

Exercice 1

$$1. F = k \frac{|q_A| \times |q_B|}{d^2} = 9,0 \times 10^9 \times \frac{1,5 \times 10^{-6} \times 3,0 \times 10^{-6}}{(1,5 \times 10^{-3})^2} = 1,8 \times 10^3 \text{ N}$$

$$2. F = 1,8 \text{ N} = 1 \times 10^{-12} \text{ N} \quad |q_A| = \frac{F \times d^2}{k \times |q_B|} = \frac{1 \times 10^{-12} \times (5 \times 10^{-15})^2}{9 \times 10^9 \times (2 \times 1,6 \times 10^{-19})} = 8,7 \times 10^{-33} \text{ C}$$

$$3. d^2 = \frac{k \times |q_A| \times |q_B|}{F} \quad \text{donc } d = \sqrt{\frac{k \times q_A \times q_B}{F}} = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \times 3,0 \times 10^{-12} \times 3,0 \times 10^{-15}}{9,0 \times 10^{-9}}} = 3,0 \times 10^{-5} \text{ m} = 30 \mu\text{m}$$

$$4. \text{ Poids electron: } P = m \times g = 9,1 \times 10^{-31} \times 9,81 \quad \left. \begin{array}{l} F = P \\ k \frac{|q_A|^2}{d^2} = m \times g \end{array} \right\} \quad \frac{k \times |q_A|^2}{m \times g} = d^2$$

$$d = q_A \times \sqrt{\frac{k}{m \times g}} = 1,6 \times 10^{-19} \times \sqrt{\frac{9 \times 10^9}{9,1 \times 10^{-31} \times 9,81}} = 5,08 \text{ m}$$

Exercice 2

$^{27}_{13}\text{Al}$ 1) atome: 13 protons
14 neutrons
13 électrons.

2) atome: $0,15 \text{ nm} = 0,15 \times 10^{-9} \text{ m} = 1,5 \times 10^{-10} \text{ m}$
noyau: $125 \text{ fm} = 125 \times 10^{-15} \text{ m} = 1,25 \times 10^{-13} \text{ m}$

$\frac{\text{atome}}{\text{noyau}} \sim 10^3$ donc noyau 1000 fois plus petit

3) la cavité car entre noyau et e- périphérique il y a du vide.

$$4) m(\text{noyau}) = 13 \times m_p + 14 \times m_n = 13 \times 1,673 \times 10^{-27} + 14 \times 1,675 \times 10^{-27} = 5,520 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

$$m(e^-) = 13 \times m_e = 13 \times 9,1 \times 10^{-31} = 1,2 \times 10^{-29} \text{ kg}$$

la masse des électrons est très faible devant celle du noyau.

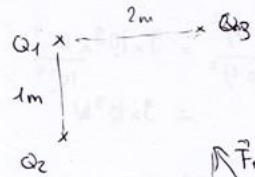
5) Une cannette: 30g

$$1 \text{ atome} : 5,52 \times 10^{-26} \text{ kg} = 5,52 \times 10^{-29} \text{ g}$$

$$n = \frac{30}{5,52 \times 10^{-29}} = 5,43 \times 10^{29} \text{ atomes Al}$$

6) Al^{3+} est atome qui a perdu 3e donc $Q = 3e = 3 \times 1,6 \times 10^{-19} = 4,8 \times 10^{-19} \text{ C}$

Exercice 3



$$F_{Q2/Q1} = 9,0 \times 10^9 \times \frac{60 \times 10^{-6} \times 30 \times 10^{-6}}{1^2} = 16,2 \text{ N}$$

$$F_{Q3/Q1} = 9,0 \times 10^9 \times \frac{30 \times 10^{-6} \times 40 \times 10^{-6}}{2^2} = 2,7 \text{ N}$$



$$F_{\text{Total}} = \sqrt{F_{Q2/Q1}^2 + F_{Q3/Q1}^2} = 16,4 \text{ N}$$

Exercice 4

1) La distance d : un bras : 40cm

Q : 1% d'électrons de plus que de protons

10 protons/kg de masse pour 60kg : 600 protons

on a 10g atom pour 1mol = 6×10^{23} atom

1kg atom cop humain : 6×10^{25} atom

on a donc : 6×10^{25} atom / kg masse

soit $6 \times 10^{25} \times 10$ protons / kg masse.

Pour un humain 60 kg : $60 \times 6 \times 10^{26} = 36 \times 10^{27}$ protons

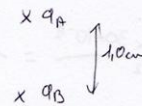
donc $Q = \frac{1}{100} \times 36 \times 10^{27} = 36 \times 10^{25}$ électrons.

$$2) F = k \frac{q \times q'}{d^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(36 \times 10^{25} \times 1,6 \times 10^{-19})^2}{(40 \times 10^{-2})^2} = 1,8 \times 10^{26} \text{ N}$$

$$\text{Si } F = P \text{ on trouverait } m = \frac{F}{g} = \frac{10^{26}}{10} = 10^{25} \text{ kg}$$

Terre : $5,9 \times 10^{24} \text{ kg}$!

Exercice 6



$$F = k \frac{q^2}{d^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{(10 \times 10^{-3})^2}{(1,0 \times 10^{-2})^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-4}}{10^{-4}} = 9 \times 10^9 \text{ N}$$

$$P = m \times g = 10 \times 10^6 \times 10 = 10^8 \text{ N}$$

comme $F > P$, cela permettrait de soulever la Tour Eiffel.