



DEVOIR N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES DU PREMIER SEMESTRE : DUREE (02 HEURES)

Exercice 1: 8 points

Les parties A et B sont indépendantes:

Partie A:

- Parmi les symboles des éléments chimiques suivants identifier ceux qui sont incorrects puis les rectifier: Ga ; sB ; ru ; F ; be ; n ; al et He.
- Définir les mots ou les groupes de mots suivants: isotope, anion, cation, ion monoatomique.
- On donne les atomes suivants caractérisés par les couples (Z, A): Al(13, 27) et Cl(17, 35). Donner la structure électronique et le schéma de Lewis de ces atomes.

Partie B:

Soient les isotopes A_ZX et ${}^{A'}_ZX$ de l'élément chimique X.

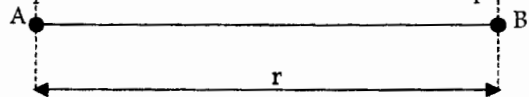
- La charge du noyau de chacun de ces isotopes est $Q = 2,72 \cdot 10^{-18} C$.
 - Déterminer le numéro atomique de l'élément chimique correspondant à ces isotopes puis en déduire le symbole de son noyau.
 - Dans quelle période et dans quelle colonne du tableau de classification réduit se trouve l'élément chimique correspondant à ces isotopes? Justifier votre réponse. Donner son schéma de Lewis.
 - Quel ion stable a-t-il tendance à donner ?
 - Déterminer les valeurs de A et A' puis en déduire une représentation des noyaux correspondants, sachant que le rapport entre la masse de l'isotope A_ZX sur la masse de l'isotope ${}^{A'}_ZX$ est de 1,028 et que la somme de leurs nombres de masse est de 71.
- On donne: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $m_{\text{proton}} = m_{\text{neutron}} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ et masse des électrons négligeable.

Exercice 2: interactions électrostatiques

5points

Énoncé de la loi de Charles Auguste de Coulomb:

Deux corps supposés ponctuels A et B de charges respectives q_A et q_B et placés à une distance r exercent l'un sur l'autre des forces électrostatiques attractives (dans le cas où les signes des charges q_A et q_B sont différents) ou des forces électrostatiques répulsives (dans le cas où les signes des charges q_A et q_B sont identiques) telles que l'intensité commune de chacune de ces forces est proportionnelle au produit de leurs charges en valeur absolue et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.



$$F = F_{A/B} = F_{B/A} = \frac{K \times |q_A| \times |q_B|}{r^2};$$

avec $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ étant la constante de proportionnalité.

- Définir une force et représenter sur deux schémas les forces $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ dans les deux cas suivants:
 - les signes des charges q_A et q_B sont identiques.
 - les signes des charges q_A et q_B sont opposés.
- Calculer la force d'interaction électrostatique entre le corp A de charge q_A et le corp B de charge q_B , sachant que $q_A = q_B = 5 \cdot 10^{-6} C$ et $r = 0,1 \text{ m}$.
- Calculer la charge q , commune aux deux corps ($q = q_A = q_B$), sachant que $F = 14,4 \text{ N}$ et $r = 0,05 \text{ m}$.

Exercice 3: Détermination de la constante de raideur d'un ressort par deux méthodes différentes 7 points

I. Méthode par calcul

Un ressort élastique, à spires non jointives, a une longueur à vide l_0 ; sa constante de raideur est k . Lorsque la tension de ce ressort est \vec{T}_1 , d'intensité T_1 , sa longueur est $l_1 = 22 \text{ cm}$, par contre lorsque la tension est \vec{T}_2 , d'intensité T_2 , sa longueur est $l_2 = 28 \text{ cm}$. Sachant que le rapport entre T_1 sur T_2 est égale à 0,25.

- Déterminer la longueur à vide l_0 du ressort.
- En déduire la constante de raideur k du ressort sachant que pour une tension de 30N, la longueur du ressort est $l = 26 \text{ cm}$.

II. Méthode graphique

Lors d'une expérience d'étalonnage de ce ressort, on a pu les valeurs numériques de l'intensité T de la tension de ce ressort et les allongements x correspondants. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous:

T (N)	0	10	20	30	40	50	60
x(cm)	0	2	4	6	8	10	12

- Faire la représentation graphique de T en fonction de l'allongement x du ressort.
- Déduire de la représentation graphique la valeur de la constante de raideur k du ressort.
- Déterminer graphiquement l'intensité T de la tension de ce ressort pour un allongement de 7 cm.