

COMPOSITION DE SCIENCES PHYSIQUES 1^{ERE} SEMESTRE**Exercice 1 :**

On considère un atome X dont le noyau porte une charge électrique totale égale à $+30,4 \cdot 10^{-19} \text{C}$ et contient 20 neutrons.

- Déterminer le numéro atomique du noyau ? b. Quel est son nombre de masse ? c. Combien d'électrons comporte son cortège électronique ?
- Quelle relation (éventuelle) existe-t-il entre cet atome X et les entités suivantes décrites par la donnée du nombre de protons, de neutrons et d'électrons sous la forme (Z, N, n).
 - (20, 20, 20)
 - (19, 22, 19)
 - (19, 20, 18)
- Donner la structure électronique de l'atome X.
En déduire la place de l'élément X dans le tableau de classification périodique des éléments.
- Quel ion cet atome a-t-il tendance à donner pour avoir la structure du gaz rare le plus proche.

Exercice 2 :

On mélange de l'eau, du sucre et de petits morceaux de fer.

- Quelle est la nature du mélange.
- Donner un procédé permettant de recueillir le fer.
- Après avoir recueilli le fer nous obtenons un mélange A₁.
- Quelle est la nature du mélange A₁.
- Quelle méthode permet de séparer les constituants du mélange A₁. Faire un schéma annoté de cette méthode.

Exercice 3 :

Un solide subit trois actions représentées par trois vecteurs forces $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ contenu dans le même plan. Elles s'appliquent en son centre d'inertie confondu avec le centre O d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}).

On donne $\vec{F}_1 = -6 \vec{i}$ et $F_2 = 3 \text{N}$. L'angle entre \vec{i} et \vec{F}_2 vaut $(\vec{i}, \vec{F}_2) = 45^\circ$.

- Représenter les forces \vec{F}_2 et \vec{F}_1 en utilisant l'échelle : $1 \text{cm} \longleftrightarrow 2 \text{N}$.
- Déterminer graphiquement les caractéristiques du vecteur \vec{F}_3 tel que $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \vec{0}$.
- Déterminer par la méthode analytique (par le calcul) l'intensité de la force \vec{F}_3 et l'angle β entre \vec{i} et \vec{F}_3 .

Exercice 4 :

Le mouvement d'un point d'un solide autoporteur initialement relié, par un fil, à un point fixe. (Voir figure 7).

- En mesurant les distances entre deux points consécutifs, montrez que le mouvement est uniforme.
- La trajectoire est apparemment un cercle. tracer au mieux la trajectoire circulaire. Déterminer le centre et la valeur du rayon du cercle ?
- Calculer la vitesse du mouvement en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. En déduire la vitesse angulaire du mouvement.
- Représenter les vecteurs vitesses en M₅, M₁₀, M₁₅ avec l'échelle : $1 \text{cm} \longleftrightarrow 0,25 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- Entre M₁₄ et M₁₅, le fil se casse et le solide poursuit son mouvement.
Quelle est la nature du mouvement du point considéré entre M₁₅ et M₂₀. Quelle est la valeur de la vitesse.

