

SCIENCES PHYSIQUES

Cinquième

- Premier trimestre -

Extrait de cours Sciences Physiques

Extrait de cours Sciences Physiques

SÉQUENCE 1

LEÇON 1

La physique et la chimie : qu'est-ce que c'est ?

LEÇON 2

Les unités des grandeurs physiques

Extrait de cours Sciences Physiques

SEQUENCE 1: LA PHYSIQUE-CHIMIE ET LES UNITES

Introduction :

Les sciences physiques visent à expliquer et comprendre les phénomènes observés dans l'Univers et sur Terre. Dans ce chapitre, nous allons essayer de vous donner une idée de ce que sont la Physique et la Chimie ; mais peut-être plus important encore, nous allons parler des grandeurs physiques et des unités dont le physicien se sert pour décrire et comprendre l'univers qui l'entoure.

I. La physique et la chimie: Qu'est-ce que c'est ?

- Il s'agit de 2 disciplines scientifiques dont on peut donner 2 premières définitions simplistes :

Physique : discipline qui permet de comprendre les phénomènes que l'on observe.

Chimie : discipline qui permet de comprendre les propriétés des corps et comment ils interagissent.

- Le travail du physicien et du chimiste consiste donc à comprendre le monde qui nous entoure et cet effort de compréhension est à la source même de ce qu'on appelle le progrès. Tout ce dont se servent les hommes provient du fruit de leurs découvertes...

- Essayons à présent de donner une définition un peu plus rigoureuse de la Physique. La Physique est la science qui tente de comprendre, de modéliser et d'expliquer les phénomènes naturels de l'Univers. Elle établit des lois qui rendent compte de ces phénomènes en utilisant l'outil des Mathématiques pour décrire et prévoir l'évolution de ces phénomènes.

Voici un exemple de question parmi tant d'autres auxquelles le physicien peut répondre :

→ Qu'est-ce que la vitesse de libération de l'attraction terrestre ?

Que vaut - elle ?

Il a fallu très longtemps aux hommes pour construire des objets capables de s'arracher à l'attraction terrestre ; la principale difficulté à résoudre est qu'il est nécessaire de franchir une vitesse minimale pour quitter la Terre, c'est cette vitesse minimale qu'on appelle vitesse de libération. Le seul problème, c'est que cette vitesse est vraiment élevée, elle vaut 40 320 km/h, c'est-à-dire à peu près 100 fois la vitesse des trains les plus rapides ...



→ Un morceau de bois prend feu, le chimiste préfère parler de combustion. Qu'est-ce que le feu ? C'est-à-dire qu'est-ce qu'une combustion ?

Une combustion est une réaction de transformation chimique tout autant que l'endroit où celle-ci a lieu et qui s'accompagne d'un fort dégagement de chaleur dû au fait qu'il est en train de se passer des choses au cœur de la matière elle-même. En réalité, des liaisons chimiques de type moléculaire sont en train d'être brisées alors que d'autres se forment.

II. Les unités des grandeurs physiques

1) Qu'appelle-t-on unité d'une grandeur physique ?

Dans le premier exemple on a vu que la vitesse de libération valait 40 320 km/h ; la vitesse est ce qu'on appelle une **grandeur physique** et dans l'exemple, on a utilisé l'**unité** km/h.

L'une des grandeurs physiques évoquée dans le deuxième exemple est la chaleur, il s'agit d'une forme d'énergie et l'énergie est une autre grandeur physique ; pour la mesurer, on utilise en général l'unité appelée Joule.

Voici donc deux exemples de grandeurs physiques avec leur unité correspondante ; il existe un très grand nombre de grandeurs physiques et pour chacune d'elle, il peut y en avoir une ou plusieurs unités.

2) Qu'est-ce qu'une unité SI ?

Unité S.I ou Unité du Système International

C'est l'unité légale choisie pour une grandeur précise en Physique (ou en Chimie). C'est l'unité que l'on utilise dans les formules de Physique et de Chimie.

Voici un tableau présentant quelques grandeurs utilisées couramment en Physique-Chimie avec pour chacune d'elle l'unité S.I qui lui correspond :

Grandeur Physique	Unité S.I
Longueur (ou distance)	mètre
Masse	kilogramme
Durée	seconde
Vitesse	mètre/seconde
Energie	Joule
Force	Newton
Température	Kelvin
Puissance	Watt

3) Complément: préfixes et conversions

- Pour changer d'ordre de grandeur dans une unité, on utilise des préfixes.

Exemples : un **kilomètre** est égal à 1000 mètres
kilo est le préfixe correspondant à 1000 fois

Le tableau suivant vous donne les préfixes qu'on utilise couramment en Physique-Chimie.

préfixe	Nombre de fois l'unité principale
méga	un million de fois
kilo	mille fois
hecto	cent fois
déca	dix fois
déci	le dixième
centi	le centième
milli	le millième
micro	le millionième

- Le passage d'une unité à une autre pour une même grandeur s'appelle une conversion.

Exemple : la vitesse du son dans l'air est de 340 m/s (dans l'unité S.I)

- En kilomètre/heure (qui n'est pas l'unité S.I mais qu'on utilise quand même couramment), cela donne 1224 km/h ...

Nous verrons en exercice un exemple de calcul pour effectuer une conversion.

Conclusion - Résumé:

La Physique et la Chimie sont les sciences qui permettent de décrire et de comprendre les phénomènes observés dans l'univers ; la chimie s'intéresse plus particulièrement aux transformations de la matière. Pour décrire et modéliser les lois de l'univers, le Physicien se sert de **grandeurs physiques** (longueur, énergie, vitesse ...). Chacune de ces grandeurs possède une **unité** (ou plusieurs) qui lui est propre (pour les longueurs : le mètre ; pour l'énergie, le Joule ; ...).

La Physique-Chimie et les unités: EXERCICES

Exercice 1

Je me teste sur le cours (Vrai ou Faux)

5 ~10 min.

- a) La physique est une discipline plus générale que la chimie.
- b) La chimie permet entre autres de décrire le mouvement des objets sur Terre. (par exemple les trains).
- c) Un chimiste peut expliquer ce qu'est une combustion.
- d) Il n'y a pas de différence entre grandeur physique et unité.
- e) L'abréviation unité S.I signifie unité scientifique internationale.
- f) L'unité S.I de longueur est le mètre.
- g) L'unité S.I de vitesse est le kilomètre par heure.
- h) Un kilojoule représente exactement 1000 Joules.
- i) Une conversion consiste à passer d'une grandeur physique à une autre.
- j) « La température du vide intersidéral est de moins 273 degrés Celsius, on appelle cette température le zéro absolu car en degrés Kelvin elle correspond à zéro Kelvin » : cette phrase est un bon exemple de conversion.

Exercice 2

Compréhension du cours

5 ~10 min.

Expliquez en quelques lignes la différence entre une grandeur physique et une unité. Donnez un exemple de grandeur physique et d'unité associée à cette dernière.

Exercice 3

Apprendre à maîtriser les préfixes (Q.C.M)

10 ~15 min.

Pour chaque question, sélectionner la(les) bonne(s) réponse(s).

- 1) Un mégawatt représente :
- a) mille watts
 - b) 100 watts
 - c) 1 million de watts
 - d) 10 000 watts

2) Un centimètre représente :

- a) Un dixième de mètre
- b) 100 mètres
- c) 0,001 mètre
- d) 0,01 mètre

3) Un milligramme est égal à :

- a) 1000 grammes
- b) un millième de gramme
- c) 0,001 gramme
- d) 0,1 centigramme

4) Une force de 3 kilonewtons représente une force de :

- a) 300 newtons
- b) 3 000 Joules
- c) 3 000 fois mille newtons
- d) 3 000 newtons

5) Dans une seconde, il y a :

- a) 100 millisecondes
- b) 1 million de microsecondes
- c) 1 000 millisecondes
- d) mille microsecondes

6) Un réacteur nucléaire a une puissance de 1200 MW, ce qui représente :

- a) 12 000 watts
- b) 120 000 kilowatts
- c) 120 000 000 watts
- d) 1 200 000 kilowatts

7) Un skieur de vitesse franchit la fin de la zone d'élan avec une énergie cinétique égale à 241 000 Joules soit :

- a) 241 kilojoule
- b) 2 410 000 000 millijoules
- c) 2,41 mégajoules
- d) 241 000 000 000 microjoules

Exercice 4

Se familiariser avec une échelle de conversion

10 min.

Le passage des degrés Celsius aux degrés Kelvin (ou inversement) s'effectue à l'aide de la formule suivante :

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273$$

- 1) A quelle température en degré Kelvin correspond 0 degré Celsius (0°C) ?
- 2) Même question pour 27°C .
- 3) Même question pour 100°C .
- 4) A quelle température en degré Celsius correspond une température de 350 Kelvin ?

Exercice 5

Appréhender les conversions de vitesse

25 min.

- 1) Rappeler le nombre de minutes contenues dans une heure, ainsi que le nombre de secondes contenues dans une minute – Combien de secondes y a-t-il dans une heure ?
- 2)
 - a) Quand on se déplace à la vitesse de 100 mètres/seconde, quelle distance en mètres parcourt on en une seconde ? En une heure ?
 - b) Quelle distance en kilomètres cela représente-t-il (toujours pour une heure) ?
 - c)
- 3) En utilisant la méthode de la question 2), convertissez 30 m/s en km/h.
- 4) Trouver une méthode pour convertir les km/h en m/s.
- 5) Vérifier que la méthode trouvée fonctionne avec la conversion effectuée à la question 2) ou à la question 3).
- 6) Convertir 720 km/h en mètres/seconde.