

Una particella carica negativamente di massa $m = 9,16 \times 10^{-8} \text{ kg}$ si trova alla distanza $d = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}$ da una particella identica che ha la stessa massa. Il valore della loro forza di repulsione elettrostatica nel vuoto è uguale a quello della loro forza di attrazione gravitazionale.

1. Calcola la carica delle due particelle
2. Quanti elettroni ci vogliono per ottenere quel valore di carica?

Dal testo so che forza elettrica e forza gravitazionale coincidono in modulo, pertanto:

$$F_e = F_g, \text{ da cui: } \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q^2}{d^2} = G \frac{m^2}{d^2}$$

Esplicito rispetto alla carica:

$$Q = \sqrt{Gm^2 4\pi\epsilon_0} = \sqrt{6,67 \times 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \times (9,16 \times 10^{-8} \text{kg})^2 \times 4\pi \times 8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}} = 7,9 \times 10^{-18} \text{C}$$

Per determinare il numero di elettroni necessari per ottenere questo valore divido la carica in questione per quella di un singolo elettrone (trascuro i segni):

$$n = \frac{Q}{e} = \frac{7,9 \times 10^{-18} \text{C}}{1,6022 \times 10^{-19} \text{C}} = 49$$