



Composition n°1 – Sciences Physiques (3 heures)

Exercice n°1 : (4 points)

- La couche électronique externe du sodium est la couche (M). Elle comporte 1 électron.
 - Écrire la structure électronique du sodium.
 - Dans quelle période et quelle colonne de la classification périodique se situe le sodium ?
 - Donner son numéro atomique.
 - Quel ion monoatomique cet atome est-il susceptible de former ? Justifier.
 - Le lithium et le potassium appartiennent à la même colonne que le sodium. Quels sont les points communs de ces 3 éléments (donner le nom de cette colonne) ?
- L'élément aluminium se situe dans la même période que le sodium. Il peut former l'ion Al^{3+} qui possède 10 électrons. En déduire le numéro atomique de cet élément.
- En cherchant des informations concernant l'iodure de baryum, un élève trouve la formule BaI_3 . Le baryum se trouve dans la 6ème période et 2ème colonne. L'iode se trouve dans la 5ème période et 7ème (avant-dernière) colonne.
 - Combien d'électrons externes possèdent ses deux éléments ?
 - Déterminer la formule des ions qu'ils peuvent former.
 - La formule trouvée par l'élève est-elle juste ? Justifier.

Exercice n°2 : (4 points)

- Donner la structure de Lewis des atomes suivants : H(Z=1) ; O(Z=8) ; Cl(Z=17) ; C(Z=6) et N(Z=7).
- Proposer une représentation de Lewis des molécules suivantes :
 - $CHClO_2$
 - O_3
 - CCl_2N_2O
- Donner la formule ionique et la formule statistique des composés formés par les couples d'ions suivants : (Pb^{2+} et Br^-); (Fe^{3+} et CO_3^{2-}); (NH_4^+ et PO_4^{3-})
- Donner le nom de tous les composés ci-dessus.
- Donner la formule statistique des composés ioniques dont les noms suivent :
sulfate d'aluminium - nitrate de magnésium – oxyde d'argent

Exercice n°3 : (6 points)

Les questions suivantes sont indépendantes.

- Un cylindre creux en Nickel de hauteur $h=20$ cm a un rayon intérieur de $r_1=5$ cm. Son rayon extérieur vaut $r_2=8$ cm. Calculer sa masse.

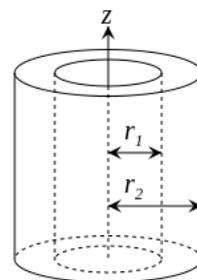
On donne :

- masse volumique du nickel $\rho_0 = 8,9 \text{ g.cm}^{-3}$,
- volume d'un cylindre de rayon r est $\pi r^2 h$

- On mélange $V_1 = 250 \text{ cm}^3$ d'eau avec un volume V_2 d'acétone ; on obtient un mélange de masse volumique $\rho_m = 0,86 \text{ g.cm}^{-3}$. Calculer V_2 .

On donne : masse volumique de l'eau $\rho_e = 1 \text{ g.cm}^{-3}$ et celle de l'acétone $\rho = 0,79 \text{ g.cm}^{-3}$

- On étalonne un ressort à spires non jointives à l'aide de différentes masses marquées. On note l la longueur du ressort. On réalise le tableau de mesures ci-dessous :



m(kg)	0,1	0,25	0,3	0,5	0,7
l(cm)	19	25	27	35	43





- 3.1. Représenter $P = f(\ell)$ en prenant $g = 10\text{N/kg}$. Echelle : 1cm pour 5cm ; 1cm pour 0,5N.
- 3.2. Dédurre du graphe $P = f(\ell)$ la relation numérique affine qui lie P à ℓ .
- 3.3. Quelle est la longueur à vide ℓ_0 du ressort ?
- 3.4. Donner l'expression de la tension T du ressort en fonction de sa constant de raideur k , de sa longueur ℓ et de sa longueur à vide ℓ_0 .
- 3.5. En admettant que $P=T$, déterminer la constante de raideur K du ressort ?

Exercice n°4: (6 points)

Une poutre AB de poids $P = 700\text{N}$ est supportée par deux câbles AH et BH. On désigne \vec{T}_1 et \vec{T}_2 les forces exercées par les câbles. La droite d'action de \vec{T}_1 fait un angle de 45° avec la verticale. La droite d'action de \vec{T}_2 fait un angle de 30° avec la verticale. Par projection dans le repère (H, \vec{i}, \vec{j}) , déterminer l'intensité des tensions T_1 et T_2 sachant que $\vec{P} + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$

