

L'Univers (ou Santé)

Fiche d'exercices N°4. : Le modèle de l'atome

Objectifs :

- 1 et 2 : Connaître la constitution de l'atome, et utiliser le symbole A_ZX .
3. Savoir que l'atome est électriquement neutre, savoir répartir les électrons sur les premières couches électroniques.
- 4,6,7. Savoir que l'atome a une structure lacunaire, savoir que la masse de l'atome est essentiellement concentrée dans le noyau.
5. savoir calculer la masse d'un atome



Composition de l'atome.

1. Composition du noyau.

Voici la notation symbolique de différents noyaux. Donner le nom et la composition de chacun d'eux.

Symbole	${}^{13}_6C$	${}^{16}_8O$	${}^{35}_{17}Cl$	${}^{238}_{92}U$
Nom				
Nombre de Nucléons				
Nombre de protons				
Nombre de neutrons				

2. Notation symbolique d'un noyau atomique.

Le noyau atomique du phosphore, noté P, est constitué » de 31 nucléons et de 15 protons.

- a) Donner sa notation symbolique.
- b) Quel est le nombre de neutrons contenus dans ce noyau.

3. Structure électronique

Après avoir donné les nombre d'électrons, des atomes dont le symbole est dans le petit tableau ci-dessous, indiquer la structure électronique de ceux-ci.

4_2He	${}^{16}_8O$	${}^{14}_6C$	${}^{23}_{12}Mg$	${}^{35}_{17}Cl$	${}^{40}_{19}K$
------------	--------------	--------------	------------------	------------------	-----------------

Sur internet



:

- Sur le site : <http://jmpodvin2000.free.fr/> (seconde/constitution de la matière) Faire le Qcm1 de Noblet , puis le Qcm 2. (qui résumant ce qui a été assimilé dans les exercices précédents).
- On pourra aussi visionner à la même adresse la petite présentation Flash sur l'atome.
- Retrouvez des cours en vidéo et des exercices corrigés en vidéo ou par écrit à l'adresse suivante.
<http://exovideo.com/>

Les caractéristiques de l'atome.

4. Expérience de Rutheford à l'aide du petit logiciel Rutherford (exe)

5. Masse d'un atome :

Evaluer la masse d'un atome de Chlore 37

6. Structure lacunaire des atomes

L'atome d'Hydrogène est le plus petit des atomes. Son rayon est $R_A = 53 \text{ pm}$ et le rayon de son noyau est $R_N = 1,0 \text{ fm}$.

- Donner la valeur de ces rayons en m.
- Calculer le rapport $\frac{R_A}{R_N}$
- Calculer le rapport des volumes V_A/V_N . Conclure. (Volume d'une sphère = $4\pi R^3$)
- La masse de l'atome est égale à la masse du noyau (ici un p^+) et des électrons (ici un seul), à l'aide des masses données en cours, faire le rapport M_A/M_N . Conclure.
- En assimilant le noyau de l'atome à une boule de pétanque de rayon 5 cm, quel serait alors le rayon de l'atome à cette échelle ?

7. Le monde dans sa poche, ou la fin d'une humanité bien creuse.

Le monde compte environ $6,7 \cdot 10^9$ habitants, de masse moyenne de 60 kg. La masse volumique des hommes est d'environ 1000 kg/m^3 (ou 1 kg/L).

- Calculer la masse totale de l'humanité.
- Calculer le volume total de l'humanité.
- La masse des humains est essentiellement due à la masse de son noyau, par contre son volume est celui des atomes qui les composent. En sachant que le rapport du volume entre noyau et atome (C, O et H) est d'environ $10^{-15}/1$, quel serait le volume des humains, si on expulsait le vide entre les noyaux et que leur volume se réduisait au volume de ces noyaux. Conclure.
(1 m^3 équivaut à 1000 L ou 10^6 (1 million) de mL)

Exercice synthétisant Physique et Chimie (Echelle dans l'Univers, taille de l'atome).

8. Notre toute, petite, petite Terre.

L'Univers actuel à un rayon estimé de $1,3 \cdot 10^{26} \text{ m}$ (13,7 al), tandis que le rayon de la Terre n'est que $6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$.

- Si sur la Terre, nous réalisons une maquette, où la Terre (plus gros objet existant sur celle-ci) représentait l'Univers, quel devrait-être le rayon de la boule représentant notre Planète, sur cette maquette.
- Comparer avec le rayon du plus petit atome existant (Hydrogène). Conclure

(NB : La comparaison des volumes est encore plus impressionnante)

