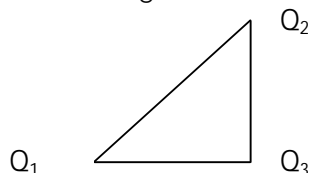


## Esercizi di elettrostatica

1. Calcolare la quantità totale di carica elettrica (naturalmente il rame contiene la stessa quantità di carica positiva e negativa) contenuta in una moneta di rame da 3 gr, sapendo che il rame ha numero atomico 29, massa atomica 63.5 ed il numero di Avogadro è  $6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .
2. Due cariche di valore  $Q_1 = 0.3 \text{ nC}$  e  $Q_2 = -0.3 \text{ nC}$  sono poste a 2 cm di distanza. Determinare modulo, direzione e verso della forza complessiva che agisce su una carica di prova  $q = 2 \text{ nC}$  posta in mezzo alle due cariche.
3. Calcolare la forza elettrostatica esercitata su di una carica  $Q_3$ , posta in mezzo ad altre due cariche puntiformi  $Q_1$  e  $Q_2$ , sapendo che  $Q_1 = 2.4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ ,  $Q_2 = 1.6 \cdot 10^{-5} \text{ C}$  e  $Q_3 = 1.1 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  e che la distanza tra le cariche  $Q_1$  e  $Q_2$  vale 2 m.
4. Date due cariche fisse  $Q_1 = 8 \text{ C}$  e  $Q_2 = -2 \text{ C}$ , in quale punto della retta congiungente le due cariche si può collocare una carica  $Q_3$ , in modo che resti in equilibrio?
5. Nella molecola del sale (NaCl) lo ione  $\text{Na}^+$  si trova a  $2.3 \cdot 10^{-10} \text{ m}$  dallo ione  $\text{Cl}^-$ . Qual'è la forza di attrazione tra gli ioni?
6. Un nucleo di ferro ha raggio  $4 \cdot 10^{-15} \text{ m}$  e contiene 26 protoni. Qual è la forza repulsiva che si esercita su ciascun protone? La si confronti con la forza di attrazione gravitazionale che si esercita sugli stessi protoni.
7. Una carica  $Q = 2.2 \text{ mC}$  è posta su ciascun vertice di un triangolo equilatero, di lato  $L = 0.2 \text{ m}$ . Quale valore deve avere una carica  $Q_C$  posta nel baricentro del triangolo affinché la forza esercitata su ognuna delle cariche sia nulla?
8. Si determini la forza elettrostatica che si esercita sulla carica  $Q_4$  di  $35 \text{ nC}$ , posta in uno dei vertici di un quadrato di lato 50 cm; negli altri tre vertici le cariche valgono tutte  $-70 \text{ nC}$ .
9. Due piccole sfere caricate positivamente con una carica totale pari a  $5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ , si respingono con una forza pari a 1 N, quando si trovano a 2 m l'una dall'altra. Si calcoli la carica su ciascuna sfera.
10. Su due sfere identiche, poste a 50 cm l'una dall'altra, si trovano cariche di segno opposto. Le due sfere si attraggono con una forza pari a 0.108 N. Le due sfere vengono poi collegate con un cavo metallico che poi viene rimosso. Alla fine la forza tra di esse è 0.036 N. Calcolare le cariche iniziali.
11. Tre cariche giacciono su una retta. Si trovi la forza risultante agente su ciascuna di esse se  $Q_1 = 1.00 \text{ nC}$ ,  $Q_2 = -2.00 \text{ nC}$  e  $Q_3 = 3.00 \text{ nC}$ . Le distanze tra le cariche sono  $r_{12} = 0.500 \text{ m}$  e  $r_{23} = 0.500 \text{ m}$ .
12. Si trovi la forza risultante sulla carica  $Q_3$  in figura se  $Q_1 = 3.00 \text{ } \mu\text{C}$ ,  $Q_2 = 4.00 \text{ } \mu\text{C}$ ,  $Q_3 = 5.00 \text{ } \mu\text{C}$ ,  $r_{13} = 0.500 \text{ m}$  e  $r_{23} = 0.500 \text{ m}$ .



13. Tre cariche positive uguali  $q_1 = q_2 = q_3 = q$  sono fisse nei vertici di un triangolo equilatero di lato  $l$ . Calcolare (a) la forza elettrica agente su ognuna delle cariche e (b) il campo elettrostatico nel centro del triangolo.
14. L'elettrone e il protone in un atomo di idrogeno si trovano a una distanza media  $r = 0.53 \times 10^{-10} \text{ m}$ , che coincide con le dimensioni dell'atomo. Calcolare l'intensità della forza gravitazionale e della forza elettrostatica tra il protone e l'elettrone.
15. Due piccole sfere, che portano le cariche  $Q_1 = 7.00 \text{ mC}$  e  $Q_2 = 5.00 \text{ mC}$ , distano 20 cm l'una dall'altra. Se  $Q_2$  fosse libera di muoversi, quanto varrebbe la sua accelerazione? La sfera 2 ha la massa  $m_2 = 15.0 \text{ g}$ .
16. Si trovi il modulo dell'intensità del campo elettrico alla distanza di 0.500 m da una carica di 3.00 mC.
17. Una carica puntiforme  $Q = 5.64 \text{ nC}$  è posta in un campo elettrico la cui intensità ha modulo  $2.55 \times 10^3 \text{ N/C}$ . Si trovi la forza agente sulla carica.
18. Determinare la forza elettrostatica che si esercita fra due protoni alla distanza di  $2 \cdot 10^{-15} \text{ m}$ .
19. Due cariche  $q_1 = 3 \text{ nC}$  e  $q_2 = 12 \text{ nC}$  sono fisse a 12 cm di distanza. In che posizione fra le due cariche si deve mettere una carica  $q_3 = -4 \text{ nC}$  affinché sia in equilibrio? Mostrare che la posizione non dipende da  $q_3$ .
20. Un elettrone entra alla velocità di 1200 m/s in una regione di campo elettrico di  $11.2 \text{ N/C}$  con linee di forza parallele al vettore velocità dell'elettrone e con verso opposto. Determina la forza subita dall'elettrone, la sua accelerazione, il tempo impiegato a fermarsi.
21. Traccia le linee di forza del campo generato da due cariche affiancate da  $4q$  e  $-2q$ , generato da tre cariche positive uguali ai vertici di un triangolo equilatero, tre cariche uguali allineate.