

Una particella alfa è il nucleo di un atomo di elio, che è composto da due protoni e da due neutroni e ha massa $6,64 \times 10^{-27} \text{ kg}$.

1. Calcola l'intensità della forza elettrica tra una particella alfa ($q = +2e$) e un nucleo di oro ($q = +79e$) quando vengono posti a una distanza di $0,45 \text{ nm}$.
2. Qual è l'accelerazione della particella alfa a questa distanza?

Determino la forza elettrica tra le due particelle applicando la definizione, ricordando che $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$:

$$F_e = k_0 \frac{q_{\text{He}} q_{\text{Au}}}{d^2} = 8,988 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \times \frac{2e \times 79e}{(0,45 \times 10^{-9} \text{ m})^2} = 1,8 \times 10^{-7} \text{ N}$$

Determino ora l'accelerazione che agisce sulla particella alfa applicando il secondo principio della dinamica:

$$F_e = m a, \text{ da cui:}$$

$$a = \frac{F_e}{m} = \frac{1,8 \times 10^{-7} \text{ N}}{6,64 \times 10^{-27} \text{ kg}} = 2,7 \times 10^{19} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$