

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

ξ = (ultime 3 cifre del numero di matricola)

Produrre i risultati numerici con 3 cifre significative esatte e senza simboli (π , $\sqrt{}$, $+$, r , \ln , \sin , \cos , ecc.).

1. Tre cariche puntiformi, $q_1 = 1 \text{ nC}$, $q_2 = 2 \text{ nC}$, $q_3 = -\frac{3\xi}{1000} \text{ nC}$, sono rispettivamente disposte, in quiete, nei punti di coordinate cartesiane $P_1(1 \text{ m}, 0, 0)$, $P_2(0, 1 \text{ m}, 0)$, $P_3(0, 0, 1 \text{ m})$, in una prefissata terna cartesiana ortogonale. Calcolare l'energia potenziale del sistema costituito da queste tre cariche (presa zero l'energia potenziale corrispondente alla configurazione in cui le cariche sono infinitamente distanti l'una dall'altra). Calcolare inoltre la componente z del campo elettrico generato dal sistema nell'origine $O(0, 0, 0)$ della terna cartesiana: $E_z(0, 0, 0)$. [$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$].

1. Energia potenziale [J]:

1. Componente z del campo elettrico [N/C o V/m]:

2. Una spira rettangolare, di lati rispettivamente $L_1 = 0.1 \text{ m}$ e $L_2 = \frac{\xi}{100} L_1$, è complanare a un filo rettilineo, di lunghezza infinita, percorso da una corrente che varia nel tempo con la legge $i(t) = kt$, con $k = \sqrt{\xi} \times 10^{-1} \text{ As}^{-1}$. Sia $d = 10^{-2} \text{ m}$ la distanza fra il filo e il lato più vicino della spira L_1 (disposto parallelamente al filo). Calcolare la resistenza totale della spira R_s , sapendo che l'intensità della corrente indotta su di essa è pari a $i_s = 2 \times 10^{-2} \text{ A}$. [$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$].

2. Resistenza della spira [Ω]:

3. Nel circuito in figura i due generatori di tensione hanno forza elettromotrice pari a $f_1 = 500 \text{ V}$ e $f_2 = \xi \text{ V}$, mentre i tre resistori hanno resistenza pari a $R_1 = 200 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$ e $R_3 = 200 \Omega$. Calcolare le intensità di corrente nei 3 rami (scrivendo, per convenzione, positive le correnti che scorrono nel verso indicato dalle frecce in figura e negative le correnti che scorrono nel verso opposto).

Intensità di corrente i_1 [mA]:

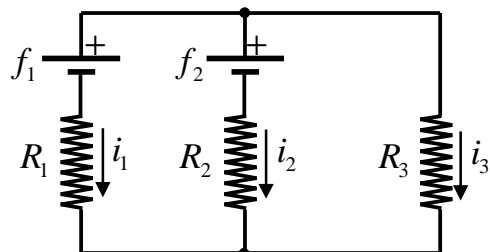
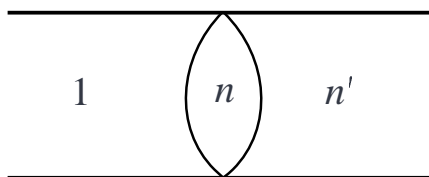
3. Intensità di corrente i_2 [mA]:

3. Intensità di corrente i_3 [mA]:

4. Un tubo cilindrico di lunghezza opportuna è diviso in due parti da una lente biconvessa di indice di rifrazione $n = 2 + \xi/1000$, aventi i raggi di curvatura entrambi uguali a $r = 20 \text{ cm}$. Una delle due parti del cilindro è piena d'aria, mentre l'altra è piena di un liquido trasparente di indice di rifrazione $n' = n - \sqrt{\xi}/32$. (a) Dove va a convergere un'onda piana che entra nel tubo dalla parte in cui vi è l'aria? (b) Dove va a convergere un'onda piana che entra nel tubo dalla parte in cui vi è il liquido?

4. Distanza dalla lente del punto in cui converge l'onda piana che entra nel tubo dalla parte dell'aria [cm]:

4. Distanza dalla lente del punto in cui converge l'onda piana che entra nel tubo dalla parte del liquido [cm]:



Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(1)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché, in condizioni statiche, il campo elettrico all'interno di un conduttore è nullo?
2. Come mai si utilizzano elettrodotti ad alta tensione per distribuire l'energia elettrica su grandi distanze?
3. Che relazione lega la corrente che scorre attraverso il filo di un condensatore alla tensione (variabile nel tempo, non necessariamente in modo armonico) ai capi del condensatore?
11. Come mai si osservano iridescenze nelle bolle di sapone?

Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(2)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché all'interno di un conduttore non vi possono essere cariche in eccesso?
2. Scrivere, in forma integrale, specificando accuratamente i limiti di integrazione, la legge di Ampère-Maxwell.
3. Che relazione lega la corrente che scorre attraverso il filo di un induttore alla tensione (variabile nel tempo, non necessariamente in modo armonico) ai capi dell'induttore?
4. Come funzionano gli occhiali antiriflesso?

Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(3)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché in un conduttore le cariche si dispongono in superficie?
2. Come mai le resistenze di due resistori collegati in serie si sommano?
3. Scrivere, in forma locale, la legge di Faraday-Lenz.
4. Come mai le lampade che illuminano una stanza non interferiscono tra loro?

Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(4)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché il campo elettrico è normale alla superficie dei conduttori?
2. Come mai le capacità di due condensatori collegati in parallelo si sommano?
3. Scrivere, in forma locale, la legge di Ampère-Maxwell.
4. Perché soltanto le onde elettromagnetiche di alta frequenza possono ionizzare?

Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(5)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché il campo elettrico è nullo nella cavità interna a un conduttore?
2. Come mai l'inverso delle resistenze di due resistori collegati in parallelo si sommano?
3. Scrivere, sia in forma locale sia in forma integrale (specificando accuratamente i limiti di integrazione), la legge di Gauss per il campo magnetico.
4. Come funziona un display a cristalli liquidi? Perché sovrapponendo, con l'opportuno orientamento, un polarizzatore a un display a cristalli liquidi, il display si oscura?

Prova scritta di Fisica Generale L-B. VI sessione
Corsi di studio in Ingegneria Aerospaziale e Meccanica
II Facoltà di Ingegneria, sede di Forlì
Prof. D. Galli
4 aprile 2004
(6)

Numero progressivo:

Cognome e nome:

Matricola:

Rispondere alle seguenti domande (si apprezza l'esattezza, la chiarezza, la completezza e la sintesi delle risposte).

1. Perché la carica in eccesso sulla superficie di un conduttore tende ad addensarsi nei punti di massima curvatura della superficie e, in particolare, sulle punte?
2. Come mai l'inverso delle capacità di due condensatori collegati in serie si sommano?
3. Scrivere, sia in forma locale sia in forma integrale (specificando accuratamente i limiti di integrazione), la legge di Gauss per il campo elettrico.
4. Perché la luce azzurra del cielo è polarizzata? In quale direzione essa è polarizzata? A quale angolo, rispetto al Sole, si osserva la massima polarizzazione?