

62 Lévitation électrostatique

Le volume de la boule est $V = \frac{4}{3}\pi r^3$, donc sa masse est :

$$m = \rho V = \rho \frac{4}{3}\pi r^3 \text{ (avec } \rho \text{ exprimé en kg}\cdot\text{m}^{-3}\text{)}$$

$$m = 19,3 \times 10^3 \times \frac{4}{3}\pi \times (1,0 \times 10^{-3})^3 = 8,1 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

Le poids de la boule a donc pour norme :

$$P = mg$$

$$P = 8,1 \times 10^{-5} \times 9,8 = 7,9 \times 10^{-4} \text{ N}$$

La boule est immobile. D'après le principe d'inertie, les forces qu'elle subit se compensent.

La force électrostatique \vec{F} qu'elle subit doit donc être opposée à son poids, donc avoir même norme :

$$F = P$$

$$F = 7,9 \times 10^{-4} \text{ N}$$

Par ailleurs, la tension entre les plaques est $U = 15 \times 10^3 \text{ V}$ et la distance entre les plaques est $d = 10 \times 10^{-3} \text{ m}$ d'après le **doc. 1**. Le **doc. 2** permet donc de calculer la norme du champ électrostatique régnant entre les plaques :

$$E = \frac{U}{d}$$

$$E = \frac{15 \times 10^3}{10 \times 10^{-3}} = 1,5 \times 10^6 \text{ V}\cdot\text{m}^{-1}$$

La charge électrostatique portée par la boule est donc :

$$q = \frac{F}{E}$$

$$q = \frac{7,9 \times 10^{-4}}{1,5 \times 10^6} = 5,3 \times 10^{-10} \text{ C}$$