

Esercizi

9 **★★★** Due sfere conduttrici identiche A e B, inizialmente scariche, di massa $m = 500$ g, vengono a contatto in momenti successivi (prima A, poi B) con una terza sfera C, identica alle prime due, dotata inizialmente di carica $Q = 4,8 \times 10^{-7}$ C. Dopo il contatto, le due sfere si trovano a distanza $d = 3,0$ cm. Determina:

- ▶ la carica sulle due sfere dopo il contatto;
- ▶ la forza elettrica con cui le due sfere si respingono dopo il contatto;
- ▶ l'accelerazione con cui la prima sfera si allontana dalla seconda, supponendo che quest'ultima sia vincolata e rimanga ferma.

[$2,4 \times 10^{-7}$ C; $1,2 \times 10^{-7}$ C; 0,29 N; $0,58 \text{ m/s}^2$]

10 **★★★** Due cariche puntiformi positive A e B si trovano alla distanza $d = 8,0$ cm. Le due cariche valgono $Q_A = 3,0 \text{ } \mu\text{C}$ e $Q_B = 9,0 \text{ } \mu\text{C}$.

- ▶ Qual è la posizione di equilibrio elettrostatico di una terza carica? Dipende dal suo valore e dal suo segno?

[2,9 cm da A]

11 **★★★** La lunghezza a riposo di una molla orizzontale di materiale plastico è $L_0 = 16,2$ cm. I suoi estremi sono elettrizzati con cariche di uguale valore ma segno opposto. Il modulo di ciascuna carica è $Q = 3,1 \times 10^{-6}$ C. Per effetto dell'attrazione tra le cariche, la lunghezza della molla si riduce a $L = 9,8$ cm.

- ▶ Calcola la costante elastica della molla.

[$1,4 \times 10^2 \text{ N/m}$]

12 **★★★** Tre cariche elettriche identiche si trovano ai vertici di un triangolo equilatero.

- ▶ Come dev'essere scelta una quarta carica che, posizionata opportunamente, consenta alle tre cariche di rimanere in equilibrio, ossia permetta di avere una forza totale nulla su ciascuna delle cariche iniziali?

(*Olimpiadi di fisica 2004, Gara di secondo livello*)

[$-Q/\sqrt{3}$, nel baricentro del triangolo]

13 **★★★** Due piccole sfere conduttrici identiche sono sospese a due punti P e O, distanti $d = 4,0$ cm l'uno dall'altro, mediante due sottili fili di seta lunghi $L_1 = 12$ cm e $L_2 = 20$ cm. Le sfere sono elettrizzate, con cariche $Q_1 = 0,90 \times 10^{-7}$ C e $Q_2 = 3,8 \times 10^{-8}$ C. A causa dell'elettrizzazione, le sfere si allontanano e trovano una nuova posizione di equilibrio; i fili che le sostengono formano con la verticale gli angoli $\varphi_1 = 2,0^\circ$ e $\varphi_2 = 5,0^\circ$.

- ▶ Determina le masse delle due sfere.
- ▶ Determina i valori delle tensioni dei due fili.

[$5,6 \times 10^{-3}$ kg; $2,0 \times 10^{-3}$ kg; $5,5 \times 10^{-2}$ N; $2,2 \times 10^{-2}$ N]