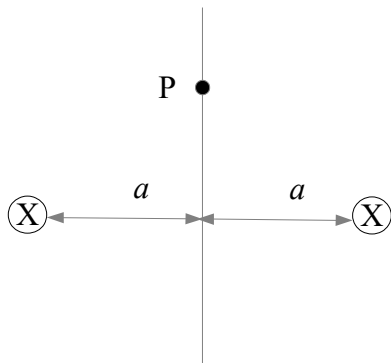


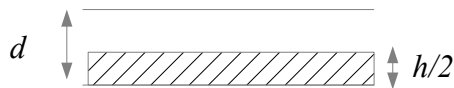
1) Due fili indefiniti paralleli posti a distanza $2a$ sono percorsi dalla stessa corrente i . Calcolare il campo magnetico nel generico punto P situato sull'asse del segmento ortogonale ai due fili, come in figura.



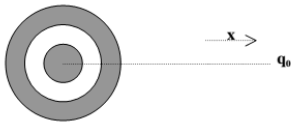
2) Un circuito **RLC** in serie è collegato a un generatore sinusoidale di ampiezza V_0 e pulsazione ω . Calcolare ampiezza della corrente e sfasamento rispetto a V . Calcolare la capacità da introdurre nel circuito in modo da ottenere uno sfasamento pari a zero. ($R=12 \Omega$, $L=12 \text{ mH}$, $C=37 \text{ nF}$, $\omega=10^3 \text{ rad/s}$, $V_0=12 \text{ V}$)

Avvertenze: risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi, ove possibile, in modo numerico.

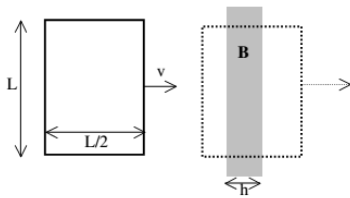
1) Un condensatore piano ideale (area A e distanza tra le armature d) viene caricato a un potenziale V_0 . Successivamente viene scollegato e viene riempito parzialmente con un liquido di costante dielettrica k fino a un'altezza h , come in figura. Calcolare il potenziale ai capi del condensatore in funzione di h . Una volta riempito a metà ($h=d/2$) viene ricollegato al generatore. Calcolare la carica che il generatore fornisce alle armature. ($A=1\text{m}^2$, $d=10\text{ mm}$, $k=3.5$, $V_0=400\text{ V}$)



2) Una corona sferica conduttrice di raggio interno R_2 e raggio esterno R_3 ha una carica pari a Q_0 . All'interno viene posta una sfera conduttrice di raggio R_1 , con un'ulteriore carica pari a Q_0 . Ad una distanza $L > R_3$ dal centro dei conduttori è posta una piccola carica puntiforme q_0 . Calcolare la forza esercitata sulla carica q_0 e il lavoro compiuto dalle forze elettrostatiche per portarla all'infinito. I due conduttori vengono quindi collegati con un filo metallico. Calcolare le nuove cariche sui conduttori e la variazione di energia elettrostatica. ($R_1=10\text{ cm}$, $R_2=20\text{ cm}$, $R_3=30\text{ cm}$, $Q_0=5 \cdot 10^{-8}\text{ C}$, $q_0=2 \cdot 10^{-10}\text{ C}$, $L=80\text{ cm}$)



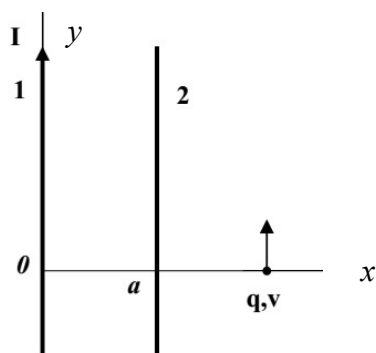
3) Una spira di resistenza R , di altezza L e base $L/2$ si muove con velocità costante attraversando una zona di spazio di ampiezza h in cui è presente un campo magnetico \mathbf{B} uniforme ortogonale alla spira, come in figura. Calcolare la corrente indotta (valore e verso) e carica totale che fluisce nella spira fino all'uscita completa dal campo magnetico. ($R=2\text{ k}\Omega$, $L=40\text{ cm}$, $v=10\text{ m/s}$, $B=6\text{ T}$, $h=4\text{ cm}$)



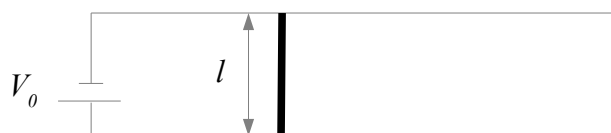
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

1) Un condensatore a facce piane parallele viene collegato a un generatore di potenziale V_0 attraverso una resistenza R e quindi staccato una volta a regime. Viene quindi inserito nello spazio tra le armature un dielettrico con costante dielettrica relativa k dipendente linearmente dalla distanza dall'armatura di sinistra, in modo da passare dal valore k_1 al valore k_2 . Calcolare la capacità che assume il condensatore dopo l'inserimento del dielettrico. Il condensatore viene quindi ricollegato al generatore; calcolare la carica fornita dal generatore a regime e l'energia dissipata dalla resistenza. ($A=0.5 \text{ m}^2$, $d=3 \text{ mm}$, $V_0=35 \text{ V}$, $R=2 \text{ k}\Omega$, $k_1=3.5$, $k_2=1.7$)

2) Due fili infiniti paralleli complanari sono disposti come in figura in $x=0$ e $x=a$. Nel filo **1** scorre una corrente costante I , mentre il filo **2** è carico con densità di carica uniforme λ . Scrivere l'espressione delle forze agenti su un elettrone posizionato in $x=2a$ con velocità v parallela ad y , come in figura. Calcolare il valore che deve assumere λ affinché la forza totale sull'elettrone sia nulla. ($I=20 \text{ A}$, $a=12 \text{ cm}$, $v=230 \text{ m/s}$)



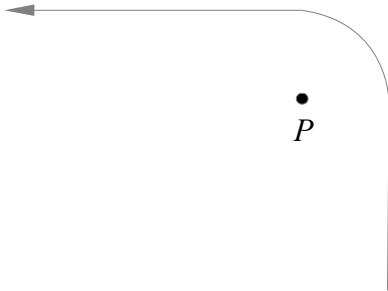
3) Una sbarretta di lunghezza l e massa m viene collegata a due binari come in figura in una regione di spazio dove è presente un campo magnetico omogeneo ortogonale al piano della spira. I due binari sono collegati a un generatore di potenziale V_0 . All'istante $t=0$ il generatore viene collegato ai binari. Calcolare dopo quanto tempo la velocità sarà pari a 0.4 m/s , trascurando gli attriti e considerando la resistenza totale del circuito pari a R . ($l=5 \text{ cm}$, $m=12 \text{ grammi}$, $V_0=12 \text{ V}$, $B=13 \text{ T}$, $R=100 \Omega$)



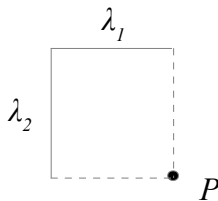
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

Orali: mercoledì 13 luglio

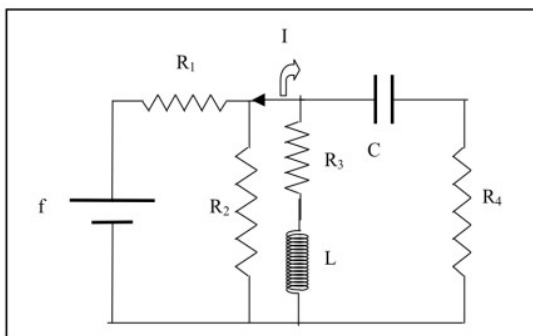
1) Un filo conduttore infinito percorso da corrente I_0 costante viene sagomato come in figura, in modo da formare un angolo retto mediante un arco di 90° di raggio b . Calcolare il campo magnetico nel punto P al centro dell'arco. Successivamente viene posta al centro dell'arco una spira circolare complanare ad esso di raggio $b_1 \ll b$. Calcolare la forza elettromotrice indotta se la corrente passa linearmente dal valore I_0 a 0 in un tempo τ . ($I_0=12\text{ A}$, $b=30\text{ cm}$, $b_1=2\text{ mm}$, $\tau=40\text{ }\mu\text{s}$)



2) Due segmenti di lunghezza L uniformemente carichi con densità di carica λ_1 e λ_2 sono posti su due lati consecutivi di un quadrato come in figura. Calcolare il campo elettrico nel punto P situato nel vertice opposto. ($L=25\text{ cm}$, $\lambda_1=-7\cdot 10^{-8}\text{ C/m}$ e $\lambda_2=9\cdot 10^{-9}\text{ C/m}$)



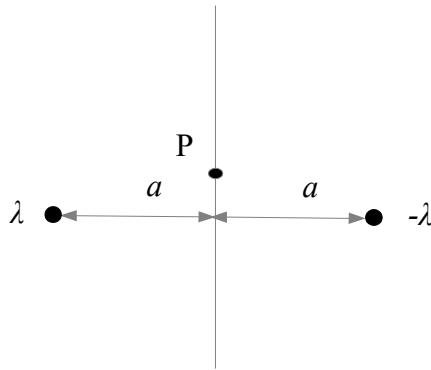
3) Il circuito in figura si trova inizialmente in condizioni di regime con l'interruttore **I** chiuso. Calcolare l'energia immagazzinata nel condensatore e nell'induttore. All'istante t_0 l'interruttore viene aperto. Calcolare la corrente che circola in R_3 in funzione del tempo. ($f=30\text{ V}$, $R_1=R_2=3\text{ k}\Omega$, $R_3=R_4=7\text{ k}\Omega$, $C=350\text{ nF}$, $L=13\text{ mH}$)



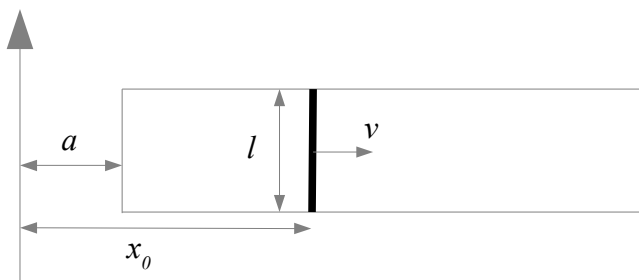
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico, commentando i passaggi effettuati.

Orali: giovedì 3 marzo ore 9:30

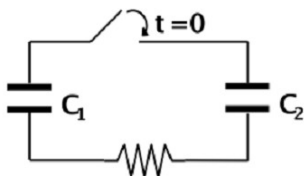
1) Due fili infiniti paralleli tra loro a distanza $2a$ sono uniformemente carichi con densità di carica $+\lambda$ e $-\lambda$. Calcolare il campo elettrico nel generico punto **P** situato sull'asse del segmento ortogonale ai due fili, come in figura (i fili sono ortogonali al piano del foglio). Calcolare la differenza di potenziale tra i fili sapendo che sono a sezione circolare di raggio r . ($a=12\text{ cm}$, $\lambda=34\cdot 10^{-7}\text{ C/m}$, $r=1\text{ mm}$).



2) Una spira costituita da due binari e da una barretta mobile è complanare a un filo percorso da corrente costante i come in figura. Calcolare la mutua induzione tra filo e spira. La barretta viene fatta allontanare dal filo a velocità costante v . Calcolare la corrente indotta e la forza esterna necessaria a mantenere in moto costante la spira. ($i=12\text{ A}$, $v=34\text{ m/s}$, $l=15\text{ cm}$, $a=15\text{ cm}$, $x_0=2\text{ m}$)



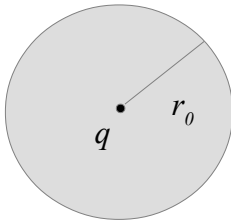
3) Nel circuito in figura il condensatore C_1 è inizialmente carico a una tensione V_0 e il condensatore C_2 è scarico. All'istante $t=0$ l'interruttore viene chiuso e inizia a circolare corrente. Calcolare la nuova tensione raggiunta dai condensatori a regime. Calcolare l'energia dissipata dalla resistenza durante il processo. Come dovrebbe essere caricato C_2 affinché la tensione finale sia nulla? ($C_1=12\ \mu\text{F}$, $C_2=290\ \mu\text{F}$, $R=2\ \text{k}\Omega$, $V_0=300\ \text{V}$).



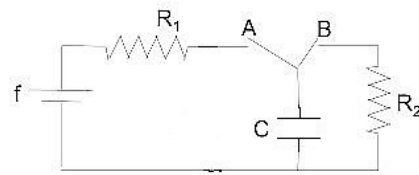
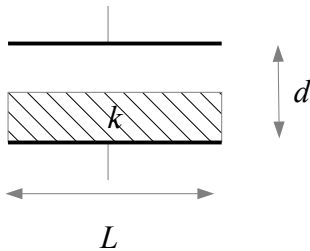
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

Prima prova intercorso di **Fisica 2** – dott. Esposito – 12/12/2016

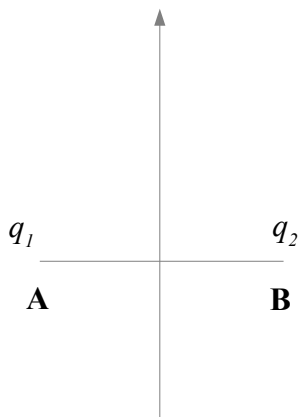
1) Una sfera di raggio r_0 è carica con una densità di carica non uniforme $\rho(r) = A(r_0 - r)$. Al centro della sfera è posta una carica puntiforme q . Calcolare la costante A tale che il campo elettrico sia nullo all'esterno della sfera. Calcolare il campo elettrico all'interno della sfera e differenza di potenziale tra il bordo della sfera e un punto a distanza $r_0/2$ dal centro ($q = +16 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $r_0 = 0.154 \text{ nm}$).



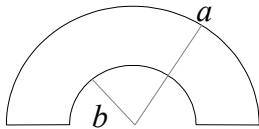
2) Un condensatore C realizzato con armature quadrate di lato L poste a distanza d viene riempito a metà con un dielettrico omogeneo di costante k e inserito, scarico, nel circuito in figura. All'istante $t=0$ il deviatore viene portato in posizione **A**, trovare la carica del condensatore all'istante t_0 . All'istante t_0 viene il deviatore viene portato in posizione **B** collegando il condensatore al resistore R_2 . Calcolare il tempo t_1 a cui si dimezza la carica dopo il collegamento a R_2 , l'energia dissipata da R_2 nel tempo compreso tra t_0 e t_1 . ($f=12 \text{ V}$, $R_1=7 \text{ k}\Omega$, $R_2=12 \text{ k}\Omega$, $L=13 \text{ cm}$, $d=1 \text{ mm}$, $k=2.3$, $t_0=0.2 \mu\text{s}$)



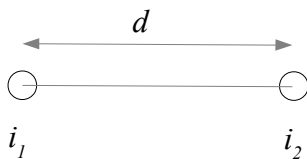
3) Due cariche q_1 e q_2 sono poste agli estremi **A** e **B** di un segmento. Calcolare il potenziale elettrico per il generico punto dell'asse del segmento. Calcolare il lavoro svolto dalle forze elettriche per portare un elettrone dall'infinito al punto medio del segmento. ($q_1=10e$, $q_2=-5e$, $AB=10 \text{ nm}$, con $e=\text{modulo carica elettrone}$)



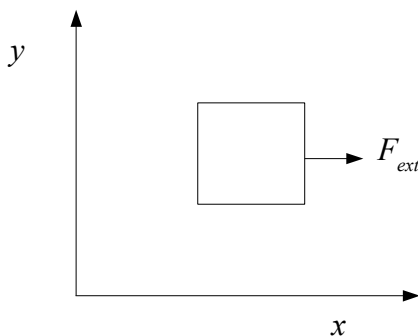
1) La spira in figura è costituita da due archi di circonferenza con il centro in comune di raggi a e b , ed è percorsa da corrente i costante; calcolare il campo magnetico al centro. Al centro della spira viene posta un'altra spira circolare di raggio $c \ll b$ e complanare alla prima, calcolare il coefficiente di mutua induzione. ($a=18\text{ cm}$, $b=16\text{ cm}$, $c=0.2\text{ cm}$, $i=12\text{ A}$)



2) Due fili indefiniti paralleli distanti d sono percorsi da correnti concordi i_1 e $i_2=i_1/2$. Calcolare il campo magnetico nei punti della retta ortogonale ai fili. Calcolare i punti in cui il campo magnetico si annulla.



3) Una spira quadrata di lato l e massa m giace sul piano xy con i lati paralleli agli assi, ed è immersa in un campo magnetico ortogonale alla spira stessa, parallelo all'asse z e variabile secondo la legge $B=kx$. La spira è soggetta a una forza esterna costante F_{ext} parallela all'asse x . Calcolare la velocità della spira e la corrente nella spira a regime. ($l=20\text{ cm}$, $m=15\text{ grammi}$, $k=0.2\text{ T/m}$, $R=53\ \Omega$, $F_{ext}=13\text{ N}$)



Avvertenze: risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi, ove possibile, in modo numerico.

1) Un cilindro infinito conduttore di raggio R_1 è concentrico a un guscio cilindrico conduttore infinito di raggi R_2 e R_3 . Sul cilindro di raggio R_1 è presente una densità di carica σ_1 . Calcolare la differenza di potenziale tra i due conduttori e la densità di carica sulle superfici del guscio cilindrico. Calcolare le densità di cariche sulle superfici dei conduttori dopo che essi siano stati collegati da un filo. Calcolare il lavoro compiuto dalle forze elettriche per portare un protone dalla superficie esterna del guscio cilindrico all'infinito. ($R_1=10\text{ cm}$, $R_2=15\text{ cm}$, $R_3=18\text{ cm}$, $\sigma_1=15\cdot 10^{-8}\text{ C/m}^2$)

2) Sulla superficie laterale di un cilindro di raggio r e di lunghezza l sono avvolte in modo omogeneo N spire di un solenoide. Determinare il valore di N in modo che il coefficiente di auto-induzione sia pari a L . L'induttore così realizzato, di resistenza trascurabile, viene collegato in serie ad una resistenza R e ad una batteria con d.d.p. V_0 . Calcolare la costante di tempo del circuito e la corrente nel circuito $250\ \mu\text{s}$ dopo la chiusura dell'interruttore. Calcolare il valore della corrente di regime finale. ($r=0.25\text{ cm}$, $l=12.5\text{ cm}$, $L=1\text{mH}$, $R=400\ \Omega$, $V_0=6\text{V}$)

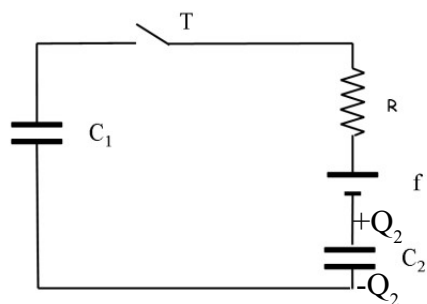
3) Due lastre metalliche piane e parallele **A** e **B**, di area S , poste a distanza d , sono collegate ad un generatore che mantiene una d.d.p. V_0 . In posizione simmetrica fra le due lastre viene posta una terza lastra conduttrice avente lo spessore $d/3$. Determinare la d.d.p. fra la lastra interposta e le lastre **A** e **B** e la densità di carica indotta sulla lastra interposta. Riportare in grafico l'andamento del potenziale tra **A** e **B** sia in assenza che in presenza della lastra interposta. ($S=10\text{ cm}^2$, $d=1\text{ mm}$, $V_0=12\text{ V}$)

ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi se possibile in modo numerico. Commentare brevemente il procedimento adottato per la risoluzione degli esercizi.

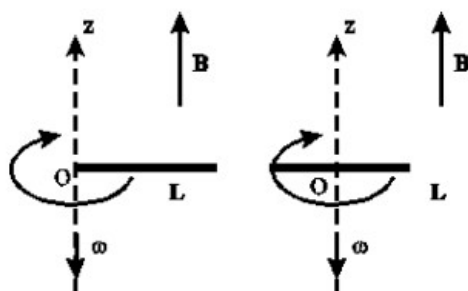
Orali: mercoledì 14 giugno ore 10:30

1) Una sfera conduttrice di raggio R_1 è concentrica a una corona sferica conduttrice di raggi R_2 e R_3 . La sfera interna è dotata di una carica $-Q$, la corona di una carica $+2Q$. Calcolare il campo elettrico in tutto lo spazio. Calcolare la differenza di potenziale tra i due conduttori e la densità di carica sulle loro superfici. Calcolare il lavoro compiuto dalle forze elettriche per portare un elettrone dalla superficie esterna della corona sferica all'infinito. ($R_1=10\text{ cm}$, $R_2=15\text{ cm}$, $R_3=18\text{ cm}$, $Q=15\cdot 10^{-8}\text{ C}$)

2) Nel circuito in figura prima di chiudere l'interruttore T il condensatore C_2 risulta carico. Calcolare la situazione di regime dopo la chiusura dell'interruttore. Calcolare l'energia finale dei due condensatori e l'energia dissipata dalla resistenza. ($C_1=120\text{ nF}$, $C_2=327\text{ nF}$, $R=10\text{ k}\Omega$, $f=120\text{ V}$, $Q_2=27.5\text{ }\mu\text{C}$)



3) Una barretta conduttrice di lunghezza L ruota intorno all'asse z con velocità angolare ω costante. La barretta è immersa in un campo magnetico omogeneo parallelo all'asse z . Calcolare la differenza di potenziale tra centro di rotazione e estremi della barretta nei due casi in figura, cioè quando essa sia incernierata in un estremo e quando sia incernierata al centro.

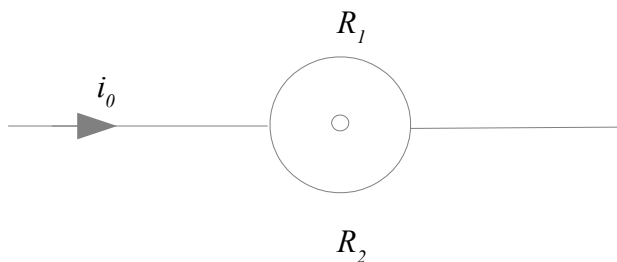


ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi se possibile in modo numerico.

1) Una corona sferica di raggi R_1 e R_2 contiene una carica Q distribuita in modo non omogeneo all'interno del suo volume secondo una densità di carica $\rho(r)=(A/r^2)e^{-r/B}$ con $B=R_2$. Calcolare il valore di A . Calcolare il campo elettrico in tutto lo spazio. Calcolare la differenza di potenziale tra un punto a distanza $R_1/2$ dal centro e un punto a distanza $2R_2$ dal centro. ($Q=7\text{ nC}$, $R_1=1\text{ mm}$, $R_2=3\text{ mm}$)

2) Un condensatore cilindrico di raggi R_1 e R_2 e altezza h è riempito per un terzo di acqua distillata. Calcolare la capacità del condensatore considerato come ideale. Il condensatore viene collegato a un generatore di tensione V_0 . Calcolare le densità di carica sulle armature. Il generatore viene quindi staccato, calcolare il lavoro per estrarre il dielettrico. ($R_1=1\text{ cm}$, $R_2=2\text{ cm}$, $h=90\text{ cm}$, $V_0=200\text{ Volt}$, $k_{acqua}=78.5$)

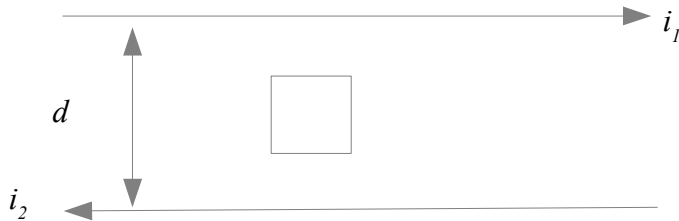
3) Un filo rettilineo percorso da corrente i_0 si biforca come in figura, con i due rami che hanno resistenza R_1 e R_2 e sono disposti su una circonferenza di raggio a . Calcolare la differenza di potenziale tra i due nodi. Calcolare il campo magnetico al centro della circonferenza. Nel centro della circonferenza viene posta una spira circolare di raggio r parallela ad essa. Calcolare il coefficiente di mutua induzione. ($i_0=12\text{ A}$, $R_1=10\text{ k}\Omega$, $R_2=6\text{ k}\Omega$, $a=35\text{ cm}$, $r=2\text{ mm}$)



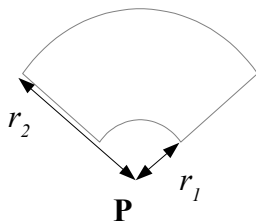
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi se possibile in modo numerico.

1) Due condensatori di capacità C_1 e C_2 a facce piane e parallele e con il vuoto tra le armature sono collegati in parallelo tra loro. Il parallelo viene collegato a un generatore di tensione V_0 . Calcolare densità di carica sulle armature dei condensatori e campi elettrici all'interno di ciascun condensatore. Senza staccare il generatore, il condensatore C_2 viene riempito con un dielettrico di costante k . Calcolare densità di cariche e campi nella nuova configurazione. Calcolare la variazione di energia elettrostatica dei condensatori. Calcolare l'energia fornita dal generatore. ($A_1=25 \text{ cm}^2$, $A_2=36 \text{ cm}^2$, $d_1=2 \text{ mm}$, $d_2=1 \text{ mm}$, $k=4.5$, $V_0=300 \text{ V}$)

2) Due fili paralleli posti a distanza d sono percorsi in verso opposto da correnti i_1 e i_2 dipendenti dal tempo. Tra i due fili è posta una spira quadrata di lato l con due lati paralleli ai fili, con il centro equidistante dai fili, come in figura. Le correnti sono pari a $i_1=at^2+bt^4$ e $i_2=3at^2$. Calcolare il flusso del campo magnetico totale attraverso la spira in funzione del tempo. Calcolare il valore della fem indotta dopo un tempo t_0 . ($d=12 \text{ cm}$, $l=4 \text{ cm}$, $a=3.4 \text{ mA/s}^2$, $b=0.05 \text{ mA/s}^4$, $t_0=230 \text{ } \mu\text{s}$)



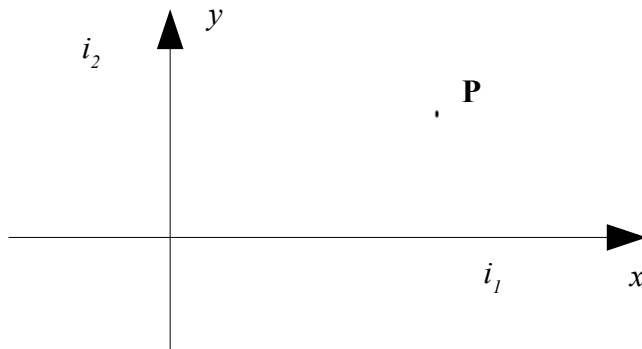
3) La spira in figura è formato da due archi di circonferenze concentriche di raggi r_1 e r_2 sottesi da un angolo di $\pi/2$ e da segmenti in direzione radiale. La spira è percorsa da corrente i_1 in senso orario. Calcolare il campo magnetico nel punto **P**, centro dei due archi. Calcolare la corrente i_2 che deve percorrere una spira di raggio r_3 con centro in **P** affinché il campo totale sia nullo in **P**. Calcolare il coefficiente di muta induzione tra le spire. ($r_1=15 \text{ cm}$, $r_2=12 \text{ cm}$, $r_3=1 \text{ mm}$, $i_1=12 \text{ A}$)



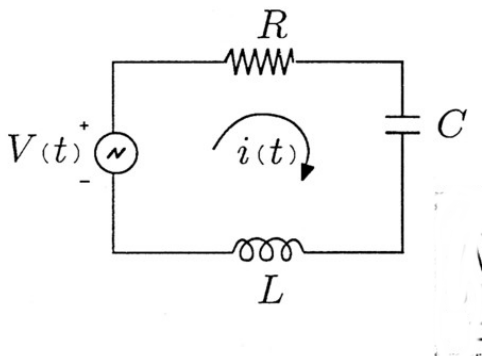
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

Prova intercorso di **Fisica 2** – dott. Esposito – 2/2/2018

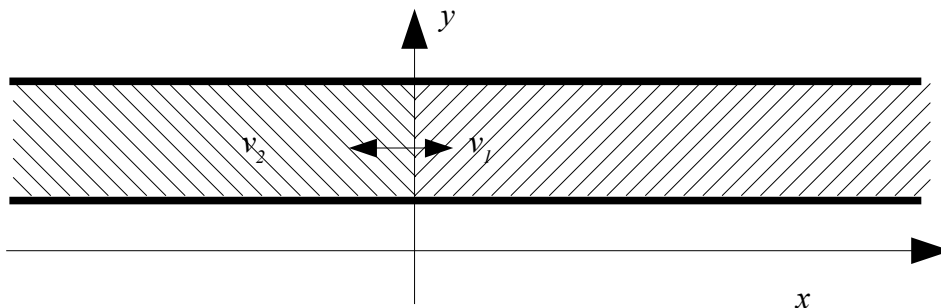
1) Due fili indefiniti complanari e ortogonali tra loro sono percorsi da correnti i_1 concorde all'asse x e i_2 concorde all'asse y , come in figura. Calcolare il campo magnetico nel punto generico P del primo quadrante (coordinate x e y positive). Calcolare i punti del primo quadrante in cui il campo si annulla. ($i_1=2\text{ A}$, $i_2=3.5\text{ A}$)



2) In un circuito RLC in serie è presente una resistenza R , un generatore sinusoidale di ampiezza V_m e frequenza f , un induttore di induttanza incognita e un condensatore a capacità variabile. Ponendo la capacità del condensatore ai valori C_1 e $C_2 \neq C_1$ si misura la stessa ampiezza di corrente I_m . Calcolare il valore di L . Calcolare il valore di I_m e lo sfasamento quando il condensatore ha capacità pari a C_2 . ($V_m=100\text{ V}$, $f=60\text{ Hz}$, $R=250\ \Omega$, $C_1=80\ \mu\text{F}$, $C_2=130\ \mu\text{F}$)

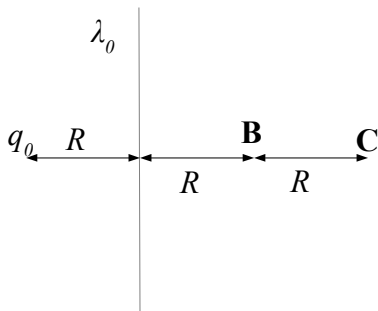


3) Due sbarrette conduttrici, di resistenza R e lunghezza l poggiano senza attrito su due binari orizzontali di resistenza trascurabile. Il sistema è immerso in un campo magnetico omogeneo di modulo B uscente dal piano del foglio per $x>0$ entrante per $x<0$. All'istante $t=0$ entrambe le barrette partono dall'origine muovendosi con velocità costante v_1 e v_2 in direzioni opposte. Calcolare la corrente indotta, la potenza meccanica necessaria per tenere le barrette a velocità costante e la potenza dissipata dalle resistenze. ($R=150\ \Omega$, $l=80\text{ cm}$, $v_1=10\text{ m/s}$, $v_2=25\text{ m/s}$, $B=1.2\text{ T}$)

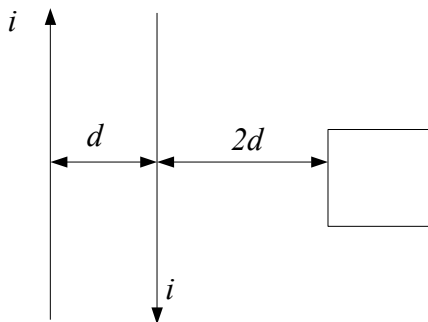


ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

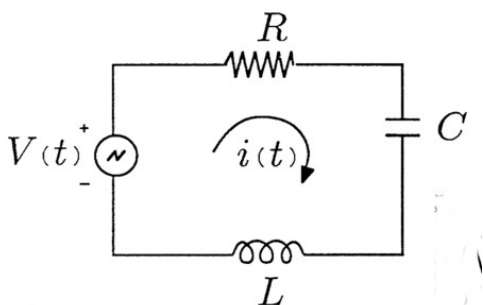
1) Una carica puntiforme q_0 si trova a distanza R da un filo infinito uniformemente carico con densità di carica lineare λ_0 . Calcolare la forza agente sulla carica q_0 . Calcolare i punti in cui il campo totale è nullo. Calcolare la differenza di potenziale tra i punti **B** e **C** distanti R e $2R$ dalla retta, disposti come in figura. ($q_0=1.7 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $\lambda_0=3.4 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}$, $R=75 \text{ cm}$)



2) Un circuito è costituito da due fili infiniti paralleli distanti d in cui la stessa corrente i fluisce in direzioni opposte. Calcolare il campo magnetico nei punti del piano contenente i fili. Una spira quadrata di lato l si trova a distanza $2d$ dal più vicino dei fili, come in figura. Calcolare il coefficiente di mutua induzione. ($d=1 \text{ m}$, $l=13 \text{ cm}$, $i=14 \text{ A}$)

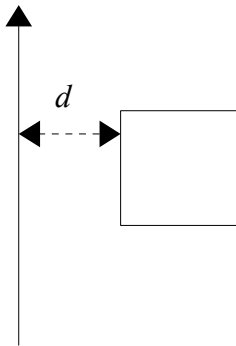


3) In un circuito RLC in serie è presente una resistenza R , un generatore sinusoidale di ampiezza V_m e frequenza f variabile, un condensatore di capacità incognita e un induttore L . Ponendo la frequenza pari ai due valori f_1 e f_2 si misura la stessa ampiezza di corrente I_m . Calcolare il valore di C . Calcolare il valore di I_m e lo sfasamento per i due valori di frequenza dati. Calcolare il valore che deve assumere un condensatore da inserire nel circuito affinché lo sfasamento sia nullo. ($V_m=100 \text{ V}$, $f_1=60 \text{ Hz}$, $f_2=134 \text{ Hz}$, $R=250 \Omega$, $L=130 \text{ mH}$)



1) Un cilindro indefinito di raggio r_0 ha una densità di carica non uniforme $\rho(r)=\rho_0(1-r/r_0)$. Calcolare il campo elettrico in funzione della distanza r dall'asse del cilindro. Calcolare la differenza di potenziale tra due punti a distanza $r_0/2$ e $4r_0$ dall'asse del cilindro.
($r_0=10\text{ cm}$, $\rho_0=10^{-8}\text{ C/m}^3$)

2) Una spira quadrata di lato l e resistenza R è complanare a un filo indefinito percorso da corrente elettrica variabile $i(t)=i_0\text{sen}(\omega t)$. La spira si trova a distanza d dal filo come in figura. Calcolare il flusso del campo magnetico attraverso la spira. Calcolare la forza elettromotrice e la corrente indotta. Calcolare la forza agente sulla spira. ($R=120\ \Omega$, $l=12\text{ cm}$, $d=10\text{ cm}$, $i_0=0.4\text{ A}$, $\omega=4.2\text{ rad/s}$).



3) Un condensatore piano è costituito da due armature piane di area S poste a distanza d . Tra di esse viene posto un dielettrico di costante dielettrica relativa variabile $\epsilon_r=1.1(1+x/d)$. Calcolare la capacità del condensatore. Calcolare il campo elettrico tra le armature se ad esso viene applicata una tensione V . ($d=0.1\text{ mm}$, $S=4\text{ cm}^2$, $V=140\text{ V}$)

ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico (in formule), poi in modo numerico.

Scritto di **Fisica 2** – dott. Esposito – 25/6/2018

1) Un cavo coassiale cilindrico infinito è costituito da un filo conduttore centrale di raggio r_1 , da una guaina isolante di raggi interno ed esterno r_1 e r_2 , e da una garza conduttrice di spessore trascurabile che avvolge l'isolante. Il filo centrale è percorso da corrente i_0 , mentre la garza esterna è percorsa da corrente in verso opposto i_1 . Calcolare il campo magnetico in funzione della distanza dall'asse del cavo, supponendo che la permeabilità magnetica dell'isolante sia uguale a quella nel vuoto. ($r_1=0.2$ mm, $r_2=2$ mm, $i_0=3$ A, $i_1=8$ A)

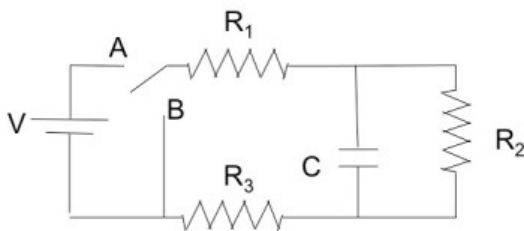
2) Una sfera di raggio $R=15$ cm ha una densità di carica di volume $\rho=Ar$, e una carica totale Q . Calcolare il valore della costante A. Calcolare il campo elettrico e il potenziale in funzione della distanza dal centro della sfera. Calcolare la differenza di potenziale tra il punto a distanza $R/2$ dal centro e un punto all'infinito. ($R=15$ cm, $Q=6 \cdot 10^{-12}$ C)

3) Un condensatore di capacità C e energia iniziale U_0 viene scaricato attraverso un resistore di resistenza R . Calcolare la carica iniziale del condensatore. Calcolare la tensione ai capi del condensatore e del resistore al tempo t_1 dall'inizio della scarica. Calcolare l'energia dissipata dal resistore all'istante t_1 . ($C=1$ μ F, $U_0=0.5$ J, $R=1$ M Ω , $t_1=1.5$ s)

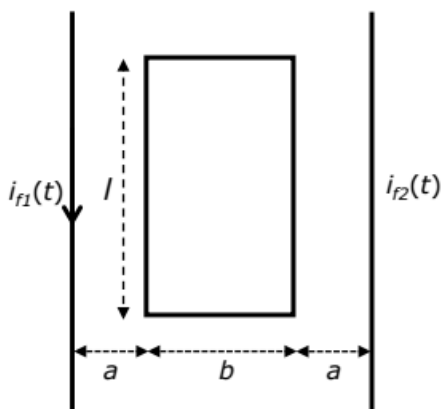
ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico, poi in modo numerico.

1) Un cilindro infinito di raggio R carico con densità di carica uniforme ρ_0 ha sul suo asse una carica puntiforme q . Calcolare il campo elettrico sul piano ortogonale all'asse del cilindro che contiene la carica. Calcolare la differenza di potenziale tra un punto sul piano a distanza $R/2$ dall'asse e un punto distanza $4R$. ($R=12\text{ cm}$, $\rho_0=0.1\text{ C/m}^3$, $q=-2\mu\text{C}$)

2) Relativamente al circuito in figura calcolare la corrente erogata dal generatore non appena viene chiuso il deviatore sul punto **A**. Calcolare la carica sul condensatore in condizioni di regime. Si sposti il deviatore sulla posizione **B**; calcolare il tempo necessario a dimezzare la carica su C . ($C=7.9\text{ nF}$, $V=120\text{ V}$, $R_1=10\text{ k}\Omega$, $R_2=20\text{ k}\Omega$, $R_3=30\text{ k}\Omega$)



3) Una spira rettangolare di resistenza R è posta a una distanza a da due fili rettilinei infiniti: filo **1** alla sua sinistra e filo **2** alla sua destra. Il lato più lungo della spira rettangolare, parallelo al filo rettilineo, misura l e il lato più corto b . Nel filo 1 viene fatta circolare nel verso indicato una corrente variabile nel tempo $i_1(t)=Kt^2$ con K costante positiva. Calcolare la corrente indotta nella spira. Per ottenere una corrente continua nella spira si fa fluire nel filo 2 una corrente $i_2(t)=Kt^2+At$, con A costante positiva. Determinare il verso della corrente i_2 . Se la massima potenza dissipabile dalla spira è P , calcolare il valore massimo di A . ($a=1\text{ cm}$, $b=2\text{ cm}$, $l=10\text{ cm}$, $P=25\text{ nW}$, $R=0.8\text{ M}\Omega$)



ATTENZIONE: Risolvere gli esercizi prima in modo simbolico, poi ove possibile in modo numerico.