

KHOLLE N°7
PHYSIQUE-CHIMIE
Première Scientifique
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 15 MINUTES

L'usage d'une calculatrice EST autorisé

Exercice interactions fondamentales

1.1. Donner la composition d'un noyau d'oxygène (voir données).

En déduire la masse de ce noyau.

En déduire également la charge électrique de ce noyau en coulomb.

1.2. Ecrire les expressions des interactions gravitationnelle **et** électrique entre le noyau de l'atome d'oxygène et un électron, sachant que la distance entre les deux est $5,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

1.3. Calculer ces valeurs. Quelle conclusion peut-on en tirer?

Données:

- $k=9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$
- Constante de gravitation: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ S.I.}$
- Charge élémentaire: $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Masse du nucléon: $m_n=1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
- Masse de l'électron: $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

- Symbole du noyau de l'atome d'oxygène: $^{16}_8\text{O}$.

95 1.1) 8 protons et $16-8 = 8$ neutrons.

1) $m(\text{noyau}) = 8 m(\text{proton}) + 8 m(\text{neutron})$
 $m(\text{noyau}) = 16 \cdot 1,67 \cdot 10^{-27} = 26,72 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 2,672 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$
 $q(\text{noyau}) = 8 q(e) = 12,8 \cdot 10^{-19} \text{ C} = 1,28 \cdot 10^{-18} \text{ C}$

1.2. $F_{\text{gra}} = G \cdot \frac{m(\text{noyau}) \cdot m(e^-)}{d^2}$
 $F_{\text{elec}} = k \cdot \frac{|q(\text{noyau}) \cdot q(e^-)|}{d^2}$

1.3. $F_{\text{gra}} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 26,72 \cdot 10^{-27} \cdot 9,11 \cdot 10^{-31}}{(5,8 \cdot 10^{-11})^2} = \underline{\underline{4,8 \cdot 10^{-46} \text{ N}}}$

$F_{\text{elec}} = 9,0 \cdot 10^9 \cdot \frac{12,8 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(5,8 \cdot 10^{-11})^2} = \frac{3,2 \cdot 10^{-17} \text{ N}}{5,5 \cdot 10^{-21} \text{ N}}$

95 Conclusion : $F_{\text{elec}} > F_{\text{gravit}}$
la force électrique prédomine