

INTERROGATION DE SPC n°3

Calculatrice autorisée

Exercice 1 : L'atome d'iode – 8 points -

Le symbole du noyau de l'atome d'iode, donné dans la classification périodique est le suivant : $^{127}_{53}\text{I}$.

1 – Montrer que :

- La masse du noyau de l'atome d'iode est $m_I = 2,2 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$;
- La charge du noyau l'atome d'iode est $Q_I = 8,49 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.

2 – Les électrons périphériques se trouvent à une distance $d = 140 \text{ pm}$ du centre du noyau. Un électron possède une masse m_e et une charge $q_e = -e$.

- Faire un schéma du noyau de l'atome et d'un de ses électrons périphériques, sans souci d'échelle.
- Ecrire l'expression vectorielle de la force gravitationnelle exercée par le noyau sur un électron périphérique, puis calculer sa valeur.
- Ecrire l'expression vectorielle de la force électrostatique exercée par le noyau sur un électron périphérique, puis calculer sa valeur.
- Quelle est l'interaction prédominante dans l'atome d'iode ? Représenter cette interaction sur le schéma précédent.

Données : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$; $k = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$

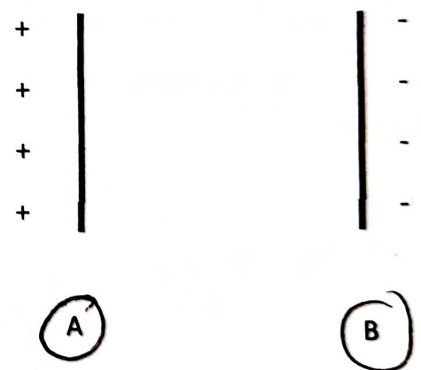
$m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (masse d'un nucléon) ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ (masse d'un ^{électron} nucléon)

$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Exercice 2 : Champ $\vec{E}$ dans un condensateur plan (4 points)

Entre les plaques A et B d'un condensateur chargé, il existe un champ électrostatique uniforme, c'est-à-dire dont la direction, le sens et la valeur sont constants en tous points de l'espace entre les plaques.

Ce champ $\vec{E}$ est perpendiculaire aux plaques, il est orienté de la plaque positive vers la plaque négative. Dans la situation étudiée, sa valeur est $E = 1,0 \cdot 10^4 \text{ N.C}^{-1}$.



1 – Reproduire le schéma du condensateur et représenter en bleu le vecteur champ électrostatique en deux points différents situés entre les plaques. L'échelle à utiliser est 1 cm pour $5,0 \cdot 10^3 \text{ N.C}^{-1}$.

2 – a) Qu'est-ce qu'une ligne de champ ?

b) Représenter en vert deux lignes de champ électrostatique entre ces plaques.

3– Donner les caractéristiques puis représenter en rouge la force électrostatique qui s'exerce sur un électron de charge $q_e = -1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ à l'échelle 1 cm pour $0,5 \cdot 10^{-15} \text{ N}$.

Exercice 3 : Traitement de l'eau (3 points)

L'acide hypochloreux, de formule brute HOCl est l'espèce active utilisée pour le traitement de l'eau de certaines piscines.

- 1 – Etablir le nombre de doublets liants et non-liants qui entourent l'atome de chlore ($Z = 17$).
- 2 – Donner la représentation de Lewis de l'acide hypochloreux.
- 3 – Quelle est la géométrie de cette molécule ? Justifier.

Exercice 4 : Le méthoxyméthane (5 points)

Le méthoxyméthane C_2H_6O est un gaz incolore utilisé pour traiter les verrues dans les fluides cryogéniques. Dans sa molécule, l'atome d'oxygène est fixé à deux atomes de carbone.

Données : électronégativité $\chi(H) = 2,2$ / $\chi(C) = 2,6$ / $\chi(O) = 3,4$

- 1 – Donner le schéma de Lewis de la molécule de méthoxyméthane.
- 2 – Indiquer, sans justification, la géométrie de la molécule autour de chaque atome de carbone et de l'atome d'oxygène.
- 3 – Les liaisons de cette molécule sont-elles polarisées ? Justifier.
- 4 – La molécule de méthoxyméthane est-elle polaire ? Justifier.