

Prova intercorso di **Fisica 2** – dott. Esposito – 27/11/2009

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Anno di corso: _____

1) Una carica puntiforme $q = -8.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ è posta a distanza $R = 12 \text{ cm}$ da un piano uniformemente carico densità di carica superficiale $\sigma = 3.5 \cdot 10^{-8} \text{ C/m}^2$. Calcolare i punti dello spazio in cui il campo elettrico è nullo. Calcolare il potenziale elettrico in tutti i punti dello spazio.

2) Un generatore di *f.e.m.* $V = 12 \text{ Volt}$ è collegato a un condensatore di capacità $C = 12.6 \mu\text{F}$ mediante due resistenze $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ e $R_2 = 54 \text{ k}\Omega$, come in figura. Calcolare tensioni e correnti per i vari elementi circuitali a regime. Calcolare la carica del condensatore in funzione del tempo se viene aperto l'interruttore **T**.

3) Una carica puntiforme $Q = 3.5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ è posta al centro di una corona sferica conduttrice di raggi $R_1 = 6 \text{ cm}$ e $R_2 = 3R_1$. Calcolare il campo elettrico in tutto lo spazio e la carica indotta sulle superfici della corona sferica. Calcolare la differenza di potenziale tra i punti **A** e **B** posti a distanza $R_1/2$ e $4R_1$ dal centro.

Avvertenze: risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico. Consegnare, insieme al compito, questa traccia, debitamente compilata.

Il prova intercorso di **Fisica 2** – dott. Esposito – 1/02/2010

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Anno di corso: _____

Data orale: 15 febbraio 22 febbraio

marzo

1) Sulla superficie laterale di un cilindro di raggio $r=1.15 \text{ mm}$ e di lunghezza $l=12.5 \text{ cm}$ sono avvolte le N spire di un solenoide. Tale induttore, di resistenza trascurabile, viene collegato in serie ad una resistenza $R=400 \Omega$ e ad una batteria con d.d.p. $\varepsilon = 6V$.

Calcolare:

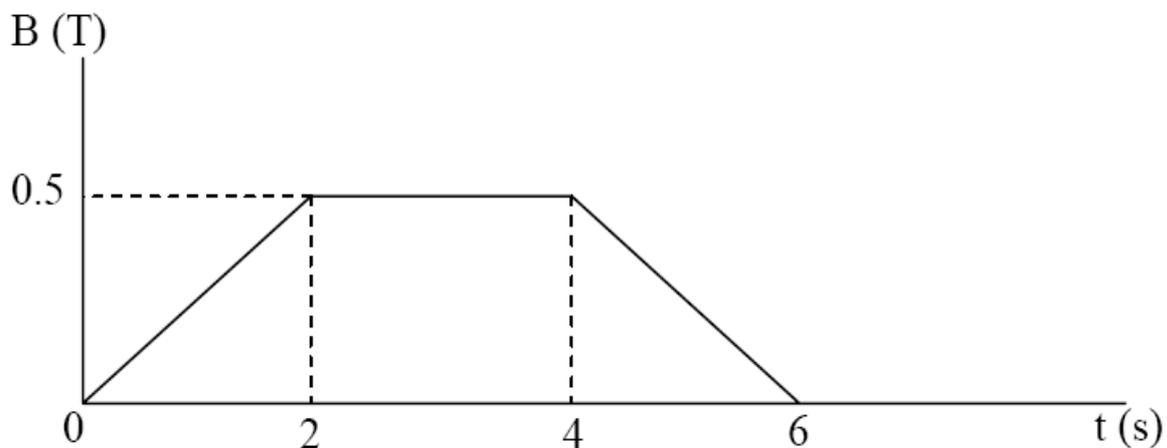
- la costante di tempo del circuito;
- la corrente nel circuito $250 \mu s$ dopo la chiusura dell'interruttore;
- il valore della corrente di regime finale.

2) Un cavo coassiale è costituito da un conduttore interno (cilindro pieno di raggio c) e uno esterno (regione compresa tra due superfici cilindriche di raggi b e $a>b$). I due conduttori sono percorsi da correnti di uguale intensità i dirette nello stesso verso, con densità di corrente uniforme. Determinare il campo magnetico in funzione della distanza dall'asse. Una spira circolare di raggio r , complanare al cavo, è posta a distanza $d \gg r$ dall'asse del cavo. Calcolare il coefficiente di mutua induzione.

3) Un campo magnetico uniforme è concatenato a una spira circolare di raggio $r=12 \text{ cm}$ e di resistenza $R=8.5 \Omega$. Il campo cambia nel tempo come mostrato in figura. Si calcoli la f.e.m. e la corrente indotte nella spira in funzione del tempo. Si considerino gli intervalli di tempo

- da $t=0$ a $t=2.0 \text{ s}$
- da $t=2.0 \text{ s}$ a $t=4.0 \text{ s}$
- da $t=4.0 \text{ s}$ a $t=6.0 \text{ s}$

Il campo magnetico uniforme è ortogonale al piano della spira.



Avvertenze: risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico. Consegnare, insieme al compito, questa traccia, debitamente compilata.

Simulazione Prova intercorso di **Fisica 2** – dott. Esposito – a.a. 2009/10

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Anno di corso: _____

1) Due piani paralleli uniformemente carichi posti a una distanza $L=25\text{ cm}$, presentano densità di carica $\sigma_1=3\cdot 10^{-8}\text{ C/m}^2$, e $\sigma_2=-3\sigma_1$. Calcolare il campo all'interno e all'esterno dei piani, e la differenza di potenziale tra i piani.

2) Nella corona sferica di raggi $R_1=6\text{ cm}$ e $R_2=3R_1$ è distribuita in modo uniforme una carica Q . Nel centro della corona sferica è posta una carica puntiforme q . Determinare i valori di Q e q in modo tale che il campo all'esterno della corona sferica sia nullo, e che la differenza di potenziale tra le due superfici sferiche sia $V=1000\text{ Volt}$.

3) Una pila da 1.5 Volt avente resistenza interna $R_i=1.6\ \Omega$ può essere collegato in serie o in parallelo a due lampadine di resistenza $R_L=25\ \Omega$. Calcolare in quale dei due casi la potenza totale dissipata dalle due lampadine è maggiore. In entrambi i casi calcolare la potenza totale erogata dalla pila.

Avvertenze: risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico.
Costanti: $\varepsilon_0=8.85\cdot 10^{-12}\text{ F/m}$

Prova scritta di **Fisica 2** a.a. 2009-10– dott. Esposito – 8/02/2010

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Anno di corso: _____

Data orale: 15 febbraio 24 febbraio

1) Si deve progettare un condensatore piano di capacità $C=0.250 \mu F$ utilizzando come dielettrico un materiale di costante dielettrica relativa $\epsilon_r=3.00$ e di rigidità dielettrica $E_{MAX}=2.00 \times 10^8 V/m$. Sapendo che il condensatore deve sopportare una d.d.p. massima pari a $4000 V$, si calcoli l'area minima delle armature del condensatore. Se fra le armature è presente un campo elettrico uniforme $E=3000 V/m$, si calcoli l'energia immagazzinata nel condensatore

2) Si calcoli la d.d.p. ai capi di un'induttanza $L=5.00 H$ in un circuito alimentato da una batteria da $20 V$, con una resistenza totale di 5.00Ω , nell'istante in cui circola una corrente pari al 75% di quella che circola in condizioni stazionarie.

3) Un campo magnetico con verso entrante nel foglio varia nel tempo con la legge $B=(0.03t^2+1.4) T$ con t misurato in secondi. Il campo ha una sezione circolare di raggio $R=2.5cm$. Qual è il modulo del campo elettrico indotto nel punto P_1 che si trova all'istante $t=3.0 s$ a distanza $r_1=0.02 m$ dal centro?

Avvertenze: risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico. Consegnare, insieme al compito, questa traccia, debitamente compilata.

Prova scritta di **Fisica 2** a.a. 2009-10– dott. Esposito – 05/07/2010

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Corso di Laurea: _____

Anno di corso: _____

Data orale: ☐ 16 luglio

1) Calcolare la capacità di un condensatore a facce piane e parallele di superficie $S=56.5 \text{ dm}^2$, distanti $d=2 \text{ mm}$ e riempito con un dielettrico di costante dielettrica $\epsilon_r=80$. Il condensatore viene caricato con un generatore di forza elettromotrice $V_0=100 \text{ V}$ tramite una resistenza complessiva $R=100 \text{ M}\Omega$. Determinare il valore della carica q sulle armature dopo 4 s dalla chiusura del circuito.

2) Sulla superficie laterale di un cilindro di raggio $r=0.25 \text{ cm}$ e di lunghezza $l=12.5 \text{ cm}$ 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 $L=1 \text{ mH}$. L'induttore così realizzato, di resistenza trascurabile, viene collegato in serie ad una resistenza $R=400 \Omega$ e ad una batteria con d.d.p. $V_0=6 \text{ V}$. Calcolare la costante di tempo del circuito e la corrente nel circuito dopo $250 \mu\text{s}$ dalla chiusura dell'interruttore. Calcolare il valore della corrente di regime finale.

3) Un lungo filo rettilineo a sezione circolare di raggio $r_0=1 \text{ mm}$ è circondato da un guscio cilindrico metallico il cui asse coincide con quello del filo, avente raggi $r_1=1 \text{ cm}$ e $r_2=1.2 \text{ cm}$. Il filo ha una densità di carica lineare $\lambda=3.5 \cdot 10^{-6} \text{ C/m}$, mentre il guscio cilindrico ha una densità lineare di carica pari a 2λ . Usando la legge di Gauss ricavare la densità di carica superficiale all'interno e all'esterno del cilindro cavo; il campo elettrico in funzione della distanza r dall'asse.

Avvertenze: risolvere gli esercizi sia in modo simbolico (in formule), sia in modo numerico. Consegnare, insieme al compito, questa traccia, debitamente compilata.

Università degli Studi della Basilicata
Facoltà di Ingegneria – Polo di Matera
Prova scritta di **Fisica 2** – 15/11/2010 (dott. F. Esposito)

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

Data (indicativa) dell'esame orale: 22/11/2010

1) Calcolare il campo elettrico e il potenziale generati da una distribuzione di carica a simmetria cilindrica $\rho(r)$ data da:

$$\rho(r) = \rho_0 r^2 / r_0 \text{ per } r < r_0$$

$$\rho(r) = 0 \text{ per } r > r_0$$

2) Un solenoide di lunghezza $L = 30 \text{ cm}$ ha raggio $R = 0.5 \text{ cm}$ e numero di spire per unità di lunghezza $n = 700 \text{ spire/cm}$. Considerando l'approssimazione di solenoide infinito, calcolare la corrente i_0 necessaria perchè all'interno del solenoide si generi un campo magnetico $B = 0.15 \text{ T}$. All'interno del solenoide è disposta una spira quadrata di lato $l = 2 \text{ mm}$, ortogonale al campo magnetico. Calcolare il coefficiente di mutua induzione solenoide-spira. Calcolare il coefficiente di mutua induzione se la spira viene ruotata di un angolo θ .

3) Una rete di condensatori è collegata a un generatore di potenziale V_0 , come in figura. Calcolare la d.d.p. ai capi di C_1 e C_2 , e la carica totale fornita dal generatore. ($C_1 = 7 \mu\text{F}$, $C_2 = 9 \mu\text{F}$, $C_3 = 350 \text{ nF}$, $C_4 = 78 \mu\text{F}$, $V_0 = 24 \text{ Volt}$)

Università degli Studi della Basilicata
Facoltà di Ingegneria – Polo di Matera
Prova scritta di **Fisica 2** – 16/2/2011 (dott. F. Esposito)

Cognome e nome: _____

Matricola: _____

- 1) Un sottile filo metallico rettilineo di lunghezza $L=12\text{ m}$ con carica $Q=-74\text{ nC}$ e densità di carica uniforme è coassiale a un tubo conduttore scarico della medesima lunghezza, il cui raggio interno è $r=6\text{ mm}$ e quello esterno è $R=9\text{ mm}$. Calcolare le densità superficiali di carica indotte sulla superficie interna e su quella esterna del tubo. Disegnare un grafico di E in funzione della distanza dal filo.

- 2) Il solenoide **1** con n_1 spire per unità di lunghezza, sezione di area S_1 e lunghezza l_1 si trova all'interno del solenoide **2**, caratterizzato da n_2 , S_2 , l_2 . Sapendo che i due solenoidi sono coassiali, determinare l'espressione della mutua induttanza. Determinare la mutua induttanza se gli assi dei solenoidi formano un angolo pari a θ .

- 3) Una pila ha è dotata di forza elettromotrice $\mathcal{E}=1.534\text{ volt}$. Se si misura la differenza di potenziale ai capi della pila con un voltmetro avente resistenza interna $R_V=1000\ \Omega$ si trova $V=1.498\text{ V}$. Determinare la resistenza interna r della pila. Calcolare quando è massima la potenza dissipata su una generica resistenza di carico R .