuota un campo induzione magnetica che varia secondo la relazione $\vec{B} = Kx^2\vec{j}$, dove K è una costante positiva. Determinare:
   a. le dimensioni della costante K;
   b. la quantità di energia immagazzinata in un cubo di lato L in cui uno dei vertici coincida con l'origine del sistema di assi cartesiani ed i cui spigoli coincidano con i tre assi stessi;
   c. la densità di corrente di spostamento presente nello stesso volume.

22. In una porzione di spazio in cui non è presente alcun campo elettrico vi è un campo induzione magnetica che varia secondo la relazione $\vec{B} = Ky^4\vec{i}$, dove K è una costante positiva. Determinare:
   a. le dimensioni della costante K;
   b. la quantità di energia immagazzinata in un cubo di lato L in cui uno dei vertici coincida con l'origine del sistema di assi cartesiani ed i cui spigoli coincidano con i tre assi stessi;
   c. la densità di corrente di spostamento presente nello stesso volume.

23. Un disco uniformemente carico (sia *Q* la carica totale) di raggio *R* ruota attorno all'asse *z* con velocità angolare ω . Calcolare il modulo *B* del campo magnetico nel centro del disco.

24. In un dato sistema di riferimento inerziale due cariche elettriche q_1=+Q e q_2=-2Q, si trovano rispettivamente in posizione $\vec{r}_1 = R\vec{i} + R\vec{j}$ e $\vec{r}_1 = -R\vec{i} + R\vec{j}$ con velocità $\vec{v}_1 = -V\vec{i}$ e $\vec{v}_2 = V\vec{j}$. Determinare le espressioni delle forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ agenti rispettivamente sulla carica 1 e sulla 2.

25. In un dato sistema di riferimento inerziale due cariche elettriche q_1=+Q e q_2=-2Q, si trovano rispettivamente in posizione $\vec{r}_1 = R\vec{i} + R\vec{j}$ e $\vec{r}_2 = R\vec{i}$ con velocità $\vec{v}_1 = V\vec{i}$ e $\vec{v}_2 = V\vec{j}$. Determinare le espressioni delle forze $\vec{F}_1$ ed $\vec{F}_2$ agenti rispettivamente sulla carica 1 e sulla 2.

26. In un tubo cilindrico di raggio *R* e di lunghezza infinita, il cui asse coincide con l'asse *z*, è contenuto un plasma formato da ioni positivi e negativi aventi cariche $+q$ e $-q$ che si muovono con velocità medie pari rispettivamente a v_+ e v_- in direzione dell'asse *z* e con versi opposti. Supponendo che nell'unità di volume sia contenuto lo stesso numero *n* di ioni di ciascun segno, si calcoli:
    a. l'espressione del modulo del campo magnetico *B* in due punti I ed E, il punto E posto a distanza $r_E = 3R$ dall'asse *z* ed il punto I ad una distanza $r_I = R/3$
    b. supponendo che la resistività del sistema sia pari a ρ si determini il modulo del campo elettrico E presente all'interno del tubo.

27. Un disco uniformemente carico (sia $2Q$ la carica totale) di raggio $2R$ ruota attorno all'asse *z* con velocità angolare $\dfrac{\omega}{2}$. Calcolare il modulo *B* del campo magnetico nel centro del disco.

28. In un tubo cilindrico di raggio *R* e di lunghezza infinita, il cui asse coincide con l'asse *z*, è contenuto un plasma formato da ioni positivi e negativi aventi cariche $+q$ e $-q$ che si muovono con velocità medie pari rispettivamente a $2v_+$ e $2v_-$ in direzione dell'asse *z* e con versi opposti. Supponendo che nell'unità di volume sia contenuto lo stesso numero *n* di ioni di ciascun segno, si calcoli:
    a. l'espressione del modulo del campo magnetico *B* in due punti I ed E, il punto E posto a distanza $r_E = 2R$ dall'asse *z* ed il punto I ad una distanza $r_I = R/2$
    b. supponendo che la resistività del sistema sia pari a ρ si determini il modulo del campo elettrico E presente all'interno del tubo.

29. Si consideri un solenoide cilindrico di raggio *R* e lunghezza indefinita, costituito da *n* spire per unità di lunghezza attraversate dalla corrente $i(t) = I\sin(\omega t)$, dove *I* e ω sono quantità note. Determinare:
    a. l'espressione del modulo del campo induzione magnetica presente all'interno del solenoide in funzione del tempo, della distanza *r* dall'asse del solenoide e dei dati del problema.
    b. l'espressione del modulo del campo elettrico in funzione delle stesse quantità.

30. Si consideri un solenoide cilindrico di raggio *R* e lunghezza indefinita, costituito da *n* spire per unità di lunghezza attraversate dalla corrente $i(t) = 2I\cos(\omega t)$, dove I e ω sono quantità note. Determinare:
    a. l'espressione del modulo del campo induzione magnetica presente all'interno del solenoide in funzione del tempo, della distanza *r* dall'asse del solenoide e dei dati del problema.
    b. l'espressione del modulo del campo elettrico in funzione delle stesse quantità.

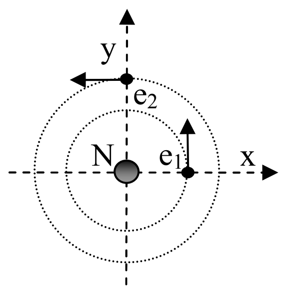
31. Due armature conduttrici a forma di disco di raggio R = 60cm sono disposte l'una parallela all'altra alla distanza reciproca d_0 = 0.8cm. Le due armature sono poste a contatto con un generatore di ddp pari a ε = 9 V . A partire dall'istante t = 0, una della armature si muove rispetto all'altra secondo la legge $d(t) = d_0 [4 + \sin(\omega t)]$=4 con ω = 5Hz. Calcolare:
    a. l'andamento della carica elettrica sulle armature per t > 0;
    b. la corrente di spostamento presente tra le due armature per t > 0;.

32. Due armature conduttrici a forma di disco di raggio R = 30cm sono disposte l'una parallela all'altra alla distanza reciproca d = 0.4cm. La differenza di potenziale tra le due armature varia nel tempo secondo la legge $V(t) = V_0 \sin(\omega t)$, con V_0 = 5 V e ω= 50Hz.
    a. Calcolare l'espressione del campo elettrico, supposto uniforme, presente nella regione dispazio racchiusa dalle armature.
    b. Sfruttando la simmetria cilindrica del problema, si calcoli il modulo del campo magnetico indotto dalla variazione nel tempo del campo elettrico, in funzione della distanza radiale r dall'asse delle armature.

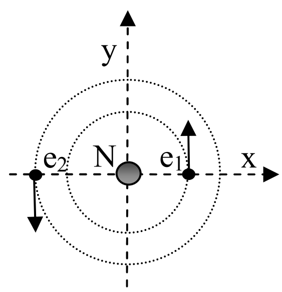
33. Un solenoide cilindrico S_1 di lunghezza indefinita, costituito da *n* spire circolari per unità di lunghezza percorse dalla corrente *i*, contiene al suo interno un secondo solenoide S_2 di N spire quadrate di lato *a* coassiale al solenoide S_1 stesso. Calcolare le espressioni
    a. del flusso complessivo del campo magnetico attraverso il solenoide S_2;
    b. della circuitazione del campo elettrico indotto lungo il filo del solenoide S_2, nel caso in cui il solenoide sia percorso dalla corrente variabile $i(t)=i_0 \cos\omega t$.

34. Un solenoide cilindrico S_1 di lunghezza indefinita, costituito da *n* spire circolari per unità di lunghezza percorse dalla corrente 2*i*, contiene al suo interno un secondo solenoide S_2 di N spire quadrate di lato 2*a* coassiale al solenoide S_1 stesso. Calcolare le espressioni
    a. del flusso complessivo del campo magnetico attraverso il solenoide S_2;
    b. della circuitazione del campo elettrico indotto lungo il filo del solenoide S_2, nel caso in cui il solenoide sia percorso dalla corrente variabile $i(t)=i_0 \mathrm{sen}\,\omega t$.

35. L'atomo di Elio può essere schematizzato come due elettroni e_1 ed e_2 (carica *e*, massa *m*) che compiono due orbite circolari complanari rispettivamente di raggio R_1 ed R_2 intorno ad un protone P fermo. Si calcoli:
    a. l'espressione dell'intensità del campo induzione magnetica *B* nel punto in cui si trova il protone;
    b. l'espressione della densità di energia elettrostatica immagazzinata nello stesso punto, quando gli elettroni si trovano nella posizione mostrata in figura.

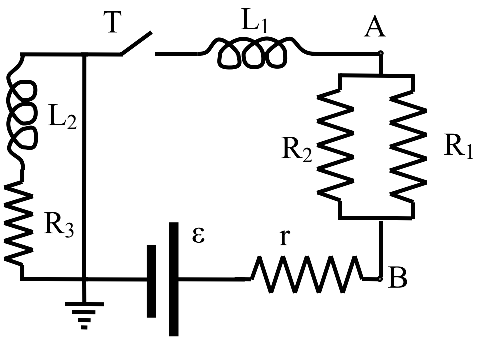


36. L'atomo di Elio può essere schematizzato come due elettroni e_1 ed e_2 (carica *e*, massa *m*) che compiono due orbite circolari complanari rispettivamente di raggio R ed 2R intorno ad il nucleo N fermo. Si calcoli:
    a. l'espressione dell'intensità del campo induzione magnetica *B* nel punto in cui si trova il protone;
    b. l'espressione della densità di energia elettrostatica immagazzinata nello stesso punto quando gli elettroni si trovano nella posizione mostrata in figura.



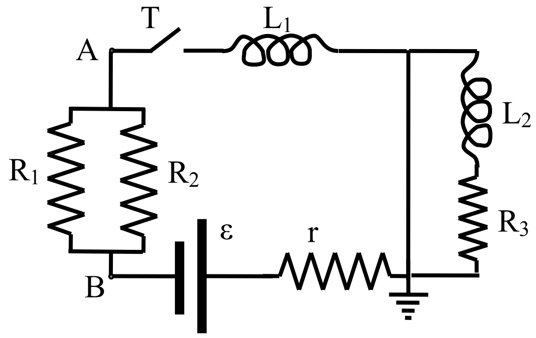
37. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da due induttanze $L_1 = L_2 = 2L$, da tre resistenze $R_1 = R_2 = R_3 = 2R$, da un generatore di resistenza interna $r = R/2$ che fornisce una forza elettromotrice ε e da un interruttore T inizialmente aperto. Determinare:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze in funzione del tempo;

    Determinare inoltre in regime stazionario ($t \rightarrow \infty$):
    b. il valore del potenziale nel punto A;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.

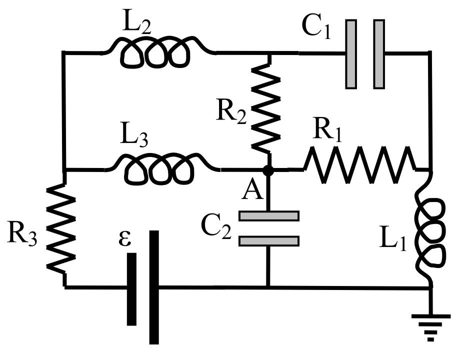


38. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da due induttanze $L_1 = L_2 = L$, da tre resistenze $R_1 = R_2 = R_3 = R$, da un generatore di resistenza interna $r = R/2$ che fornisce una forza elettromotrice ε e da un interruttore T inizialmente aperto. Determinare:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze in funzione del tempo;

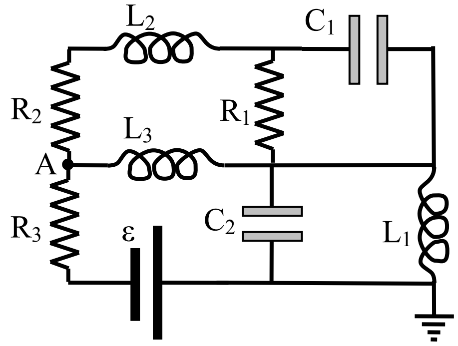
    Determinare inoltre in regime stazionario ($t \rightarrow \infty$):
    b. il valore del potenziale nel punto B;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.



39. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da tre induttanze $L_1 = L_2 = L_3 = 2L$, da tre resistenze $R_1 = R_2 = R_3 = R$, da un generatore di resistenza interna trascurabile che fornisce una forza elettromotrice ε e da due condensatori di capacità $C_1 = C_2 = C$. Determinare in regime stazionario:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze;
    b. il valore del potenziale nel punto A;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.

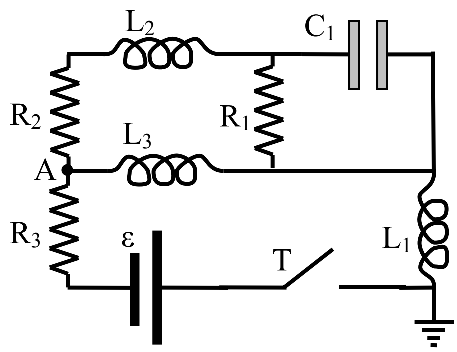


40. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da tre induttanze $L_1 = L_2 = L_3 = L$, da tre resistenze $R_1 = R_2 = R_3 = 2R$, da un generatore di resistenza interna trascurabile che fornisce una forza elettromotrice ε e da due condensatori di capacità $C_1 = C_2 = 2C$. Determinare in regime stazionario:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze;
    b. il valore del potenziale nel punto A;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.



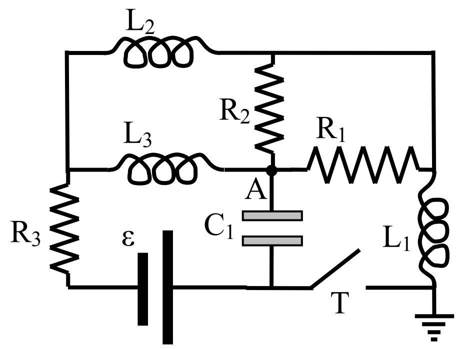
41. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da tre induttanze $L_1=L_2=L_3=2L$, da tre resistenze $R_1=R_2=R_3=R$, da un generatore di resistenza interna trascurabile che fornisce una forza elettromotrice ε, da un condensatore di capacità $C_1=C$ e da un interruttore T inizialmente aperto. Determinare:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze in funzione del tempo.

    Determinare inoltre in regime stazionario ($t \rightarrow \infty$):
    b. il valore del potenziale nel punto A;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.



42. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da tre induttanze $L_1=L_2=L_3=2L$, da tre resistenze $R_1=R_2=R_3=2R$, da un generatore di resistenza interna trascurabile che fornisce una forza elettromotrice ε, da un condensatore di capacità $C_1=C$ e da un interruttore T inizialmente aperto. Determinare:
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze in funzione del tempo.

    Determinare inoltre in regime stazionario ($t \rightarrow \infty$):
    b. il valore del potenziale nel punto A;
    c. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    d. la potenza dissipata nel sistema.



43. Si consideri il circuito mostrato in figura composto da due induttanze $L_1= L_2=2L$, da tre resistenze $R_1= R_2= R_3= 3R$, da un generatore di resistenza interna $r=R/2$ che fornisce una forza elettromotrice ε e da un interruttore T inizialmente aperto.
    a. la corrente elettrica che circola nelle tre resistenze in funzione del tempo;

    Determinare in regime stazionario ($t \rightarrow \infty$):
    1. il valore del potenziale nel punto A;
    2. l'energia totale immagazzinata nel sistema.
    3. la potenza dissipata nel sistema.