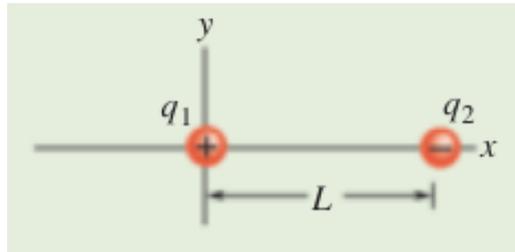


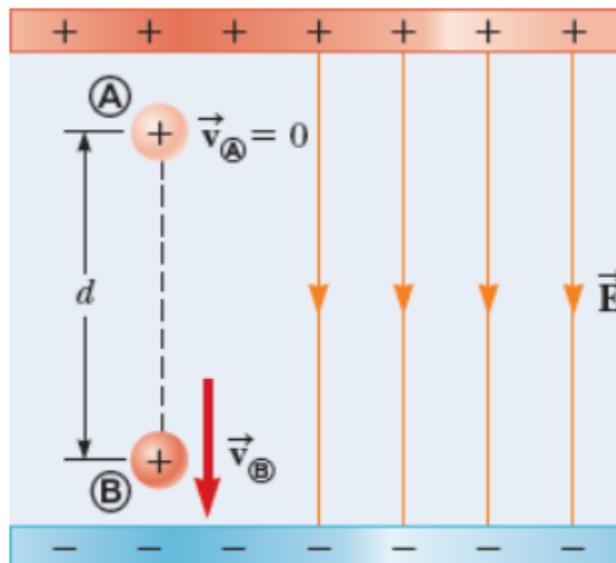
Esercizi su Lezione 4

1. In figura vediamo due particelle fisse. La prima, di carica $q_1 = +8e$, sta nell'origine dell'asse x . La seconda, di carica $q_2 = -2e$, si trova in $x = L$. In che punto (a distanza finita) si può collocare un protone (carica $+1e$) in modo che resti in equilibrio (sottoposto cioè ad un forza risultante uguale a zero)? Si tratta di equi- librio stabile o instabile? (Ciò vuol dire: spostando il protone da questo punto di equilibrio, esso tende a tornarvi o prosegue indefinitamente ad allontanarsi?)



2. Un protone viene lasciato in quiete nel punto A in un campo elettrico uniforme di modulo 8.0×10^4 V/m. Il protone subisce uno spostamento $d = 0.50$ m verso il punto B nella direzione e nel verso di \mathbf{E} . Determinare la velocità del protone al termine di questo spostamento.

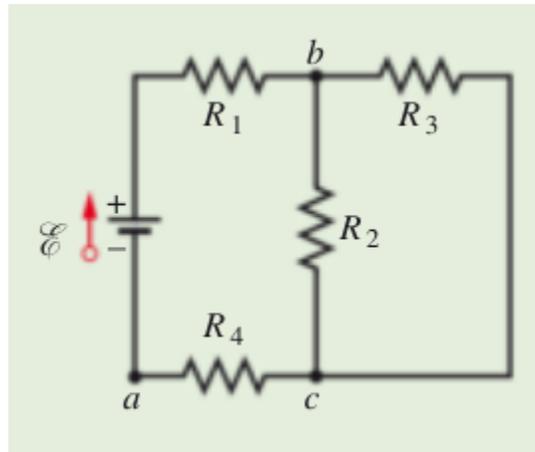
Suggerimento: Per la soluzione del problema si usi il principio di conservazione dell'energia meccanica, dove la variazione di energia potenziale tra a A e B legata al campo elettrico è $\Delta U = e \Delta V$, con ΔV differenza di potenziale tra i punti A e B (si consideri trascurabile la variazione di energia potenziale gravitazionale).



3. La figura mostra un circuito a più maglie collegato ad una batteria che fornisce una d.d.p. Pari a $\Delta V = 12 \text{ V}$, i cui elementi resistori hanno i seguenti valori:

$$R_1 = 20 \, \Omega ; R_2 = 20 \, \Omega ; R_3 = 30 \, \Omega ; R_4 = 80 \, \Omega$$

- Trovare la resistenza equivalente del circuito (suggerimento: trovare prima la resistenza equivalente delle due resistenze in parallelo R_2 e R_3 , e poi quella totale del circuito)
- Che intensità di corrente scorre nella prima resistenza?



4. Un riscaldatore ad immersione (ovvero un resistore che viene immerso in un contenitore d'acqua) deve portare la temperatura di 1.50 kg d'acqua da $10.0 \, ^\circ\text{C}$ a $50.0 \, ^\circ\text{C}$ in 10.0 min quando funziona a 110 V .

(A) Assumendo che tutto il calore dissipato dal riscaldatore venga assorbito dall'acqua e non ci siano dispersioni di calore con l'ambiente (contenitore adiabatico), qual è la resistenza del riscaldatore? (Si ricordi che il calore assorbito dall'acqua per variare la sua temperatura di ΔT è $Q = mc \Delta T$ con $c = 4186 \text{ J}/(\text{kg K})$)

(B) Stimare il costo del riscaldamento dell'acqua assumendo un costo dell'energia di $0.1 \, \text{€}/\text{kWh}$.

