

I Constituants de la matière (p124)

- Ajouter le schéma du document 1 p 122 à votre résumé de cours
- Reprendre les trois définitions de la page 122

II Dimensions de quelques édifices et interactions fondamentales prédominantes (p124)

- Reprendre le tableau

III Liste d'exercices conseillés

- ex. 5 p. 128 ex. 6 p. 128 ex. 8 p. 128
- ex. 10 p. 128 ex. 12 p. 128 ex. 13 p. 128
- ex. 14 p. 128 ex. 15 p. 129 ex. 18 p. 129
- ex. 19 p. 130 ex. 21 p. 130 ex. 22 p. 131

IV Correction détaillée des exercices conseillés

Ex. 5 p. 128

Voir paragraphe 1.1 page 122. Les particules élémentaires sont le neutron, le proton et l'électron. Le noyau de l'atome d'hélium est constitué de deux protons et de deux neutrons. Ce n'est pas une particule élémentaire. L'atome d'hélium est composé du noyau (voir ci dessus) et d'électrons, ce n'est donc pas une particule élémentaire. Le noyau de l'atome d'hydrogène est un proton, c'est donc une particule élémentaire.

Ex. 6 p. 128

1.a) $m = 1.673 \times 10^{-27}$ kg donc en arrondissant 1.67 à 1, $m = 1 \times 10^{-27}$ kg soit encore $m = 10^{-27}$ kg
1.b) $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg donc en arrondissant 9.1 à 10, $m_e = 10 \times 10^{-31}$ kg soit encore $m_e = 10^{-30}$ kg
2) $m/m_e = 10^{-27} / 10^{-30} = 1000$, donc le nucléon est mille fois plus lourd que l'électron, on peut négliger la masse de l'électron (si vous avez une masse de 50 kg, l'électron, à votre échelle aurait une masse de $50 \text{kg} / 1000 = 50 \text{g}$).

Ex. 8 p. 128

1) La masse totale M_T est la somme des masses m_e de chacun des n électrons de l'atome, donc $M_T = n \times m_e$. Ici, on connaît M_T et m_e , on cherche l'inconnue n , donc $n = M_T / m_e$. $n = 5.5 \times 10^{-30} / 9.1 \times 10^{-31} = 6.0$, il y a 6 électrons dans cet atome.
2) L'atome étant électriquement neutre, il y a autant de charges positives que négatives, donc ici, il y a 6 protons dans le noyau.
3) $Z = 6$, par définition.

Ex. 10 p. 128

1)
 ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ 10 protons et 10 neutrons dans le noyau, 10 électrons dans le nuage électronique.
 ${}^9_4\text{Be}$ 4 protons et 5 neutrons dans le noyau, 4 électrons dans le nuage électronique.
 ${}^4_2\text{He}$ 2 protons et 2 neutrons dans le noyau, 2 électrons dans le nuage électronique.
 ${}^{10}_4\text{Be}$ 4 protons et 6 neutrons dans le noyau, 4 électrons

dans le nuage électronique.

${}^{10}_5\text{B}$ 5 protons et 5 neutrons dans le noyau, 5 électrons dans le nuage électronique.
2) Les isotopes ont même nombre Z mais A différents donc les isotopes sont ici ${}^{10}_4\text{Be}$ et ${}^9_4\text{Be}$.

Ex. 12 p. 128

1) $D = 1\,392\,000 \text{ km} = 1.392 \times 10^6 \text{ km}$ on arrondit 1.392 à 1, donc $D = 1 \times 10^6 \text{ km} = 10^6 \text{ km}$.
2) $D_G = 100\,000 \text{ al} = 10^5 \text{ al}$.
 Or $1 \text{ al} = 9.46 \times 10^{15} \text{ m}$ (voir en bas de l'exercice) donc $D_G = 10^5 \times 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{20} \text{ m}$ donc en arrondissant $D_G = 10 \times 10^{20} \text{ m} = 10^{21} \text{ m}$.
 On convertit en km sachant que $1 \text{ m} = 0.001 \text{ km}$
 $D_G = 10 \times 10^{20} \text{ m} = 10^{21} \text{ m} = 10^{21} \times 0.001 \text{ km} = 10^{18} \text{ km}$
3) $D_G/D = 10^{18}/10^6 = 10^{12} = 1000$ milliard de fois plus grand ...

Ex. 13 p. 128

1) interaction gravitationnelle, interaction électromagnétique, interaction forte et interaction faible.
2.a) interactions faibles et fortes.
2.b) interaction gravitationnelle.

Ex. 14 p. 128

a) et **b)** électromagnétique
c) faible et forte (comme la moutarde ... désolé ...)
d) gravitationnelle (comme le concombre ... y a rien à comprendre, je craque ...).

Ex. 15 p. 129

1) H & M ? A nombre de masse, Z numéro atomique
2) ${}^{200}_{80}\text{Hg}$, le noyau contient 80 protons, $200 - 80 = 120$ neutrons et le nuage électronique de l'atome contient 80 électrons.
3) $q = Z \times e = 80 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.28 \times 10^{-17} \text{ C}$ (Coulomb).
4) $m_{\text{Atome}} = A \times m_{\text{nucléon}} + Z \times m_{\text{électron}} = 3.4 \times 10^{-25} \text{ kg}$

Ex. 18 p. 129

1.a)
 Uranium 235 : $Z = 92$ donc 92 protons. $A = 235$ donc $235 - 92 = 143$ neutrons.
 Uranium 238 : $Z = 92$ donc 92 protons. $A = 238$ donc $238 - 92 = 146$ neutrons.
1.b) Même Z mais A différents, ce sont des isotopes.
2.a) Comme ${}^4_2\text{He}$, alors $Z = 2$.
2.b) C'est un noyau d'hélium, donc elle se compose de 2 protons et de 2 neutrons.
3) Interactions forte et faible.
4) Elle a tendance à repousser les protons car ils ont tous une charge identique positive.
5) On éjecte deux protons et deux neutrons, le noyau comporte alors, relativement, moins de protons. Ils se repousseront moins.
 Avant : $92/146 = 63.0\%$ Après $90/144 = 62.5\%$

Ex. 19 p. 130

1) Les forces gravitationnelles sont identiques en intensité. Elles attirent mutuellement les particules.



2) Les forces électrostatiques sont identiques en intensité. Elles repoussent mutuellement les particules qui ont même charge électrique.



3)

Force de gravitation

$$F_{grav} = \frac{G \times m_{\alpha_1} \times m_{\alpha_2}}{d^2} = \frac{G \times (m_{\alpha})^2}{d^2} = \frac{G \times (2m_n + 2m_p)^2}{d^2}$$

Force électrostatique

$$F_{elec} = \frac{k \times q_1 \times q_2}{d^2} = \frac{k \times (q)^2}{d^2} = \frac{k \times (2e)^2}{d^2}$$

Rapport des intensités des forces

$$\frac{F_{elec}}{F_{grav}} = \frac{k \times (2e)^2}{G \times (2m_n + 2m_p)^2} = \frac{9.0 \times 10^9 \times (2 \times 1.6 \times 10^{-19})^2}{6.67 \times 10^{-11} \times (4 \times 1.7 \times 10^{-27})^2} = 3 \cdot 10^{35}$$

Les forces d'interaction de gravitation entre deux noyaux d'hélium sont parfaitement négligeable face aux forces d'interaction électrostatique.

Ex. 21 p. 130

1) Il évoque l'interaction électrostatique

2) $F = \frac{k \times q_1 \times q_2}{d^2} = \frac{9.0 \cdot 10^9 \times (6.7 \cdot 10^7)^2}{0.6^2} = 1.1 \cdot 10^{26} N$

3) $P = F = m \cdot g$ donc $m = \frac{F}{g} = 1.1 \cdot 10^{25} kg$

4) $\frac{m}{m_T} = \frac{10^{25}}{10^{25}} = 1$ les masses sont du même ordre de grandeur.

Ex. 22 p. 131

1) Force d'attraction universelle, c'est l'interaction gravitationnelle.

2) Au niveau des molécules et des atomes, ce sont les interactions électrostatiques qui prédominent.

3) C'est l'interaction gravitationnelle.

4) Il est trop petit, sa masse n'est pas assez importante pour que les forces gravitationnelles puissent vaincre les forces de « rigidité ».

5)

$$F_{phobos/objet} = \frac{6.67 \cdot 10^{-11} \times 1.0 \times 1.1 \cdot 10^{16}}{(11000)^2} = 6.1 mN$$

$$F_{mars/objet} = \frac{6.67 \cdot 10^{-11} \times 1.0 \times 6.4 \cdot 10^{23}}{(3400000)^2} = 3.7 N$$

$$\frac{F_{mars/objet}}{F_{phobos/objet}} = \frac{3.7}{6.1 \cdot 10^{-3}} = 600$$

, sur Mars, le poids de l'objet est 600 fois plus important que sur Phobos