

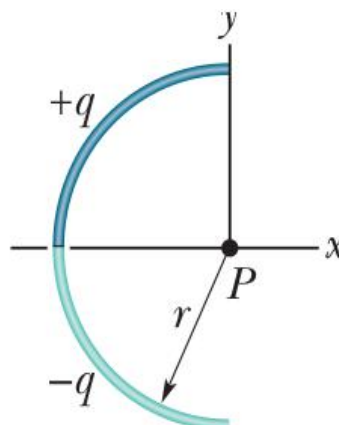
N°1

Nella figura, una sottile bacchetta di vetro forma un semicerchio di raggio $r=5,00$ cm.

La carica è distribuita uniformemente lungo l'asta, con $+q=4,50$ pC nella metà superiore e $-q=-4,50$ pC nella metà inferiore.

Quanto valgono (a) il modulo e (b) la direzione (rispetto alla direzione positiva dell'asse x) del campo elettrico E al centro P del semicerchio?

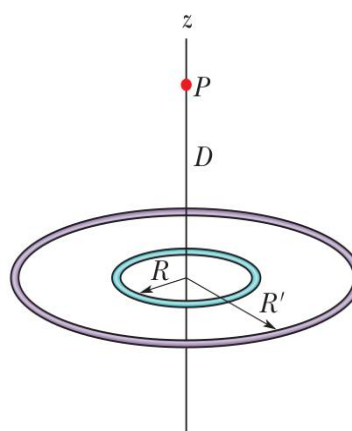
[a] 20.6 N/C , b) - 90° in senso antiorario dall'asse +x.]



N°2

In figura sono rappresentati due anelli concentrici, di raggi R e $R' = 3.00R$, che giacciono sullo stesso piano. Il punto P si trova sull'asse centrale z alla distanza $D=2.00R$ dal centro degli anelli. L'anello più piccolo ha una carica $+Q$ distribuita uniformemente. In unità di Q , quale deve essere la carica distribuita sull'anello più grande perchè il campo elettrico totale in P sia nullo?

[-4.19 Q]



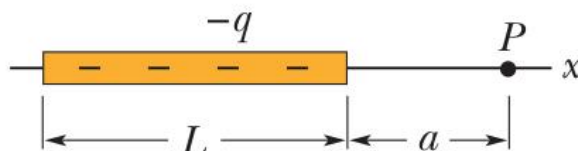
n°3

Un'asta non conduttrice di lunghezza $L = 8,15$ cm ha una carica $-q = -4,23$ fC distribuita uniformemente lungo la sua lunghezza.

(a) Qual è la densità di carica lineare della bacchetta?

Quali sono (b) l'ampiezza e (c) la direzione (rispetto alla direzione positiva dell'asse x) del campo elettrico prodotto nel punto P , a una distanza di $a = 12.0$ cm dall'asta?

Qual è l'intensità del campo elettrico prodotto alla distanza $a = 50$ m da (d) l'asta e (e) una particella di carica $-q = -4,23$ fC che usiamo per sostituire l'asta? (A quella distanza, l'asta "sembra" una particella.)



[a] -5.19×10^{-14} C/m b) -1.57×10^{-3} N/C c) -x d) -1.52×10^{-8} N/C e) $|1.52 \times 10^{-8}$ N/C]

N° 4

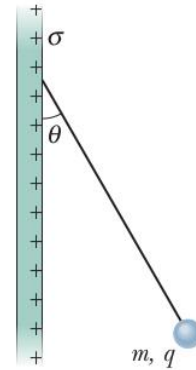
Un filo lungo e diritto ha una carica negativa fissa con una densità di carica lineare di $3,6 \text{ nC/m}$. Il filo deve essere racchiuso da un guscio cilindrico coassiale a parete sottile non conduttore di raggio di $1,5 \text{ cm}$. Il guscio deve avere carica positiva sulla sua superficie esterna con una densità di carica superficiale s che renda nullo il campo elettrico esterno netto. Calcola s .

$[3,8 \times 10^{-8} \text{ C/m}^2]$

N°5

Una piccola sfera non conduttrice di massa $m = 1.0 \text{ mg}$ e carica $q = 2.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ (distribuito uniformemente nel suo volume) pende da un filo isolante che forma un angolo $\theta = 30^\circ$ con un foglio non conduttore verticale, caricato uniformemente (mostrato in sezione trasversale). Considerando la forza gravitazionale sulla palla e supponendo che il foglio si estenda verticalmente e dentro e fuori la pagina, calcolare il σ della densità di carica superficiale del foglio.

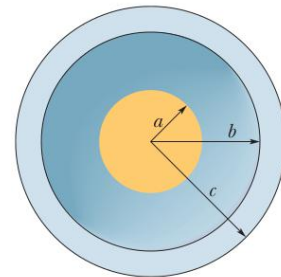
$[5.0 \times 10^{-9} \text{ C/m}^2]$



N°6

Una sfera solida di raggio $a = 2,00 \text{ cm}$ è concentrica con a guscio conduttore sferico di raggio interno $b = 2,00a$ e raggio esterno $c = 2,40a$. La sfera ha una carica netta uniforme $q_1 = +5,00 \text{ fC}$; il guscio ha una carica netta $q_2 = q_1$. Qual è l'ampiezza del campo elettrico a distanze radiali (a) $r = 0$, (b) $r = a/2$, (c) $r = a$, (d) $r = 1.50a$, (e) $r = 2.30a$, e (f) $r = 3.50a$? Qual è la carica netta sulla superficie (g) interna e (h) esterna del guscio?

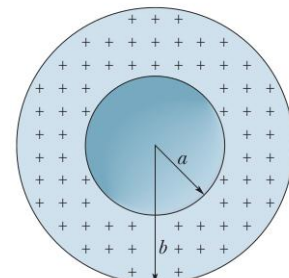
[a) 0 N/C b) $5.62 \times 10^{-2} \text{ N/C}$ c) 0.112 N/C d) 0.0499 N/C e) $E=0$ f) $E=0$ g) -5 fC h) 0]



N°7

Un guscio sferico con densità di carica di volume uniforme $\rho = 1,84 \text{ nC/m}^3$, raggio interno $a = 10,0 \text{ cm}$ e raggio esterno $b = 2,00a$. Qual è l'ampiezza del campo elettrico a distanze radiali (a) $r = 0$; (b) $r = a/2.00$, (c) $r = a$, (d) $r = 1.50a$, (e) $r = b$, e (f) $r = 3.00b$?

[a) 0 b) 0 c) 0 d) 7.32 N/C e) 12.1 N/C f) 1.35 N/C]



N° 8

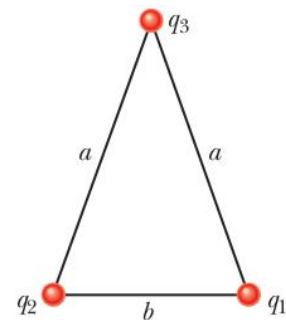
Nel rettangolo in figura, I lati hanno lunghezze 5,0 cm e 15 cm, $q_1 = -5,0 \mu\text{C}$ e $q_2 = +2,0 \mu\text{C}$. Con $V = 0$ all'infinito, qual è il potenziale elettrico in (a) vertice A e (b) vertice B? (c) Quanto lavoro è necessario per spostare una carica $q_3 = +3,0 \mu\text{C}$ da B ad A lungo una diagonale del rettangolo? (d) Questo lavoro aumenta o diminuisce l'energia potenziale elettrica del sistema a tre cariche? È più, meno o lo stesso lavoro richiesto se q_3 viene spostato lungo un percorso che è (e) all'interno del rettangolo ma non su una diagonale e (f) fuori dal rettangolo?



[a) $6,0 \times 10^4 \text{ V}$ b) $-7 \times 10^5 \text{ V}$ c) $2,5 \text{ J}$ d) positivo, la carica del sistema aumenta e),f) il lavoro è lo stesso]

N°9

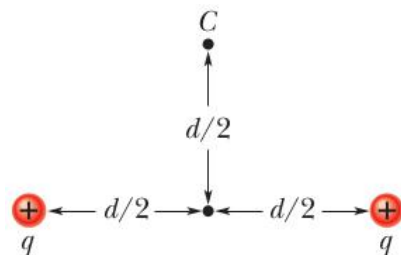
Tre particelle, carica $q_1 = +10 \mu\text{C}$, $q_2 = -20 \mu\text{C}$ e $q_3 = +30 \mu\text{C}$ sono posizionate ai vertici di un triangolo isoscele come mostrato in figura. Se $a = 10 \text{ cm}$ e $b = 6,0 \text{ cm}$, quanto lavoro deve fare un agente esterno per scambiare le posizioni di (a) q_1 e q_3 e, invece, (b) q_1 e q_2 ?



[a) -24 J b) 0 J]

N°10

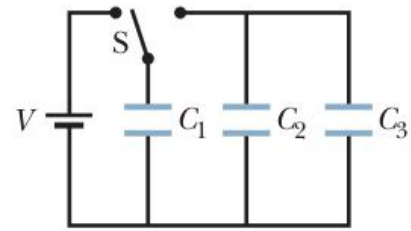
Due cariche $q = +2,0 \mu\text{C}$ sono fissate a una distanza $d = 2,0 \text{ cm}$ l'una dall'altra come in fig. (a) Con $V = 0$ all'infinito, qual è il potenziale elettrico nel punto C? (b) Porti una terza carica $q = +2,0 \mu\text{C}$ dall'infinito a C Quanto lavoro devi fare? (c) Qual è l'energia potenziale U della configurazione a tre cariche quando è presente la terza carica?



[a) $2,5 \times 10^6 \text{ V}$ b) $5,1 \text{ J}$ c) $6,9 \text{ J}$]

N° 11

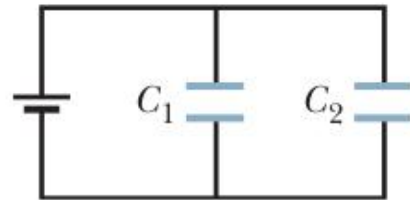
In figura, $V = 10 \text{ V}$, $C_1 = 10 \text{ } \mu\text{F}$ e $C_2 = C_3 = 20 \text{ } \mu\text{F}$. L'interruttore S viene prima spostato sul lato sinistro fino a quando il condensatore 1 non raggiunge l'equilibrio. Quindi l'interruttore viene spostato a destra. Quando viene nuovamente raggiunto l'equilibrio, quanta carica c'è sul condensatore 1?



[$20 \text{ } \mu\text{C}$]

N° 12

In figura i due condensatori a piastre parallele (con aria tra le piastre) sono collegati a una batteria. Il condensatore 1 ha un'area della piastra di $1,5 \text{ cm}^2$ e un campo elettrico (tra le sue piastre) di magnitudo 2000 V / m . Il condensatore 2 ha un'area della piastra di $0,70 \text{ cm}^2$ e un campo elettrico di magnitudo 1500 V / m .

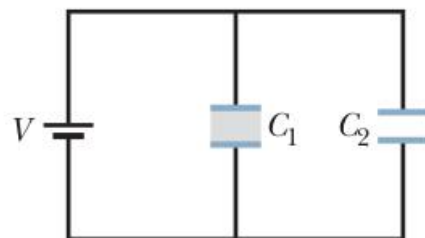


Qual è la carica totale sui due condensatori?

[3.6 pC]

N°13

Basandosi sulla figura, quanta carica viene immagazzinata sui condensatori a piastre parallele dalla batteria da $12,0 \text{ V}$? Uno è pieno di aria e l'altro è riempito di un dielettrico per il quale $k = 3,00$; entrambi i condensatori hanno una superficie delle piastre di $5,00 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ e una separazione delle piastre di $2,00 \text{ mm}$.

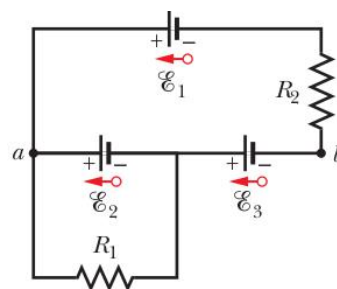


[$2.66 \times 10^{-10} \text{ C}$]

N° 14

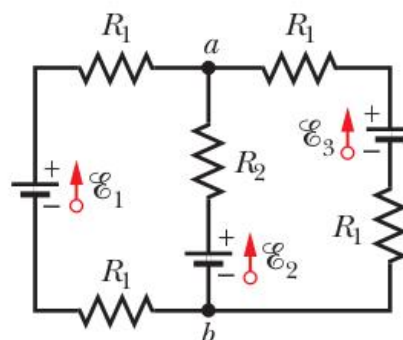
Nella figura, $R_1 = 100 \, \Omega$, $R_2 = 50 \, \Omega$, e le batterie ideali hanno $\mathcal{E}_1 = 6,0 \, \text{V}$, $\mathcal{E}_2 = 5,0 \, \text{V}$ e $\mathcal{E}_3 = 4,0 \, \text{V}$. Trova (a) la corrente nel resistore 1, (b) la corrente nel resistore 2 e (c) la differenza di potenziale tra i punti a e b.

[a) $0,050 \, \text{A}$ b) $-0,060 \, \text{A}$ c) $9,0 \, \text{V}$]



N° 15

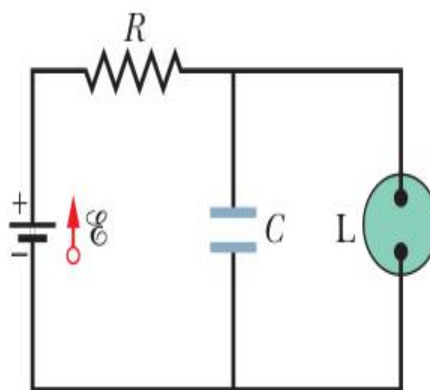
Nella figura, le resistenze sono $R_1 = 1,0 \, \Omega$ e $R_2 = 2,0 \, \Omega$, e le batterie ideali hanno $\mathcal{E}_1 = 2,0 \, \text{V}$ ed $\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 = 4,0 \, \text{V}$. Quali sono le intensità (a) e (b) direzione (su o giù) della corrente nella batteria 1, le intensità (c) e (d) della corrente nella batteria 2 e le dimensioni (e) e (f) direzione della corrente nella batteria 3? (g) Qual è la differenza potenziale $V_a - V_b$?



[a) $0,67 \, \text{A}$ b) dall'alto verso il basso c) $0,33 \, \text{A}$ d) dal basso verso l'alto e) $0,33 \, \text{A}$ f) dal basso verso l'alto g) $3,3 \, \text{V}$]

N° 16

La figura mostra il circuito di un lampeggiante, come quelli attaccati a barili nei cantieri autostradali. La lampada fluorescente L (di capacità trascurabile) è collegata in parallelo ai capi del condensatore C di un circuito RC. C'è una corrente attraverso la lampada solo quando la differenza di potenziale attraverso di essa raggiunge la tensione di rottura V_L ; quindi il condensatore si scarica completamente attraverso la lampada e la spia lampeggia brevemente. Per una lampada con tensione di rottura $V_L = 72,0 \, \text{V}$, cablato a una batteria ideale da $95,0 \, \text{V}$ e un condensatore da $0,150 \, \mu\text{F}$, quale resistenza R è necessaria per due lampeggi al secondo?



[$2,35 \times 10^6 \, \Omega$]

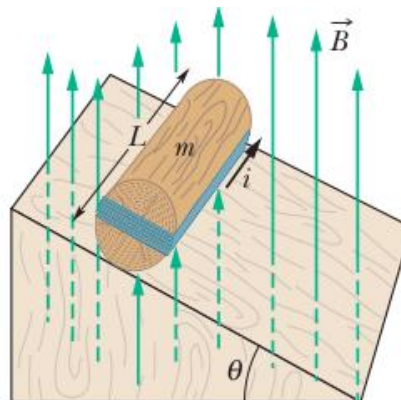
N° 17

Un elettrone segue un percorso elicoidale in un campo magnetico uniforme dato da $\vec{B} = (20\hat{i} - 50\hat{j} - 30\hat{k})$ mT. All'istante $t=0$, la velocità dell'elettrone è data da $\vec{v} = (20\hat{i} - 30\hat{j} + 50\hat{k})$ m/s. (a) Quanto vale l'angolo ϕ tra \vec{v} e \vec{B} ? La velocità dell'elettrone cambia nel tempo. Variano nel tempo anche (b) la sua velocità e (c) l'angolo ϕ ? (d) Qual è il raggio del percorso elicoidale?

[a) 84° b),c) non cambiano d) 5.7 nm]

N° 18

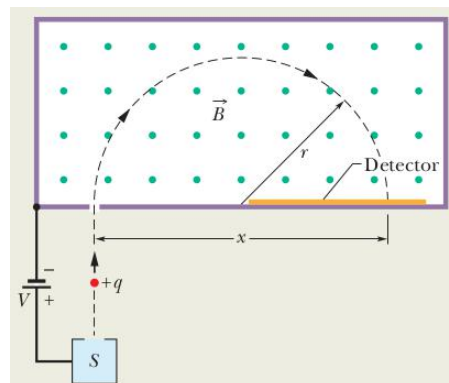
La figura 28-46 mostra un cilindro di legno di massa $m = 0,250$ kg e lunghezza $L = 0,100$ m, con $N = 10,0$ spire di filo avvolto longitudinalmente attorno ad esso, in modo che il piano della bobina contenga l'asse centrale maggiore del cilindro. Il cilindro viene rilasciato su un piano inclinato di un angolo θ rispetto all'orizzontale, con il piano della bobina parallelo al piano inclinato. Se c'è un campo magnetico uniforme verticale di $0,500$ T, qual è la corrente minima i attraverso la bobina che impedisce al cilindro di rotolare lungo il piano?



[2.45 A]

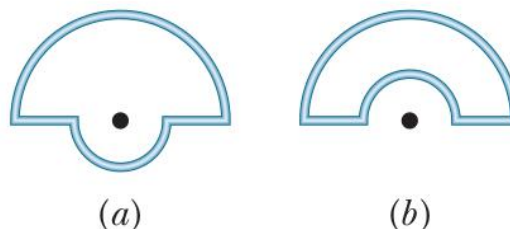
N° 19

L'atomo 1 di massa $35u$ e l'atomo 2 di massa $37u$ sono entrambi ionizzati singolarmente con una carica $+e$. Dopo essere stati introdotti in uno spettrometro di massa e accelerati da fermi attraverso una differenza di potenziale $V = 7,3$ kV ogni ione segue un percorso circolare in un campo magnetico uniforme $B = 0,50$ T. Quanto vale la distanza Δx tra i punti in cui gli ioni colpiscono il rivelatore?



[8.2×10^3 m]

N° 20

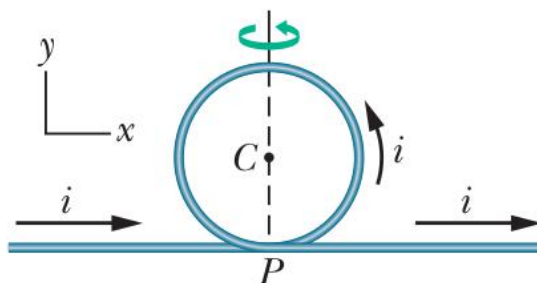


Una corrente i circola in un anello di filo costituito da un semicerchio di raggio 4,00 cm, un semicerchio concentrico più piccolo e due fili rettilinei come in figura a, tutte sullo stesso piano. La figura mostra la disposizione ma non è in scala. L'ampiezza del campo magnetico prodotto al centro di curvatura è di $47,25 \mu\text{T}$. Il semicerchio più piccolo è quindi capovolto (ruotato) di 180° , il cappio è quindi nuovamente sullo stesso piano (Fig. b). Il campo magnetico prodotto nel stesso centro di curvatura ha ora una magnitudine $15,75 \mu\text{T}$ e la sua direzione è invertita rispetto al campo magnetico iniziale. Qual è il raggio del semicerchio più piccolo?

[2.00 cm]

N°21

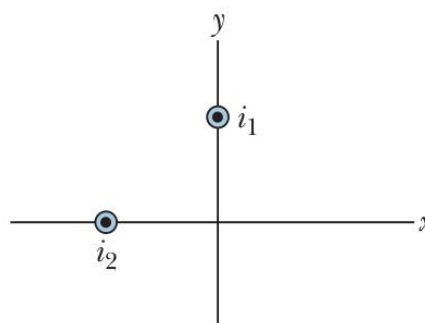
Nella figura, parte di un lungo filo isolato che trasporta corrente $i = 5,78 \text{ mA}$ è piegato in una sezione circolare di raggio $R = 1,89 \text{ cm}$. Nella notazione vettoriale unitaria, qual è il campo magnetico al centro della curvatura C se la sezione circolare (a) giace nel piano della pagina come mostrato e (b) è perpendicolare al piano della pagina dopo essere stata ruotata di 90° in senso antiorario come indicato?



[a) $(2.53 \times 10^{-7} \text{ T})\hat{k}$ b) $(1.92 \times 10^{-7} \text{ T})\hat{i} + (6.12 \times 10^{-8} \text{ T})\hat{k}$]

N°22

Nella figura sono riportati due fili lunghi e dritti (mostrati in sezione trasversale) con correnti $i_1 = 30,0 \text{ mA}$ e $i_2 = 40,0 \text{ mA}$ uscenti dalla pagina. I fili sono alla stessa distanza dall'origine, dove creano un campo magnetico B . A quale valore bisogna portare la corrente i_1 per poter ruotare B di $20,0^\circ$ in senso orario?



[61.3 mA]