

Exercice 1 : Electrostatique

On dispose d'un pendule électrostatique chargé positivement. On frotte un tube en verre à l'aide d'un chiffon. Ce dernier se charge alors positivement.

1. Décrire et expliquer ce que l'on observe lorsqu'on approche le tube en verre chargé du pendule électrostatique.
2. Déterminer la charge électrique totale du tube une fois électrisé par le chiffon sachant que la charge électrique du pendule est de 15,3 C et que celle du chiffon est de 43,7 C.
3. Déterminer le nombre d'électrons échangés entre le tube en verre et le chiffon et préciser vers quel objet ils ont migré.

Donnée : • charge élémentaire : $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Exercice 2 : Stabilité du noyau

On admet que deux protons dans un noyau de fer sont séparés par une distance $d = 4,0 \cdot 10^{-15} \text{ m}$.

1. Les forces d'interaction électrique s'exerçant entre ces deux protons sont-elles attractives ou répulsives ? Justifier.
2. Calculer la valeur F_E de la force d'interaction électrique qu'exerce un proton sur l'autre.
3. Calculer la valeur F_G de la force d'interaction gravitationnelle qu'exerce un proton sur l'autre.
4. Comparer ces deux forces. Quelle est la force prédominante ?
5. De quelle distance notée d' devrait-on séparer ces deux protons pour que la force d'interaction électrique soit égale à la force d'interaction gravitationnelle calculée à la question 3. ?
6. Pour quelle raison les protons dans le noyau de l'atome de fer restent-ils proches les uns des autres ?

Données :

- masse du proton : $m = 1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
- charge élémentaire : $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- constante de gravitation universelle : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
- $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ kg} \cdot \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

Exercice 3 : Les isotopes de l'iode

L'iode est un oligo-élément essentiel pour l'organisme humain car il intervient dans la synthèse des hormones par la glande thyroïde. L'isotope naturel $^{127}_{53}\text{I}$ est stable alors que l'isotope artificiel $^{131}_{53}\text{I}$ est radioactif. Ce dernier émet une particule β^- lors de sa transmutation.

1. Donner la composition exacte des deux noyaux d'iode décrits dans l'énoncé.
2. Pourquoi les qualifie-t-on d'isotopes ?
3. Quel est le nom de la particule β^- ?
4. Ecrire l'équation de désintégration de l'iode 131 sachant qu'il se forme du xénon Xe .

Exercice 4 : Décompositions radioactives

Compléter sur cet énoncé les équations suivantes :

