

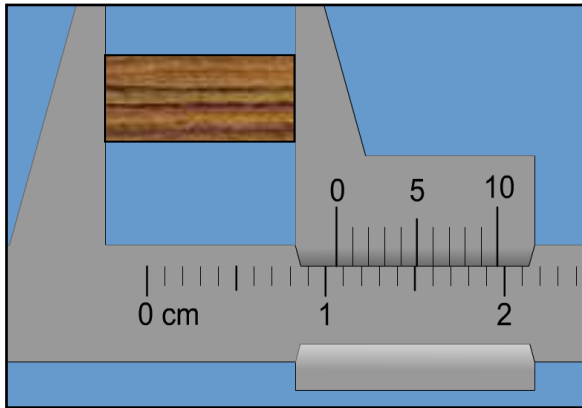
Exercice n°1: VRAI - FAUX (5 points)

- Pour chaque affirmation écrire **VRAI** ou **FAUX** dans le cadre à côté de l'affirmation. **AUCUNE JUSTIFICATION N'EST DEMANDEE** mais :
 - une réponse **JUSTE APPORTE 0,5 point**
 - une réponse **FAUSSE RETIRE 0,5 point**
 - pas de réponse: **0 point**.

• On considère un atome d'azote de symbole: ${}^{14}_7\text{N}$

1) Sa formule électronique est $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^4$.	
2) Sa couche externe est constituée de 3 électrons célibataires et d'un doublet non liant.	
3) L'atome d'azote peut établir 5 liaisons covalentes.	
4) La valence de l'atome d'azote est 3	
5) L'atome d'azote peut former l'ion N^{3+}	

• La longueur d'un morceau de bois est mesurée au pied à coulisse :



6) La longueur est 1,6 cm	
7) La précision de la mesure est 0,1 mm	

• Un onde sonore dans l'eau parcourt la distance $d = 13 \text{ km}$ avec une vitesse $v = 1\,435 \text{ m.s}^{-1}$ pendant la durée τ .

8) La durée τ s'écrit : $\tau = v / d$.	
9) $\tau = 9,1 \text{ s}$.	
10) La vitesse du son dans l'air étant $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$, la durée de propagation, pour la même distance $d = 13 \text{ km}$, est $\tau = 29 \text{ s}$.	

Exercice n°2: Atomes, ions et molécules (7 points)

• Un atome X, à identifier, possède 4 électrons sur sa couche externe M.

1) Déterminer la formule électronique et le numéro atomique Z de cet atome. Identifier l'atome X à partir des données :

Données: ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{14}\text{Si}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{16}\text{S}$, ${}_{17}\text{Cl}$

• La formule électronique d'un ion Y^{2-} porteur de deux charges négatives est: K^2L^8 . Cet ion est noté:

2) Identifier, en justifiant, l'élément Y correspondant à cet ion.

Données: ${}_{8}\text{O}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{12}\text{Mg}$

3) Etablir la schématisation des couches externes (électron célibataire et doublet non liant) des atomes suivants:

${}_{1}\text{H}$, ${}_{6}\text{C}$, ${}_{7}\text{N}$, ${}_{8}\text{O}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{17}\text{Cl}$

4) Etablir les schémas de Lewis des molécules suivantes:

- acide hypochloreux: HClO
- chlorure de phosphore: PCl_3
- méthamide : CH_3NO

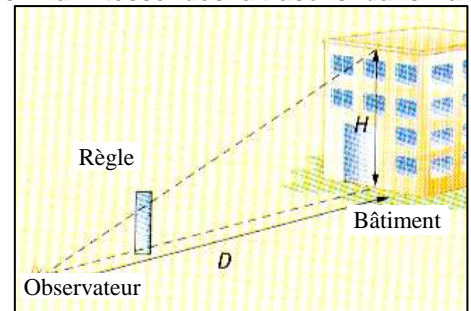
• Le chlorure de magnésium est un composé ionique formé d'ion magnésium ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ et d'ion chlorure ${}_{17}\text{Cl}^-$.

5) Que peut-on dire des formules électroniques de ces deux ions ?

6) En déduire la formule ionique du chlorure de magnésium.

Exercice n°3: Mesures de distances, durées et vitesses (8 points)

• Un observateur est situé à la distance D d'un immeuble. Il désire mesurer la hauteur H de l'immeuble et la distance D sans se déplacer. Il commence par mesurer la distance D qui le sépare du bâtiment, à l'aide d'un sonar à ultrasons. La durée τ d'aller et retour d'une impulsion ultrasonore est égale à $0,35 \text{ s}$. La vitesse des ultrasons dans l'air est $v = 341 \text{ m.s}^{-1}$.



1) Etablir la relation entre D , τ et v . Calculer la distance D en m.

• Pour déterminer la hauteur H , l'observateur tient à bout de bras une règle graduée verticale. La distance entre son œil et la règle est égale à $d = 53 \text{ cm}$. Il constate que le bas et le haut du bâtiment coïncident avec deux points de la règle distants de $h = 195 \text{ mm}$.

2) Exprimer puis calculer la hauteur H .

3) Quel est le diamètre apparent α (en degré) du bâtiment, vu par l'observateur ?

• L'année de lumière (A.L) est la distance parcourue par la lumière en une année avec la vitesse $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

4) Montrer que $1 \text{ A.L} = 9,46 \times 10^{15} \text{ m}$.

Données : 1 an = 365 jours 1 jour = 24 h 1 h = 3600 s.

5) Le Soleil étant situé à **150 millions de km** de la Terre (en moyenne), calculer la durée τ , en seconde, du trajet de la lumière émise par le Soleil pour parvenir jusqu'à la terre.

• Véga est une étoile parmi les plus brillantes du ciel : elle se trouve à $2,37 \times 10^{14} \text{ km}$ de la Terre.

6) A quelle distance, en année lumière (A.L.), se trouve cette étoile ?

7) En quelle année a été émise la lumière qui nous parvient aujourd'hui de Véga ?

Exercice n°1 : Vrai – Faux (5 points)

1) Faux : K^2L^5 2) Vrai 3) Faux : il peut établir 3 liaisons car 3 électrons célibataires 4) Vrai 5) faux : il forme l'ion N^{3-} . 6) Faux 1,06 cm 7) Vrai 8) Faux : $\tau = d/v$ 9) Vrai 10) Faux : 39 s.

Exercice n°2 : Atomes, ions, molécules (7 points)

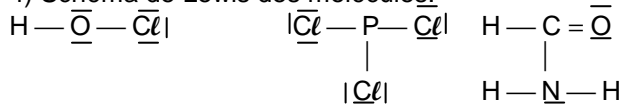
1) formule électronique : $K^2L^8M^4$ soit 14 électrons et donc 14 protons pour l'atome. Ainsi $Z = 14$ et il s'agit de l'atome de silicium : ${}_{14}\text{Si}$.

2) L'ion Y^{2-} a 10 électrons. Cet ion est issu de l'atome Y qui possède 2 électrons de moins soit 8 électrons et donc 8 protons pour l'atome. Ainsi $Z = 8$ et l'élément associé à Y est ${}_8\text{O}$.

3) Schématisations des couches externes :

atome	${}_1\text{H}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{17}\text{Cl}$
Formule électronique	K^1	K^2L^4	K^2L^5	K^2L^6	$K^2L^8M^5$	$K^2L^8M^7$
Nbre elect couche extern	1	4	5	6	5	7
schématisation	H	C	N	O	P	Cl

4) Schéma de Lewis des molécules:



5) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ $Z = 12$ nombre d'électrons : $12 - 2 = 10$ donc K^2L^8 . Et : ${}_{17}\text{Cl}^-$ $Z = 17$ nombre d'électrons : $17 + 1 = 18$ donc $K^2L^8M^8$. Les deux ions ont 8 électrons sur leur couche externe.

6) formule ionique (Mg^{2+} , 2Cl^-) soit MgCl_2 en formule brute.

Exercice n°3 : Mesures de distances, durées, vitesses (8 points)

1) $2D = v \times \tau$ donc $D = v \times \tau / 2$ $D = 341 \times 0,35 / 2 = 60$ m (2cs).

2) Théorème de Thalès : $H/h = D/d$ $H = D \cdot h / d$
 $H = 60 \times 195 \times 10^{-3} / 53 \times 10^{-2} = 22$ m.

3) $\tan \alpha = H/D$ donc $\alpha = \tan^{-1}(H/D)$ $\alpha = \tan^{-1}(22/60) = 20^\circ$.

4) 1 A.L. = $c \times \tau = 3,00 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600$
 $= 9,46 \times 10^{15}$ m.

5) $\tau = D/c = 150 \times 10^9 / 3,00 \times 10^8 = 500$ s = 8 min 20 s.

6) distance en A.L.: $2,37 \times 10^{17} / 9,46 \times 10^{15} = 25$ A.L.

7) La lumière a voyagé pendant 25 années avant de nous parvenir : elle a donc été émise en $2009 - 25 = 1984$.

Exercice n°1 : Vrai – Faux (5 points)

1) Faux : K^2L^5 2) Vrai 3) Faux : il peut établir 3 liaisons car 3 électrons célibataires 4) Vrai 5) faux : il forme l'ion N^{3-} . 6) Vrai 7) Vrai 8) Faux : $\tau = d/v$ 9) Vrai 10) Faux : 39 s.

Exercice n°2 : Atomes, ions, molécules (7 points)

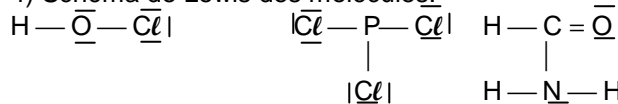
1) formule électronique : $K^2L^8M^4$ soit 14 électrons et donc 14 protons pour l'atome. Ainsi $Z = 14$ et il s'agit de l'atome de silicium : ${}_{14}\text{Si}$.

2) L'ion Y^{2-} a 10 électrons. Cet ion est issu de l'atome Y qui possède 2 électrons de moins soit 8 électrons et donc 8 protons pour l'atome. Ainsi $Z = 8$ et l'élément associé à Y est ${}_8\text{O}$.

3) Schématisations des couches externes :

atome	${}_1\text{H}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{17}\text{Cl}$
Formule électronique	K^1	K^2L^4	K^2L^5	K^2L^6	$K^2L^8M^5$	$K^2L^8M^7$
Nbre elect couche extern	1	4	5	6	5	7
schématisation	H	C	N	O	P	Cl

4) Schéma de Lewis des molécules:



5) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ $Z = 12$ nombre d'électrons : $12 - 2 = 10$ donc K^2L^8 . Et : ${}_{17}\text{Cl}^-$ $Z = 17$ nombre d'électrons : $17 + 1 = 18$ donc $K^2L^8M^8$. Les deux ions ont 8 électrons sur leur couche externe.

6) formule ionique (Mg^{2+} , 2Cl^-) soit MgCl_2 en formule brute.

Exercice n°3 : Mesures de distances, durées, vitesses (8 points)

1) $2D = v \times \tau$ donc $D = v \times \tau / 2$ $D = 341 \times 0,35 / 2 = 60$ m (2cs).

2) Théorème de Thalès : $H/h = D/d$ $H = D \cdot h / d$
 $H = 60 \times 195 \times 10^{-3} / 53 \times 10^{-2} = 22$ m.

3) $\tan \alpha = H/D$ donc $\alpha = \tan^{-1}(H/D)$ $\alpha = \tan^{-1}(22/60) = 20^\circ$.

4) 1 A.L. = $c \times \tau = 3,00 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600$
 $= 9,46 \times 10^{15}$ m.

5) $\tau = D/c = 150 \times 10^9 / 3,00 \times 10^8 = 500$ s = 8 min 20 s.

6) distance en A.L.: $2,37 \times 10^{17} / 9,46 \times 10^{15} = 25$ A.L.

7) La lumière a voyagé pendant 25 années avant de nous parvenir : elle a donc été émise en $2009 - 25 = 1984$.