

Contrôle n°1 – Chap 1	
NOM Prénom : SARNAGE <i>Alina</i> Classe : 2°4	18 /20
Ex1. L'atome de Nickel La représentation symbolique du noyau de l'atome de nickel est : $^{59}_{28}\text{Ni}$	
1. Que représentent les chiffres « 59 » et « 28 » ? Comment les nomme-t-on ? Quel est leur symbole ?	/3
$A = 59$ $Z = 28$ $X = \text{Ni}$ Le chiffre 59 représente le nombre de nucléons, c'est le nombre de masse noté A. Le chiffre 28 représente le nombre de protons, c'est le numéro atomique noté Z.	
2. Déterminer, <u>en justifiant</u> , la composition de ce noyau.	/2
$A = 59$ $Z = 28$ $X = \text{Ni}$ Le noyau est composé de 28 protons et de 31 neutrons. nombre de neutrons = $A - Z = 59 - 28 = 31$	

3. Déterminer en justifiant le nombre d'électrons présents dans le nuage électronique	/1,5																				
Dans un atome, il y a autant de protons (de charge positive) que de neutrons (de charge négative) car l'atome est électriquement neutre. Il y a 28 protons donc il y a aussi 28 électrons.																					
Ex 2 : Compléter, <u>sans justifier</u> , le tableau suivant. (Ne pas oublier la ligne symbole du noyau de l'atome)																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Elément chimique</th> <th style="width: 25%;">Phosphore</th> <th style="width: 25%;">Béryllium</th> <th style="width: 25%;">Chrome</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Symbole du noyau de l'atome</td> <td>$^{31}_{15}\text{P}$</td> <td>^9_4Be</td> <td>$^{51}_{24}\text{Cr}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Nombre de protons</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Nombre de neutrons</td> <td>16</td> <td>5</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Nombre d'électrons</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table>	Elément chimique	Phosphore	Béryllium	Chrome	Symbole du noyau de l'atome	$^{31}_{15}\text{P}$	^9_4Be	$^{51}_{24}\text{Cr}$	Nombre de protons	15	4	24	Nombre de neutrons	16	5	27	Nombre d'électrons	15	4	24	/4,5 (toute la colonne ou rien)
Elément chimique	Phosphore	Béryllium	Chrome																		
Symbole du noyau de l'atome	$^{31}_{15}\text{P}$	^9_4Be	$^{51}_{24}\text{Cr}$																		
Nombre de protons	15	4	24																		
Nombre de neutrons	16	5	27																		
Nombre d'électrons	15	4	24																		

Ex3. Masse d'un atome

Un atome d'or de symbole Au est composé de 79 protons, 121 neutrons et 79 électrons.

Donnée :

- masse d'un nucléon $m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- masse d'un électron $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

1. Déterminer le symbole du noyau de l'atome d'or. Justifier

~~A~~ ~~Z~~ de symbole du noyau de l'atome d'or est $^{200}_{79} \text{Au}$. /2,5

$X = \text{Au}$

$Z = 79$

$A = \text{nombre protons} + \text{nombre neutrons}$
 $= 79 + 121$
 $= 200$

2. Calculer la masse approximative d'un atome d'or. (Le calcul sera précédé d'une formule littérale)

$m_{\text{atome}} \approx m_{\text{noyau}} + m_{\text{électrons}}$
 $m_{\text{noyau}} = A \times m_{\text{nucléons}}$
 $A = 200$
 $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $AN = 200 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}$
 $m_{\text{atome}} \approx m_{\text{noyau}} + m_{\text{électrons}}$ inutile
 $m_{\text{électrons}} = 79$
 $AN = 79 \times 9,11 \times 10^{-31} = 7,1969 \times 10^{-29}$
 $m_{\text{électron}} = 9,11 \times 10^{-31}$
 $3,34 \times 10^{-25} + 7,1969 \times 10^{-29} \approx 3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}$
 Un atome d'or pèse environ $3,34 \times 10^{-25} \text{ kg}$ /2
1,5

3. Calculer le nombre d'atomes d'or contenus dans une bague en or de 2,5 g, entièrement constituée d'atomes d'or.

$2,5 \text{ g} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ kg}$
 Je fais un produit en croix.
 $\frac{3,34 \times 10^{-25}}{1} = \frac{2,5 \times 10^{-3}}{?} \Rightarrow \frac{2,5 \times 10^{-3}}{3,34 \times 10^{-25}} \approx 7,485 \times 10^{21}$
 Il y a environ $7,485 \times 10^{21}$ atomes d'or dans une bague de 2,5 g d'or. /1,5

Ex4. Dimension d'un atome

1. Indiquer l'ordre de grandeur du diamètre d'un atome :

10^{-10} m /0,5

2. Cocher la ou les bonne(s) réponse(s). Un noyau atome est :

- ☐ 10 000 fois plus petit que l'atome
☒ 10^5 plus petit que l'atome
☐ 100 000 fois plus grand que l'atome
☒ d'un diamètre d'environ 10^{-15} m . /1

3. Si on représentait la taille d'un noyau par une cerise de 25 mm de diamètre, quel serait en mm, puis en km le diamètre de l'atome correspondant. Justifier en détaillant les calculs

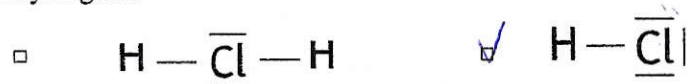
ordre de grandeur diamètre atome = 10^{-10} m
 ordre de grandeur diamètre noyau = 10^{-15} m
 Je fais un produit en croix.
 $\frac{10^{-10}}{25} = \frac{10^{-15}}{?} \rightarrow \frac{10^{-15} \times 25}{10^{-10}} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mm}$
 $25 \text{ mm} = 0,000025 = 2,5 \times 10^{-5} \text{ km}$
 $\frac{10^{-10}}{2,5 \times 10^{-5}} = \frac{10^{-15}}{?} \rightarrow \frac{10^{-15} \times 2,5 \times 10^{-5}}{10^{-10}} = 2,5 \times 10^{-10} \text{ km}$ /1,5
0

km	dm	dam	m	dm	cm	mm
0,	0	0	0	0	2	5

Contrôle n° 3	
Nom Prénom : Jarmage Nina Classe : 204	17,25 /20
Exercice 1 : Un atome a pour configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. 1. Indiquer, <u>en justifiant</u> , la position de l'élément correspondant dans tableau périodique simplifié.	1/2 1,5
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ or le nombre d'e- de valence correspond au n° de la colonne L'atome remplit 3 couches électroniques, il appartient donc à la 3 ^e ligne du tableau périodique simplifié. $2+5=7$ L'atome possède 7 électrons de valence, il appartient donc à la 7 ^e colonne du tableau périodique simplifié.	
2. Nommer la famille chimique à laquelle il appartient : halogènes	0,5
Exercice 2 : Retrouver <u>en justifiant</u> , la configuration électronique et le numéro atomique Z de l'atome de l'élément chimique situé sur la ligne 2 et la colonne 5 du tableau périodique simplifié.	1/2
L'atome est situé sur la ligne 2, il remplit donc 2 couches électroniques. Il est situé dans la 5 ^e colonne du tableau périodique simplifié donc il possède 5 électrons de valence. Sa configuration électronique est $1s^2 2s^2 2p^3$. Il possède donc $2+2+3=7$ électrons. Un atome possède autant de protons que d'électrons donc $Z=7$.	
Exercice 3 : 1. Déterminer, <u>en justifiant</u> , la formule chimique de l'ion formé par l'atome de Fluor dont le noyau a pour symbole $^{19}_9F$.	1/3
Le numéro atomique Z de l'atome est égal à 9 donc l'atome possède 9 protons et 9 électrons. Sa configuration électronique est $1s^2 2s^2 2p^5$.	

$2+5=7$ L'atome possède 7 électrons de valence. Il lui en manque 1 pour être stable et respecter la règle de l'octet. Le signe est négatif et l'ion se note F^- .	
2. Déterminer, <u>en justifiant</u> la formule chimique de l'ion formé par l'atome de sodium Na de configuration électronique $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. On voit que l'atome Na ne possède qu'un électron de valence. Afin d'être stable et de respecter la règle de l'octet, il lui faut 1 électron en plus pour devenir un anion. Le signe est négatif et la formule chimique de l'ion est Na^- .	1/2 0,5 Conclure la couche 1s
3. Déterminer, <u>en justifiant</u> , la formule de l'ion sulfure formé par l'atome de soufre S situé dans la 6 ^{ème} colonne du tableau périodique simplifié. L'atome de soufre S est situé dans la 6 ^e colonne du tableau périodique simplifié il possède donc 6 électrons de valence. Afin d'être stable et de respecter la règle de l'octet, il lui faut 2 électrons en plus. L'atome S se transforme en anion. Sa formule est S^{2-} .	1,5 1
Exercice 4 : La configuration électronique de l'atome de chlore Cl est $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. 1. Dédire du nombre d'électrons de valence le nombre de doublets liants ou liaison de valence que l'atome de chlore peut établir. Justifier.	1/1,5
L'atome de chlore Cl possède $2+5=7$ électrons de valence. Afin d'être stable et de respecter la règle de l'octet, il lui faut 1 électron en plus. L'atome peut établir 1 doublet liant pour obtenir 8 électrons en plus.	

2. Le chlorure d'hydrogène est un gaz constitué d'atomes de chlore et d'hydrogène. /1
Parmi les schémas de Lewis proposé ci-dessous, cocher celui du chlorure d'hydrogène.

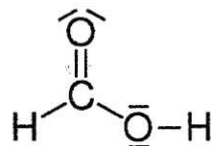


Justification :

L'atome de chlore a besoin d'1 doublet liant afin d'obtenir 1 électron en plus et donc d'être stable. Le bon schéma est donc celui de droite.

Exercice 5 :

L'acide formique est un des constituants du venin produit par les fourmis. Le schéma de Lewis de la molécule d'acide formique est :



1. Pour chaque atome de la molécule, recenser dans le tableau ci-dessous le nombre de doublets liants (DL) et non liants (DNL) ainsi que le nombre d'électrons de valence.

Atome	H	C	O
Nombre de DL	1	4	2
Nombre de DNL	0	0	2
Nombre d'électrons de valence	2	8	8

/1,5

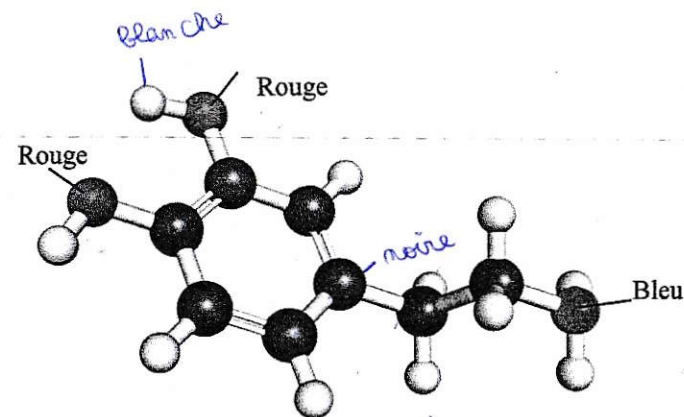
(tout ou rien)

2. Conclure sur la stabilité de la molécule. /1

Toutes les couches électroniques sont saturées et chaque atome de la molécule respecte soit la règle du duet soit la règle de l'octet. La molécule est donc stable.

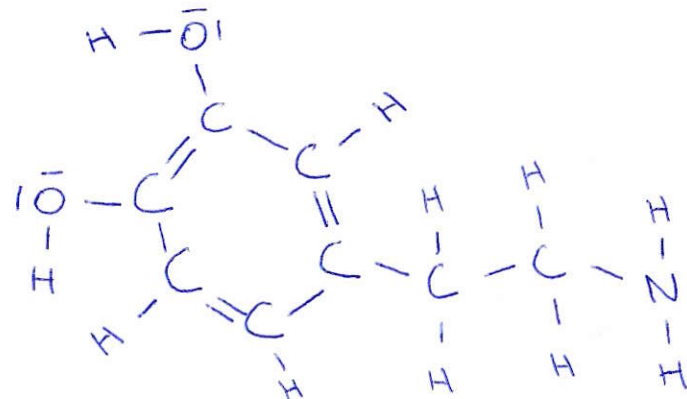
Exercice 6 :

La molécule de dopamine est un neurotransmetteur. Elle a pour rôle de transmettre les informations entre neurones. Son modèle moléculaire est représenté ci-après :



1. Donner la formule brute de la dopamine : $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2$ /1

2. Etablir le schéma de Lewis de la molécule en s'aidant du modèle moléculaire /2



3. Les énergies de liaison des liaisons O—H et N—H sont données ci-dessous :

$$E_{\text{O-H}} = 7,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad E_{\text{N-H}} = 6,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

Quelle liaison est la plus forte ? Justifier.

$$7,6 \cdot 10^{-19} > 6,5 \cdot 10^{-19}$$

La liaison la plus forte est O—H car l'énergie de liaison est plus forte.

que représente l'énergie de liaison

0,75 /1

Contrôle n° 3

Nom Prénom : *Jarmage Nina 204* *14/5/20*

Afin de déterminer quels colorants sont présents dans les fraises Tagada®, on souhaite réaliser une chromatographie sur couche mince (CCM) avec pour éluant un mélange eau-solvant. Le solvant prévu est de l'éthanol

La préparation de l'éluant nécessite de mélanger 12 mL d'eau avec 48 mL d'éthanol. Le mélange obtenu est un mélange homogène. Compléter le schéma ci-contre représentant un tube à essai contenant le mélange

/1

Rappeler la formule du pourcentage volumique et le calculer pour l'éthanol dans l'éluant réalisé

/2,5

$$p_{\text{volumique}} = \frac{V(A)}{V_{\text{mélange}}} \times 100$$

$$V(\text{éthanol}) = 48 \text{ mL} \quad \text{AN} \quad p_{\text{volumique}}(\text{éthanol}) = \frac{48}{60} \times 100 = 80\%$$

$$V_{\text{total}} = 12 + 48 = 60 \text{ mL}$$

Afin de vérifier que l'éluant est réalisé dans les bonnes proportions, on choisit de mesurer la masse volumique du mélange pour déterminer la composition du mélange

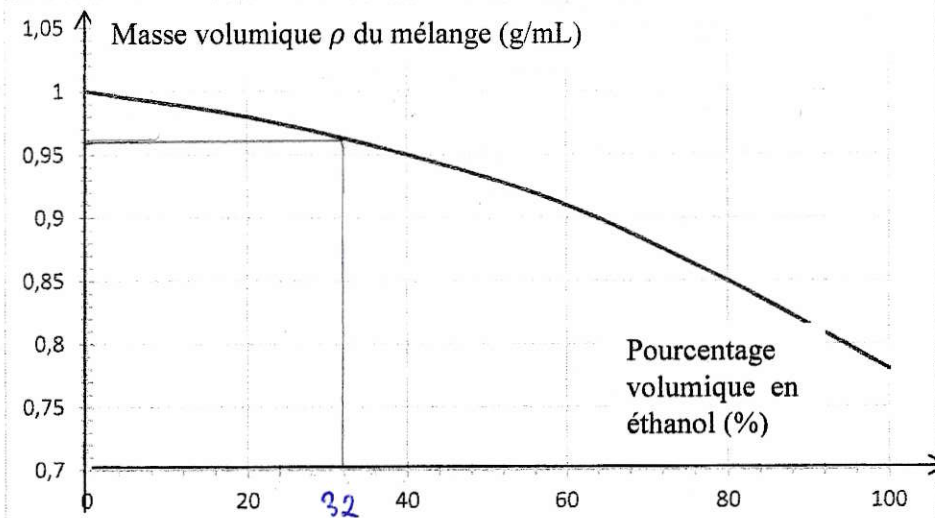
Ecrire le protocole permettant de mesurer la masse volumique d'un liquide avec précision

/2,5

- verser le contenu du liquide dans une fiole à jauger
 - mesurer le volume du liquide
 - prendre une balance et la mettre sur une table avec un bécher dessus *NON, le volume ne se mesure pas avec une balance*
 - verser le contenu du liquide dans le bécher
 - mesurer la masse du liquide
- /1,5

- diviser la valeur obtenue pour la masse par celle obtenue pour le volume

On obtient pour l'éluant utilisé une masse de 528 g pour un volume de 550 mL. Le graphique ci-contre représente la variation de la masse volumique d'un mélange eau-éthanol en fonction de son pourcentage volumique en éthanol



Rappeler la formule de la masse volumique et la calculer pour l'éluant utilisé.

/2,5

$$p = \frac{m}{V}$$

$m = 528 \text{ g}$
 $V = 550 \text{ mL}$

$$p = \frac{528}{550} = 0,96 \text{ g/mL}$$

En utilisant le graphique, déterminer le pourcentage volumique en éthanol de l'éluant utilisé. Détailler le raisonnement

/2

J'ai trouvé que la masse volumique de l'éluant était de 0,96 g/mL. Or, sur le graphique une masse volumique $\rho = 0,96 \text{ g/mL}$ correspond à un pourcentage volumique de 32 % d'éthanol.

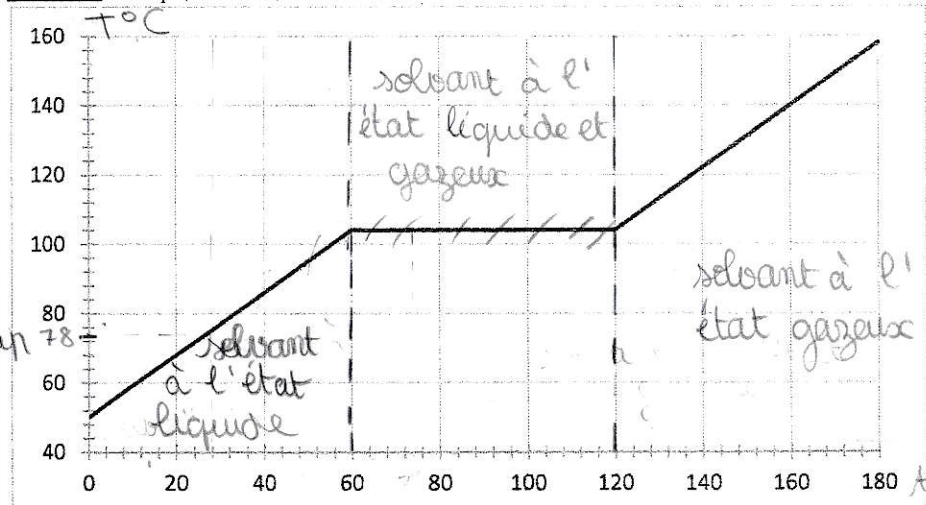
Le pourcentage volumique en éthanol de l'éluant utilisé correspond il aux proportions volumiques souhaitées ? Justifier

On souhaite un pourcentage volumique d'éthanol de 80 %
On, en trouve 32%. Le pourcentage volumique d'éthanol n'est pas à 80% mais à 32%.

Pour expliquer cette différence, on souhaite vérifier si le solvant mélangé avec l'eau lors de la préparation de l'éluant est bien de l'éthanol pur.

Pour cela, nous cherchons à déterminer la température de vaporisation T_{vap} du solvant utilisé. On porte donc à ébullition le solvant en notant l'évolution de sa température et de son état physique. On obtient le graphique ci-dessous

Donnée : T_{vap} (éthanol) = 78 °C



Remplir le graphique en ajoutant des droites en pointillés bien placées et les termes « solvant à l'état gazeux » « solvant l'état liquide » « solvant à l'état liquide et gazeux » et « T_{vap} »

Le solvant utilisé est il pur ? Justifier

On observe que la courbe est constante lors du changement d'état. Or, pour un corps pur, le changement d'état se produit à température constante. Le solvant est donc pur.

Le solvant utilisé est-il de l'éthanol ? Justifier

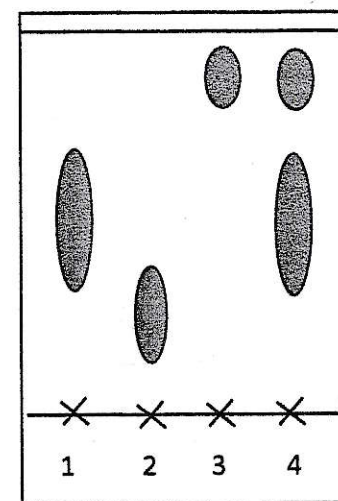
Le solvant n'est pas de l'éthanol car

* correspond donc pas aux proportions volumiques souhaitées.

la température de vaporisation n'est pas à 78°C mais à 104 °C.

On réalise ensuite la chromatographie sur couche mince (CCM). On obtient le chromatogramme ci-dessous. Les colorants déposés sont donnés dans le tableau

Dépôt	Colorant
1	E104
2	E102
3	E108
4	Colorant fraise Tagada®



Légènder le chromatogramme

Le colorant des fraises Tagada est-il un mélange ou un corps pur ? Justifier

On observe que le dépôt 4 forme 2 tâches dont les centres sont différents. Or si le dépôt forme plusieurs tâches, alors l'espèce chimique est un mélange. Or chaque tâche correspond à une espèce chimique.

De quoi est composé le colorant des fraises Tagada® ? Justifier

On remarque que les dépôts du colorant fraise Tagada ont les mêmes centres que les tâches des dépôts E104 et E108. Or une espèce chimique migre à la même hauteur pure ou dans

un mélange. Le colorant des fraises Tagada est donc constitué des colorants E104 et E108.

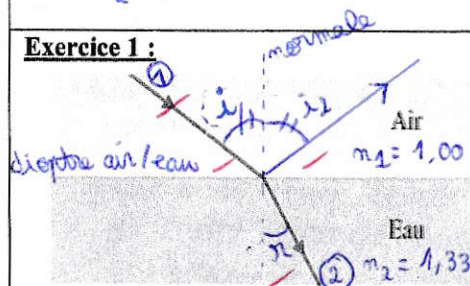
Contrôle n° 3		
Nom Prénom : <i>Jarmage Nina</i>		16/20
Classe : <i>204</i>		
1. Le noyau d'un atome de chlore Cl contient 17 protons et 18 neutrons. Son symbole est : ☒ $^{35}_{17}\text{Cl}$ ☐ $^{18}_{17}\text{Cl}$ ☐ $^{17}_{18}\text{Cl}$		/0,5
2. Deux noyaux isotopes possèdent : ☐ le même nombre de nucléons ☐ le même nombre de neutrons ☒ le même nombre de protons		/1
3. Le symbole du noyau d'un atome d'oxygène est $^{16}_8\text{O}$. Le symbole d'un noyau isotope peut s'écrire : ☐ $^{17}_8\text{O}$ ☐ $^{20}_8\text{F}$ ☒ $^{14}_9\text{F}$		/1
4. Au cours d'une transformation nucléaire, il y a toujours conservation : ☐ de l'élément chimique et de la charge ☒ du nombre de charge et du nombre de masse ☐ du nombre de protons et du nombre d'électrons		/1
5. Le symbole d'un électron est : ☐ ^0_1e ☒ $^0_{-1}\text{e}$ ☐ $^{-1}_1\text{e}$		/1
6. Indiquer la nature chimique, physique ou nucléaire des transformations suivantes :		/3
$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{H}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$	<i>nucléaire</i>	
$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}(\text{g})$	<i>chimique</i>	
Le Polonium se transforme en Plomb et en Hélium	<i>physique</i>	
7. Retrouver en justifiant la valeur du nombre A manquant dans l'équation : $^{235}_{92}\text{U} + \frac{1}{0}\text{n} \rightarrow \text{}^{\text{A}}_{38}\text{Sr} + \text{}^{139}_{54}\text{Xe} + 3\frac{1}{0}\text{n}$		

$235 + 1 = 236$ Il y a 3 neutrons donc $239 + 3 \times 1 = 239 + 3 = 242$ $A = 236 - 242 = -6$	Dans une transformation nucléaire, il y a conservation du nombre de charge et du nombre de masse.	/2				
S'agit-il d'une fusion ou d'une fission nucléaire ? Justifier						
Ici, un noyau lourd se fragmente en 2 noyaux plus légers sous l'impact d'un neutron donc c'est une fission nucléaire.		/2				
8. Déterminer en justifiant les valeurs de A et de Z dans l'équation : ${}^4_2\text{He} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^A_Z\text{X}$ Dans une transformation nucléaire, il y a conservation du nombre de charge et du nombre de masse. $A = 4 + 2 = 6$ $Z = 2 + 1 = 3$		/2,5				
Déterminer X à l'aide de la liste des numéros atomiques des atomes suivants						
He	Li	Be	B	C	N	1,5
2	3	4	5	6	7	/2
Le numéro atomique de X est 3. Cela correspond au numéro atomique du lithium (Li). Zcarbone l'est chimie						
S'agit-il d'une fusion ou d'une fission nucléaire ? Justifier						
Ici, 2 noyaux légers s'assemblent pour former un noyau lourd. C'est donc une fusion nucléaire						/2
9. La fission nucléaire						
☒ est utilisée dans les centrales nucléaires						0,5
☐ se produit naturellement sur Terre						/1
☐ se produit au cœur des étoiles						
☒ est utilisée dans les bombes H						
10. Une fusion nucléaire						
☐ consomme plus d'énergie qu'elle n'en produit						
☐ est utilisée dans les centrales à combustibles fossiles						
☒ est une transformation exothermique						/1
☒ produit 4 fois plus d'énergie que la fission nucléaire						

Contrôle n°3

NOM Prénom : Jomayr Kina C'est très bien Nina /20
 Classe : 204

Exercice 1 :



La réfraction d'un faisceau laser passant de l'air à l'eau est schématisée ci-dessous.

Donnée :

Indice de réfraction de l'eau $n_{\text{eau}} = 1,33$

1. Compléter le schéma en indiquant le rayon incident ① et le rayon réfracté ② ainsi que l'angle d'incidence i et l'angle de réfraction r

/2

2. Rappeler l'expression de la 2^{ème} loi de Snell-Descartes relative à la réflexion et à la réfraction

/2

D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réflexion, l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion, $i_1 = i_2$.

D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réfraction, $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$.

3. Représenter le rayon réfléchi.

/1

4. Calculer, la valeur de l'angle de réfraction d'un rayon lumineux d'angle d'incidence égal à $45,0^\circ$.

/1

$$n_1 = 1,00 \quad n_2 = 1,33 \quad i = 45,0^\circ$$

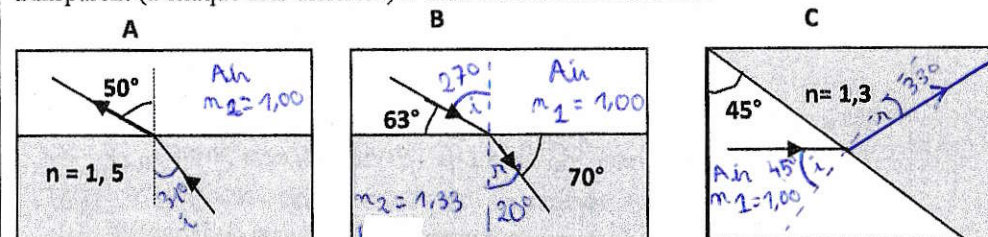
D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réfraction, $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$

$$\sin(r) = \frac{n_1 \times \sin(i)}{n_2} \approx 0,532$$

$$\arcsin(0,532) \approx 32^\circ$$

Exercice 2 :

Sur les figures A, B et C ci-dessous, le milieu blanc est l'air et le milieu gris est un milieu transparent (à chaque fois différent) d'indice de réfraction noté n .



En appliquant la méthode donnée en classe :

1. Pour la figure A, calculer l'angle d'incidence et le noter sur la figure.

/1,5

D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réfraction,
 $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$
 $n_1 = 1,5 \quad n_2 = 1,00$
 $n = 50^\circ$
 $\sin(i) = \frac{n_2 \times \sin(r)}{n_1} \approx 0,511$
 $\arcsin(0,511) \approx 31^\circ$

2. Pour la figure B, donner les valeurs de l'angle d'incidence et de l'angle de réfraction, les noter sur la figure et calculer l'indice de réfraction n du milieu transparent.

/3

Les angles d'incidence sont définis par rapport à la normale donc, $i = 90 - 63 = 27^\circ$ et $r = 90 - 70 = 20^\circ$
 D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réfraction,
 $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$
 $n_2 = \frac{n_1 \times \sin(i)}{\sin(r)} \approx 1,33$

3. Pour la figure C, calculer l'angle d'incidence et l'angle de réfraction. Les noter sur la figure ainsi que le rayon lumineux dans le milieu transparent gris.

/2,5

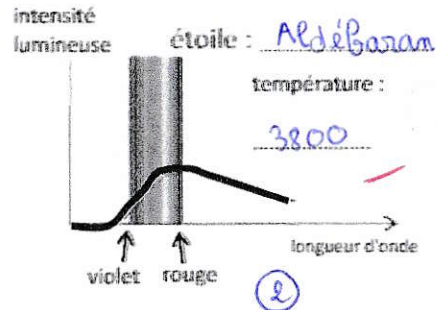
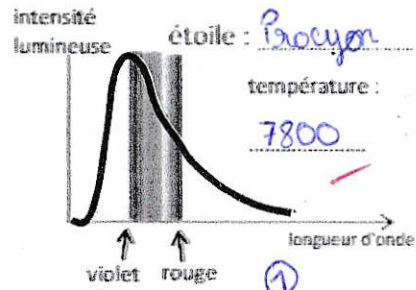
L'angle d'incidence i est égal à $90 - (180 - (45 + 90)) = 45^\circ$

D'après la 2^{ème} loi de Snell-Descartes sur la réfraction,
 $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$
 $\sin(r) = \frac{n_1 \times \sin(i)}{n_2} \approx 0,544 \quad \arcsin(0,544) \approx 33^\circ$

Exercice 3 :

On dispose ci-dessous de deux enregistrements de l'intensité lumineuse de deux étoiles dont les températures de surface sont données ci-contre :

étoiles	température (en K)
Aldebaran	3800
Procyon	7800



1. Associer, ci-dessus, chaque étoile et sa température aux enregistrements obtenus ? Justifier.

TBex /2

$3800 < 7800$

Je vois que Aldebaran a une température plus faible que Procyon et que l'enregistrement 1 a une intensité lumineuse qui tend plus vers le violet et maximale alors que le 2 tend plus vers le rouge. Or, je sais que plus le corps est chaud plus l'intensité lumineuse tend vers le bleu/violet. Le premier enregistrement est donc celui de Procyon.

2. Expliquer pourquoi dans les deux cas, on peut parler de spectres continus.

/1

Les étoiles sont des corps chauds, or, je sais que les corps chauds émettent des spectres continus. Donc, on peut parler de spectres continus.

3. Procyon se trouve à environ $1,22 \times 10^{11}$ km de la Terre. Quelle durée met sa lumière pour arriver sur Terre? (l'exprimer en secondes, puis en années)

ans. $t = \frac{d}{c}$

$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$ $d = 1,22 \times 10^{11} \text{ km} = 1,22 \times 10^{14} \text{ m}$

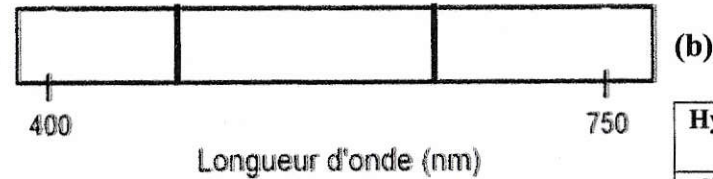
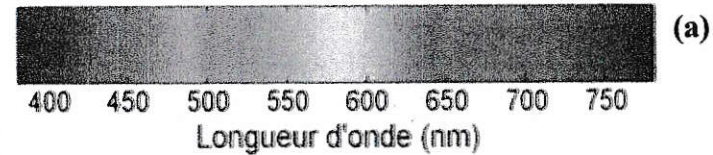
$t = \frac{1,22 \times 10^{14}}{3,00 \times 10^8} \approx 406666,7 \text{ s}$

1 année $\approx 60 \times 60 \times 24 \times 365 = 31\,536\,000 \text{ s}$

$\frac{406\,666}{31\,536\,000} \approx 0,01 \text{ année}$

Exercice 4 :

Les spectres d'émission de deux sources de lumières sont donnés ci-dessous :



Hydrogène	480 ; 643
Cadmium	486 ; 656

Longueurs d'onde de quelques raies d'émission (en nm)

1. Indiquer, parmi les deux spectres (a) et (b), celui qui correspond :

au spectre d'émission de la lumière émise par une barre de métal incandescente	...a...
au spectre d'une lampe à décharge (lampe électrique qui contient un gaz)	...b...

Justifier votre choix

TBex /2

Je vois que le spectre (a) est un spectre continu et que le spectre (b) est un spectre de raie. Or, je sais que les corps chauds émettent des spectres continus et que les gaz sous faible pression émettent des spectres de raies. Donc le spectre (a) correspond à la barre de métal incandescente et le (b), à la lampe à décharge.

2. Déterminer de quel élément chimique est constitué le gaz.

Expliquer votre démarche en détaillant les calculs

TBex /2

Il y a 7,4 cm entre 400 et 750 nm sur le schéma.

La 1^{re} raie est située à 1,7 cm du 400. Je calcule :

$$750 - 400 = 350 \text{ nm}$$

$$\frac{7,4}{350} = \frac{1,7}{x} \rightarrow \frac{1,7 \times 350}{7,4} \approx 80 \text{ nm}$$

$$400 + 80 = 480 \text{ nm}$$

La 2^e raie est située à 5,1 cm du 400.

$$\frac{7,4}{350} = \frac{5,1}{x} \rightarrow \frac{5,1 \times 350}{7,4} \approx 241 \text{ nm}$$

$$400 + 241 = 641 \text{ nm}$$

En tenant compte de la longueur d'onde des raies : 480 et 641 nm, je conclus le gaz est constitué d'hydrogène.

Contrôle n°4

NOM Prénom : *Jarnage Clina*
 Classe : *2°4*

YBou

19,5
/20

Exercice 1 :

Compléter les phrases suivantes par un mot ou un groupe de mots :

Les *vibrations* d'une corde de guitare sont à l'origine de l'émission d'un signal sonore.

L'utilisation d'une *caisse de résonance* permet d'augmenter l'intensité d'un signal sonore.

Un signal sonore ne peut pas se propager dans le *vide*.

Exercice 2 :

Un signal ultrasonore parcourt 15 m dans l'eau liquide à 20°C en 10 ms.

- Rappeler le domaine de fréquences des signaux sonores audibles par l'oreille humaine.

Le signal ultrasonore en fait-il partie ?

Le domaine de fréquence des signaux sonores audibles se situe entre 20 Hz et 20 kHz (20 000 Hz).

Le signal ultrasonore n'en fait pas partie puisque il est supérieur à 20 kHz.

- Exprimer puis calculer la valeur de la vitesse de propagation v_{eau} du signal ultrasonore dans l'eau. ($1\text{ms} = 10^{-3}\text{s}$)

$d = 15\text{ m}$ *AN* $t = 10\text{ ms}$
 $\Delta t = 10\text{ ms} = 10^{-2}\text{ s}$
 $v = \frac{d}{\Delta t}$ *+ unités*
La vitesse de propagation dans l'eau est de 1500 m/s.

- Rappeler la valeur de la vitesse v_{air} de propagation des sons dans l'air à 20 °C

$v_{\text{air}} = 340\text{ m/s}$

- Exprimer puis calculer la durée mise par le son dans l'air pour parcourir 55 cm.

$d = 55\text{ cm} = 0,55\text{ m}$

$v = 340\text{ m/s}$

$\Delta t = \frac{d}{v}$ (s)

AN $\Delta t = \frac{0,55}{340}$

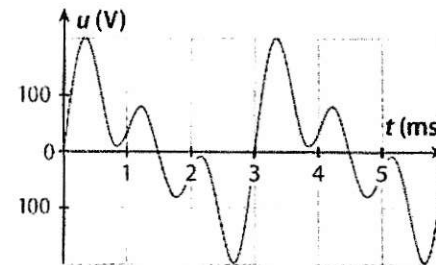
$\approx 0,0016\text{ s}$

$\approx 1,6\text{ ms}$

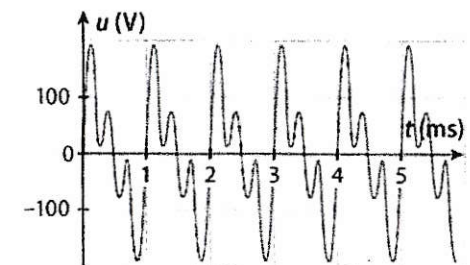
Le son met environ 1,6 ms pour parcourir 55 cm.

Exercice 3

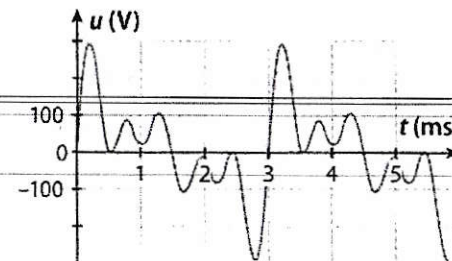
Ci-dessous sont données les représentations temporelles de trois signaux sonores provenant de trois sources (a,b,c)



a.



b.



c.

1. Pourquoi peut-on qualifier les trois signaux sonores de signaux périodiques ? /1

Un signal sonore est périodique quand un motif se répète identique à lui-même à intervalles réguliers. Dans les trois représentations, un motif se répète, ce sont donc des signaux périodiques.

2. Rappeler la définition de la période T d'un signal périodique. Donner son unité. /1

La période notée T et exprimée en s est la durée d'un motif élémentaire.

3. Mesurer les périodes T_a , T_b , T_c des trois signaux sonores /3

$$T_a \Rightarrow 2 \text{ motifs} = 6 \text{ ms} \quad T_a = \frac{6}{2} = 3 \text{ ms} = 3 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$T_b \Rightarrow 5 \text{ motifs} = 5 \text{ ms} \quad T_b = \frac{5}{5} = 1 \text{ ms} = 1 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$T_c \Rightarrow 2 \text{ motifs} = 6 \text{ ms} \quad T_c = \frac{6}{2} = 3 \text{ ms} = 3 \times 10^{-3} \text{ s}$$

4. Ecrire la relation entre la période T d'un signal périodique et sa fréquence f. Indiquer les unités /1

La fréquence est le nombre de répétitions du motif élémentaire en 1 s, elle se note f et s'exprime en Hertz. La fréquence est l'inverse de la période.

$$(Hz) \quad f = \frac{1}{T(s)}$$

5. Calculer les fréquences f_a , f_b , f_c des trois signaux sonores /3

$$f_a = \frac{1}{T_a} = \frac{1}{3 \times 10^{-3}} \approx 333,3 \text{ Hz}$$

$$f_b = \frac{1}{T_b} = \frac{1}{1 \times 10^{-3}} = 1000 \text{ Hz}$$

$$f_c = \frac{1}{T_c} = \frac{1}{3 \times 10^{-3}} \approx 333,3 \text{ Hz}$$

6. Indiquer quel son est le plus aigu. Justifier /1,5

f_b est la plus grande fréquence (1000 Hz); et la fréquence est liée à la hauteur, plus la fréquence d'un son est grande, plus sa hauteur l'est, plus le son est aigu. Le son b est donc le plus aigu.

7. Identifier en justifiant les sons ayant :

La même hauteur

La hauteur est liée à la fréquence. ②
Les sons a et c ont la même fréquence (333,3 Hz) ①
ils ont donc la même hauteur. ③

Le même timbre

Le timbre d'un son est lié à la forme du motif élémentaire. ②
Les sons a et b ont la même forme de motif élémentaire, ① ils ont donc le même timbre. ③

Exercice 1 : Dans quel référentiel peut-on dire que :

La Terre est immobile.	terrestre	/1,5
La Terre tourne autour de l'axe de ses pôles.	géocentrique	
Le centre de la Terre tourne autour du Soleil.	héliocentrique	

Exercice 2 :

Dans le référentiel terrestre, une voiture parcourt sur l'autoroute 210 km en 1h28min.

Donner l'expression littérale de la vitesse moyenne de la voiture puis la calculer en m.s^{-1} et en km.h^{-1} (arrondir à l'unité)

$v = \frac{d}{\Delta t}$ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ ou $\frac{\text{km}}{\text{h}}$

$1 \text{ h } 28 \text{ min} \Leftrightarrow 1 + \frac{28 \times 60}{60} = 1,47 \text{ h}$

$210 \text{ km} = 210000 \text{ m}$

$v = \frac{210000}{5280} \approx 40 \text{ m/s}$

$v = \frac{210}{1,47} \approx 143 \text{ km/h}$

La voiture conserve la même vitesse. Elle doit parcourir 150 km. Exprimer puis calculer la durée du trajet en s.

$\Delta t = \frac{d}{v}$

$\Delta t = \frac{150000}{40} = 3750 \text{ s}$

Exercice 3 :

Dans chacun des cas suivants, cocher la ou les bonne(s) réponse(s) :

Dans le cas d'un mouvement rectiligne uniforme :

☒ le vecteur vitesse est constant

☒ la valeur du vecteur vitesse est constante

Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme

☐ le vecteur vitesse est constant

☒ la valeur du vecteur vitesse est constante

Exercice 4 :

Le schéma suivant correspond à l'enregistrement à l'échelle 1cm $\leftrightarrow$ 10 cm du mouvement d'un point mobile M. L'intervalle de temps qui sépare l'enregistrement de deux points successifs est $\Delta t = 60 \text{ ms}$



Décrire en justifiant la nature du mouvement

Le mouvement est constitué de points alignés, c'est une droite. La distance entre les points augmente. $\Rightarrow$ vitesse augmente.

Le mouvement est donc rectiligne accéléré.

Exprimer puis calculer les valeurs v_1 et v_4 en m.s^{-1} des vitesses du point mobile aux points M_1 et M_4

$v_1 = \frac{M_1 M_2}{\Delta t}$

$M_1 M_2 = 1,5 \text{ cm (doc)}$

$= \frac{1,5 \times 10}{1} \text{ (réel)}$

$= 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$

$\Delta t = 60 \text{ ms} = 0,060 \text{ s}$

$v_1 = \frac{0,15}{0,060} = 2,5 \text{ m/s}$

$v_4 = \frac{M_4 M_5}{\Delta t}$

$M_4 M_5 = 3,2 \text{ cm (doc)}$

$= \frac{3,2 \times 10}{1} \text{ (réel)}$

$= 32 \text{ cm} = 0,32 \text{ m}$

$\Delta t = 60 \text{ ms} = 0,060 \text{ s}$

$v_4 = \frac{0,32}{0,060} \approx 5,3 \text{ m/s}$

Donner les caractéristique du vecteur vitesse $\vec{v}_1$

point d'application : le point M_1
 direction : droite ($M_1 M_2$)
 sens : de M_1 vers M_2
 norme : ~~vecteur $\vec{v}_1$~~ $v_1 = \dots$ m/s

1
0,75

Calculer les longueurs des vecteurs vitesses $\vec{v}_1$ et $\vec{v}_4$ et représenter les vecteurs sur l'enregistrement à l'échelle $1\text{ cm} \leftrightarrow 2\text{ m.s}^{-1}$

$$1\text{ cm} \leftrightarrow 2\text{ m.s}^{-1}$$

$$\vec{v}_1 \leftrightarrow 2,5\text{ m.s}^{-1}$$

$$\vec{v}_1 = \frac{1 \times 2,5}{2} = 1,25\text{ cm} \approx 1,2\text{ cm}$$

$$1\text{ cm} \leftrightarrow 2\text{ m.s}^{-1}$$

$$\vec{v}_4 \leftrightarrow 5,3\text{ m.s}^{-1}$$

$$\vec{v}_4 = \frac{1 \times 5,3}{2} = 2,65\text{ cm} \approx 2,6\text{ cm}$$

1

Exercice 5

Données pour les exercices 5 et 6:

- La constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Masse de quelques atomes : $m(\text{H}) = 1,67 \times 10^{-24} \text{ g}$; $m(\text{C}) = 2,00 \times 10^{-23} \text{ g}$; $m(\text{O}) = 2,67 \times 10^{-23} \text{ g}$; $m(\text{Fe}) = 9,27 \times 10^{-23} \text{ g}$; $m(\text{Cl}) = 5,90 \times 10^{-23} \text{ g}$

L'ibuprofène de formule brute $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$ est une molécule ayant des propriétés anti-inflammatoires. Un comprimé contient 400 mg d'ibuprofène.

Exprimer puis calculer la masse $m(\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2)$ d'une molécule d'ibuprofène (détailler les calculs)

$$m(\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2) = 13 \times m(\text{C}) + 18 \times m(\text{H}) + 2 \times m(\text{O})$$

$$= 13 \times (2,00 \times 10^{-23}) + 18 \times (1,67 \times 10^{-24}) + 2 \times (2,67 \times 10^{-23})$$

$$\approx 3,43 \times 10^{-22} \text{ g}$$

1,5

Exprimer puis calculer le nombre de molécules d'ibuprofène contenues dans un comprimé

$$N = \frac{m_{\text{échantillon}} - g}{m_{\text{entité}} - g}$$

$$m_{\text{échantillon}} = 400 \text{ mg} = 0,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{entité}} = 3,43 \times 10^{-22} \text{ g}$$

$$\text{AN } N = \frac{0,4}{3,43 \times 10^{-22}} \approx 1,16 \times 10^{21} \text{ molécules}$$

2

Exercice 6 :

Un litre d'acide chlorhydrique contient environ 0,013 moles de molécules de chlorure d'hydrogène HCl

Exprimer puis calculer le nombre de molécules présentes dans un litre d'acide chlorhydrique

$$N = n \times N_A \text{ — mol}^{-1}$$

$$n = 0,013 \text{ mol}$$

$$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$\text{AN } N = 0,013 \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$\approx 7,83 \times 10^{21} \text{ molécules}$$

2

Déterminer la masse correspondante à l'ensemble de ces molécules

$$m(\text{HCl}) = m(\text{H}) + m(\text{Cl})$$

$$= 1,67 \times 10^{-24} + 5,90 \times 10^{-23}$$

$$= 6,067 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$m_{\text{totale}} = 6,067 \times 10^{-23} \times 7,83 \times 10^{21}$$

$$= 0,47 \text{ g}$$

2