

Correction contrôle n°5 - 2016

Exercice 1 : Electrostatique

1. Comme le chiffon s'est chargé positivement, c'est que le tube en verre est alors chargé négativement. Ainsi, lorsqu'on l'approche du pendule, ce dernier est attiré par le tube vu que les charges de signe contraire s'attirent.
2. C'est le chiffon qui a chargé le tube par frottement. Ainsi la charge du tube est l'opposée de celle du chiffon et donc : $Q_{TUBE} = - 43,7 \text{ C}$.
3. La charge du tube et celle du chiffon sont dues au nombre d'électrons arrachés par frottement.

$$n_e = \frac{|Q_{TUBE}|}{e} = \frac{|Q_{CHIFFON}|}{e}$$
$$\Leftrightarrow n_e = \frac{43,7}{1,602 \cdot 10^{-19}} = 2,73 \cdot 10^{20} \text{ électrons}$$

Exercice 2 : Stabilité du noyau

1. Les forces d'interaction électrique entre deux protons sont répulsives car les protons possèdent tous une charge positive, et les charges de même signe se repoussent.
2. D'après le cours, on a :

$$F_E = k \cdot \frac{q_P \times q_P}{d^2} = k \cdot \left(\frac{e}{d}\right)^2$$
$$\Leftrightarrow F_E = 9,0 \cdot 10^9 \times \left(\frac{1,602 \cdot 10^{-19}}{4,0 \cdot 10^{-15}}\right)^2 = 14 \text{ N}$$

3. D'après le cours, on a :

$$F_G = G \cdot \frac{m_P \times m_P}{d^2} = G \cdot \left(\frac{m_P}{d}\right)^2$$
$$\Leftrightarrow F_G = 6,67 \cdot 10^{-11} \times \left(\frac{1,673 \cdot 10^{-27}}{4,0 \cdot 10^{-15}}\right)^2 = 1,2 \cdot 10^{-35} \text{ N}$$

4. Comparaison des deux forces :

$$\frac{F_E}{F_G} = \frac{14}{1,2 \cdot 10^{-35}} = 1,2 \cdot 10^{36}$$

Ainsi, c'est la force électrique répulsive qui est prédominante puisqu'elle est un milliard de milliards de milliards de milliards de fois plus grande que la force de gravité attirant ces protons l'un vers l'autre...

5. On aurait alors : $F_E = k \cdot \left(\frac{e}{d'}\right)^2$

$$\Leftrightarrow d' = e \times \sqrt{\frac{k}{F_E}}$$
$$\Leftrightarrow d' = 1,602 \cdot 10^{-19} \times \sqrt{\frac{9,0 \cdot 10^9}{1,2 \cdot 10^{-35}}} = 4,4 \cdot 10^3 \text{ m soit } 4,5 \text{ km environ.}$$

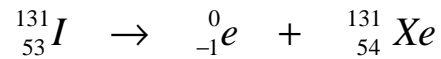
6. Il existe à l'échelle du noyau de l'atome la force d'interaction nucléaire forte qui soude les nucléons malgré la répulsion électrique qui existe entre les protons.

Exercice 3 : Les isotopes de l'iode

1. Composition de l'iode 127 : • 127 - 53 = 74 neutrons
 • 53 protons

Composition de l'iode 131 : • 131 - 53 = 78 neutrons
 • 53 protons

2. Ces atomes sont dits isotopes car ils ont le même nombre de protons mais un nombre de neutrons différents.
3. La particule β^- est un électron.
4. Equation de désintégration de l'iode 131 :



Exercice 4 : Décompositions radioactives

Compléter sur cet énoncé les équations suivantes :

