

1 Cariche puntiformi

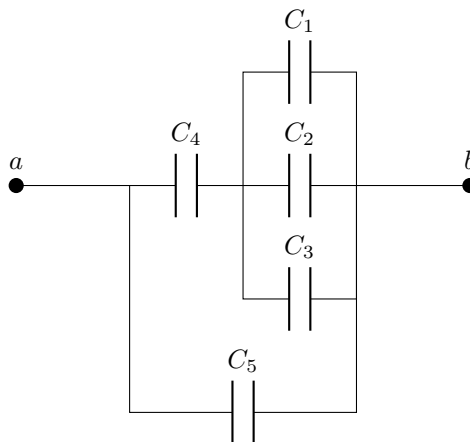
Una carica puntiforme di $3\mu\text{C}$ dista 12 cm da una seconda carica puntiforme di $-1,5\mu\text{C}$. **(a)** Disegnare il campo elettrico creato da ciascuna carica, ed il campo elettrico totale; **(b)** calcolare l'intensità della forza su ciascuna carica, e l'intensità del campo elettrico generato dalla prima carica nel punto in cui si trova la seconda carica; **(c)** trovare la distanza necessaria fra le cariche affinché queste siano soggette ad forza di $5,7\text{ N}$. (Costante dielettrica del vuoto $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{m}^2 \text{ N})$; costante di Coulomb $k = 1/4\pi\epsilon_0 =$)
[$2,7\text{ N}$; $1,86 \times 10^6 \text{ V/m}$; $8,4\text{ cm}$]

2 Condensatore

Determinare la capacità di un condensatore a facce piane e parallele con armature costituite da due dischi metallici (raggio $R = 20\text{ cm}$) separati da uno strato d'aria di spessore $2,5\text{ mm}$. Determinare la carica su ciascuna armatura se il condensatore viene collegato a una pila da 9 V e calcolare il campo elettrico nella regione tra le armature.
[445 pF ; 4 nC ; $3,6 \times 10^3 \text{ V/m}$]

3 Circuito con condensatori

Determinare la capacità equivalente del circuito in figura quando $C_1 = 1\text{ pF}$, $C_2 = 2\text{ pF}$, $C_3 = 3\text{ pF}$, $C_4 = 4\text{ pF}$ e $C_5 = 5\text{ pF}$. Calcolare, inoltre, la carica e la tensione di ciascun condensatore per $V_{ab} = 100\text{ V}$.



[$C = 7,4\text{ pF}$; $Q = 40\text{ pC}$, 80 pC , 120 pC , 240 pC and 500 pC ; $V_{1,2,3} = 40\text{ V}$; $V_4 = 60\text{ V}$; $V_5 = 100\text{ V}$]
[6 pF ; $12/5\text{ pF}$; $37/5\text{ pF}$; $V_4 = 60\text{ V}$; $V_{1,2,3} = 40\text{ V}$; $V_5 = 100\text{ V}$]

4 Corrente elettrica

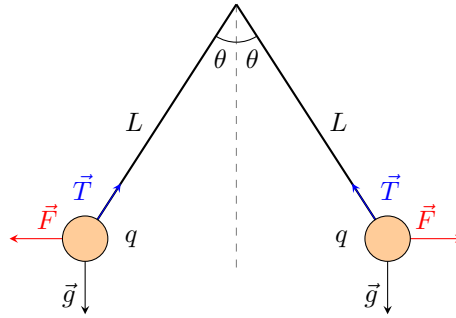
Alle estremità di un filo di rame è applicata una differenza di potenziale di $0,5\text{ V}$. Il filo è lungo 2 m e ha un diametro di $0,8\text{ mm}$. Calcolare: **(a)** la resistenza del filo; **(b)** l'energia dissipata in 10 s ; **(c)** la quantità di carica totale che ha attraversato il filo in quel tempo. (La resistività del rame a 20°C è $1,68 \times 10^{-8} \Omega\text{ m}$; la carica dell'elettrone è $q_e = -1,60 \times 10^{-19}\text{ C}$).
[$6,7 \times 10^{-2} \Omega$; $37,4\text{ J}$; $74,8\text{ C}$]

5 Resistenza

Si ha a disposizione una batteria da 12 V e si vuol fare in modo che la tensione applicata ad una resistenza $R_1 = 100\Omega$ sia di soli 8 V . A questo scopo, si mette in serie a R_1 una seconda resistenza R_2 : quanto deve valere R_2 ? Quanto vale la resistenza equivalente? Qual è la corrente che circola in ciascuna resistenza? Descrivere cosa succede se le resistenze sono messe in parallelo invece che in serie.
[50Ω ; 150Ω ; $0,08\text{ A}$; $0,08\text{ A}$]

6 Cariche in equilibrio

Due sfere identiche, ognuna di massa $3 \times 10^{-2} \text{ kg}$, sono cariche e in equilibrio come riportato in Figura. La lunghezza del filo è $0,15 \text{ m}$, e l'angolo $\theta = 5^\circ$. Determina l'intensità della carica presente sulle sfere. $[4,44 \times 10^{-8} \text{ C}]$



7 Legge di Ampère

Due fili verticali rettilinei di lunghezza 4 m sono disposti parallelamente e distano 5 cm l'uno dall'altro. Il primo filo è percorso da una corrente elettrica di 20 A ed esercita una forza repulsiva sul secondo di $2,4 \times 10^{-3} \text{ N}$. Determinare l'intensità della corrente che scorre nel secondo filo e il suo verso di percorrenza (concorde o opposto rispetto alla corrente che scorre nel primo filo). (Costante di permeabilità magnetica del vuoto $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m} = 1,257 \times 10^{-6} \text{ H/m}$) [Discorde; $7,5 \text{ A}$]

8 Potenziale ed energia

Una sfera conduttrice di raggio R viene caricata con una carica totale Q . Calcolare il lavoro necessario per portare una carica di prova q inizialmente molto lontana (*infinitamente* lontana) fino alla superficie della sfera carica. $[(kQq)/R]$