

Tutorato Fisica, CdL Informatica

Foglio 3

Giulia Mercuri: giulia.mercuri@edu.unito.it

22 aprile 2021

1 Formule utili

Legge di Coulomb: $\vec{F}_e = k \frac{q_o q}{r^2} \hat{u}_r \text{ N}$, con $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.98 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$.

Campo elettrico: $\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q_o} \cdot \frac{\text{N}}{\text{C}}$.

Potenziale elettrico: $V = k \frac{q}{r} \text{ V}$.

Energia potenziale: $\Delta U_e = q_o \Delta V \text{ J}$.

Costante dielettrica nel vuoto: $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N}\cdot\text{m}}$.

Carica elementare: $e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

massa dell'elettrone: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$.

massa del protone: $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$

2 Esercizi

2.1 Esercizio 1

Determinare la forza elettrica tra due cariche puntiformi di $1\mu\text{C}$ ciascuna, poste a una distanza di 1cm .

2.2 Esercizio 2

Due cariche, nel vuoto, sono una nove volte più grande dell'altra. Sapendo che tra esse agisce una forza elettrica repulsiva di intensità 18 N , calcolare il valore della carica. Cosa si può dire sul segno delle due cariche?

2.3 Esercizio 3

Determinare l'intensità del campo elettrico generato da una carica elettrica di $4 \mu\text{C}$ alla distanza di 20cm . Come varia l'intensità se la distanza raddoppia?

2.4 Esercizio 4

Due sferette identiche, di massa 63 mg , sono appese a fili di lunghezza $l = 12\text{cm}$. All'equilibrio tra i fili vi è un angolo di 19 deg . Quanto vale la carica delle sferette?

2.5 Esercizio 5

Due cariche fisse $q_1 = 8 \text{ nC}$ e $q_2 = 12 \text{ nC}$, sono poste a una distanza di 12 cm . Qual è il lavoro necessario per portare una terza carica $q_3 = 20\text{nC}$ nel punto medio che separa le prime due?

2.6 Esercizio 6 (Tema d'esame)

Siano date due cariche elettriche puntiformi $Q_A = 4q_0$ e Q_B poste rispettivamente nei punti $A = (0, 3d)$ e $B = (3d, 0)$ sul piano cartesiano. Una terza carica $Q_D = -q_0$ inizialmente ferma nel punto $D = (3d, 3d)$ viene spostata per effetto del campo elettrico dal punto D al punto $P = (d, 2d)$. Determinare, in funzione dei parametri q_0 e d :

- il valore di Q_B per il quale la forza che agisce su Q_D nel punto P è nulla;
- la forza che agisce su Q_D quando inizialmente si trova nel punto D ;
- il lavoro compiuto dal campo elettrico per spostare Q_D dal punto D al punto P ;
- velocità e accelerazione di Q_D quando si trova in P , assumendo che la massa della carica Q_D sia nota e valga m_D .

2.7 Esercizio 7 (Tema d'esame)

Consideriamo il piano xy . Nel punto $(x_0, 3y_0)$ vi è una carica elettrica q , nel punto (x_0, y_0) vi è un'altra carica q e nel punto $(x_0, -y_0)$ vi è una carica elettrica di $-2q$. Tutte le cariche sono puntiformi e: $x_0 = y_0 = A$. Calcolare in funzione di E_0 e di A :

- la carica q sapendo che il campo elettrico nel punto $(x_0, 0)$ vale $\vec{E} = E_0 \cdot \hat{j}$;
- il vettore campo elettrico nel punto $(0, y_0)$;
- il lavoro fatto dal campo elettrico per spostare una carica Q dal punto $(x_0, 0)$ al punto $0, y_0$.