

CHIMIE

1. Atome

- a. Compléter : Un atome est constitué d'un **noyau** chargé **positivement** autour duquel tournent des **électrons** chargés **négativement**.
- b. Dans un atome d'oxygène il y a huit charges électriques positives.
- b.1. Donner le symbole de l'atome d'oxygène ? **O**
- b.2. Déterminer le nombre de charges négatives dans l'atome d'oxygène ? Expliquer.
L'atome d'oxygène possède 8 charges négatives car un atome étant électriquement neutre, il contient toujours autant de charges positives que de charges négatives.
- c. L'atome de cuivre Cu peut se transformer dans certaines conditions en Cu²⁺.
- c.1. Comment appelle-t-on l'espèce Cu²⁺ ? **On appelle l'espèce Cu²⁺ l'ion cuivre II.**
- c.2. Comment passe-t-on de l'atome de cuivre Cu à l'espèce Cu²⁺ ? **Un atome de cuivre qui perd 2 électrons.**
- c.3. Comment peut-on identifier l'espèce Cu²⁺ ? **Si on verse une solution de soude (hydroxyde de sodium : Na⁺, HO⁻) il se forme un précipité bleu.**

2. Molécule et réaction chimique

- a. Donner la composition de la molécule de méthane CH₄ (nombre et nature des atomes) : **La molécule de méthane contient 1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène.**
- b. Le méthane brûle dans le dioxygène. Il se forme de l'eau et du dioxyde de carbone.
- b.1. Quels sont les réactifs de cette réaction chimique ? **Les réactifs sont le méthane et le dioxygène.**
- b.2. Quels sont les produits de cette réaction chimique ? **Les produits sont l'eau et le dioxyde de carbone.**
- c. Lors de l'étude de la combustion du méthane, l'eau et le dioxyde de carbone ont été caractérisés grâce à des tests. Compléter le tableau ci-dessous :

Nom	formule chimique	test d'identification
Eau	H₂O	Ajout de sulfate de cuivre anhydre (blanc) qui devient bleu
Dioxyde de carbone	CO₂	Une solution limpide d'eau de chaux se trouble

- d. Équilibrer l'équation de la réaction : CH₄ + ...**2**... O₂ → CO₂ + ...**2**... H₂O

3. pH d'une solution

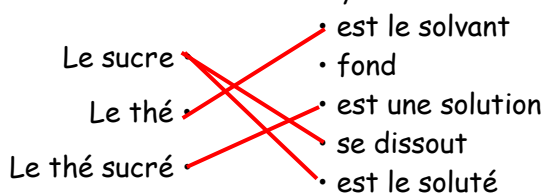
On mesure le pH d'une solution. On trouve une valeur de 3.
 Cette solution est-elle acide, basique ou neutre ? Pourquoi ? **Cette solution est acide car son pH est inférieur à 7, elle contient donc plus d'ion hydrogène H⁺ que d'ions hydroxyde HO⁻.**

4. Mélange de liquides

- Dans un tube à essai, on introduit de l'huile et de l'eau. On agite et on laisse reposer. On observe alors dans le tube à essai, 2 parties distinctes : l'huile au dessus de l'eau.
- a. Schématiser et légènder le résultat de l'expérience.
- b. Dans le tube à essais a-t-on un corps pur ? un mélange homogène ? un mélange hétérogène ? Justifier.
Dans le tube à essais on a un mélange hétérogène puisqu'on observe deux liquides.
- c. L'huile et l'eau sont-ils deux liquides miscibles entre eux ? Justifier.
L'huile et l'eau sont deux liquides non-miscibles car ils forment un mélange hétérogène (ne se mélangent pas)

5. Dissolution d'un solide

On met un morceau de sucre dans du thé. On agite jusqu'à ne plus voir le sucre.
 Relier chaque élément au vocabulaire qui convient.

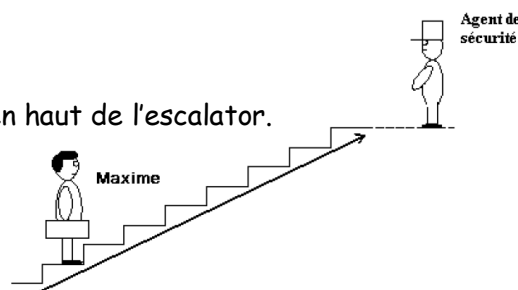


MECANIQUE

1. Mouvement

Maxime sort du métro. Il prend l'escalator. Un agent de sécurité est placé en haut de l'escalator.
 Parmi les personnages lesquels sont en mouvement :

- Par rapport au sol : **Maxime**
- Par rapport au tapis roulant : **l'agent de sécurité**



2. Vitesse

La distance Santiago - Viña del Mar, d est égale 150 km et la durée du trajet t est égale à 1h39 min.

a. Donner la relation permettant de calculer la vitesse moyenne v : $v = d / t$

b. Calculer la vitesse moyenne v du train en km.h^{-1} : $v = d / t = 150 / 1,65 = 91 \text{ km.h}^{-1}$ car 1h39min = 1,65h

3. Poids et masse

Le plus gros grêlon tombé sur Terre recensé aux Etats-Unis mesurait 47,6 cm de circonférence et avait pour masse $m = 750 \text{ g}$. (Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$)

a. Quelle est la force responsable de cette chute ? **Le poids du grêlon (ou force gravitationnelle).**

b. Quel est l'auteur de cette force ? **L'auteur de cette force est la Terre.**

c. Calculer la valeur F de cette force en précisant la relation utilisée, ainsi que les unités.

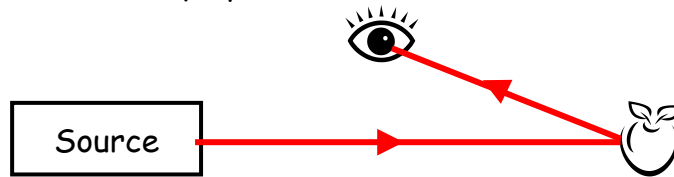
$$F = m \times g = 0,750 \times 10 = 7,50 \text{ N} \text{ puisque } m \text{ est en kilogramme et } g \text{ en N/kg.}$$

d. Un autre grêlon tombant à la surface de la Terre subit une force F' de valeur égale à 1,7 N. Quelle est la masse m' de ce grêlon ? $m' = F' / g = 1,7 / 10 = 0,17 \text{ kg} = 170 \text{ g}$

OPTIQUE - ELECTRICITE

1. Propagation de la lumière

Dessiner le trajet d'un rayon lumineux qui permet à l'observateur de voir la pomme ?



2. La lumière blanche

a. Un faisceau de lumière blanche éclaire un prisme. Qu'observe-t-on à la sortie du prisme ou d'un réseau ?

On observe la décomposition de la lumière blanche : le spectre de la lumière blanche est composé des les couleurs de l'arc en ciel (rouge, orange, jaune, vert, bleu, violet).

b. Quelle est la valeur de la vitesse c de la lumière dans le vide ?

$$c = 300\,000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

3. Tension sinusoïdale

Voici l'oscillogramme d'une tension alternative :

On donne : balayage horizontal : 2 ms/div et balayage vertical : 5V/div.

a. Représenter un motif élémentaire sur l'oscillogramme.

b. Quelle est la valeur de la période T de cette tension ?

$$T = 4 \text{ div} \times 2 \text{ ms/div} = 8 \text{ ms}$$

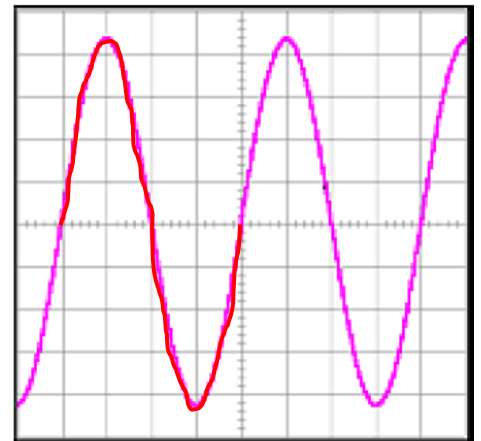
c. Écrire la relation entre la période T et la fréquence f (indiquer les unités) :

$$f = 1/T \text{ avec } f \text{ en Hertz et } T \text{ en seconde}$$

d. Calculer la fréquence f de cette tension : $f = 1/0,008 = 125 \text{ Hz}$

e. Justifier que la valeur maximale U_{max} de cette tension est égale à 22V :

$$U_{\text{max}} = 4,4 \text{ div} \times 5\text{V/div} = 22\text{V}$$



COMPETENCES MATHÉMATIQUES

1. Convertir les grandeurs suivantes :

a. 3,8 km = **3800 m**

b. 50 g = **0,050 kg**

2. Convertir les grandeurs suivantes :

a. $1,2 \cdot 10^3 \text{ cm} = \mathbf{12 \text{ m}}$

b. $3,4 \cdot 10^{-2} \text{ L} = \mathbf{34 \text{ mL}}$

3. Convertir les grandeurs suivantes :

a. 3 L = **3 dm³**

b. 50 L = **0,050 m³**

c. $2,4 \text{ cm}^3 = \mathbf{2,4 \text{ mL}}$

4. Simplifier :

a. $10^2 \times 10^3 = \mathbf{10^{2+3} = 10^5}$

b. $10^{-2} \times 10^3 = \mathbf{10^{-2+3} = 10^1 = 10}$

c. $10^5 / 10^7 = \mathbf{10^{5-7} = 10^{-2}}$

d. $10^{-2} / 10^4 = \mathbf{10^{-2-4} = 10^{-6}}$

5. Calculer à l'aide de la calculatrice : $\frac{3 \cdot 10^4 \times 0,25 \cdot 10^{-2}}{0,25 \times 2\pi} = \mathbf{47,746}$

6. Proportionnalité

On a mesuré les valeurs de deux grandeurs a et b proportionnelles. Les valeurs sont consignées dans le tableau ci-dessous. Compléter ce tableau :

a	0	1	2	3,5	4,5
b	0	0,021	0,042	0,073	0,095