Nom : Marques Prénom: Mathis colle du: 07-11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	1,7	5,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	1,5	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	0			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

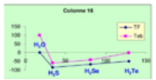
	+	-		
ajustement			note	5

Remarques : Il faut se ressaisir !

Exercice 1 : Chimie

L'oxygène et le souffre appartiennent à la famille des chalcogènes située à l'avant dernière colonne du tableau périodique.

- Donner le numéro atomique de ces deux éléments
- Donner la représentation de Lewis de ces deux éléments
- Représenter les molécules H_2O, H_2S
- On donne les températures de changement d'état ci-dessous, expliquez :

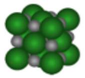


Exercice 2 : cristallographie

La structure du chlorure de sodium est représentée figure 9. Les ions chlorure (Cl^-) cristallisent dans un système cubique à faces centrées. Les ions sodium (Na^+) occupent tous les sites octaédriques et forment également un réseau cubique à faces centrées, décalé d'une demi-arête de celui des ions Cl^-.

Q 36. Définir et calculer le paramètre de maille a.

Q 37. Calculer la masse volumique du cristal de NaCl. Commenter le résultat obtenu.



Données : $R^+ + R^- = 278pm$

Exercice 3 : Calcul de débits

On considère deux écoulements dans une conduite cylindrique de rayon R d'axe z :

- Écoulement 1 : $v_z = v_0$ avec vitesse v_0 constante
- Ecoulement 2 : $v_z = v_0(1 - \frac{r^2}{R^2})$ avec v_0 vitesse en $r = 0$

1) Calculer, pour chaque écoulement, le débit D_v volumique à travers une section droite de la canalisation
2) En déduire la vitesse moyenne $v_{moy} = \frac{D_v}{\pi R^2}$ pour chaque écoulement.

Exercice 4 : pression au centre du soleil

On assimile le soleil à un fluide statique, incompressible de masse volumique ρ occupant une sphère de rayon R. Dans cette sphère, le champ de pesanteur est radial est vaut $\vec{g} = -\frac{g_0 r}{R}\vec{u_r}$ où g_0 est une constante.

Déterminer l'expression de la pression dans le soleil. On note $P(r = R) = 0$.

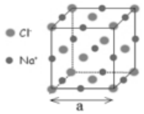
Exercice 1 : Chimie

- $O: 1s^2, 2s^2, 2p^4$
- $S: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- On a un effet de la liaison H qui est manifeste dans le cas de l'eau et un effet de polarisabilité des molécules qui augmente avec leur taille

Exercice 2 : cristallographie

Q36. Le paramètre de maille a est défini sur le schéma ci-contre.
Contact anion/cation le long d'une arête du cube (plus proches voisins) :

$$a = 2\,R^+ + 2\,R^- = 556\text{ pm}$$



Q37. On compte $8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}=4$ ions Cl^- et $12\times\frac{1}{4}+1=4$ ions Na^+ par maille.

$$\mu=\frac{m_{maille}}{V_{maille}}=\frac{4\frac{M_{Cl}}{N_A}+4\frac{M_{Na}}{N_A}}{a^3}=4\frac{(M_{Cl}+M_{Na})}{N_A.a^3}=2{,}26.10^3\text{ kg.m}^{-3}$$, plus dense que l'eau ($1{,}0.10^3$ kg.m^{-3})

Exercice 3 : Calcul de débits

Si le champ des vitesses est uniforme alors le débit est évident (et ne nécessite pas de calculer la surface !!!!) : $D_v = v_0 \pi R^2$

Avec le profil Poiseuille, on a : $D_v = \iint_S v_0(1 - \frac{r^2}{R^2})\, r dr d\theta$

$$D_v = 2\pi v_0 \left[\frac{r^2}{2} - \frac{r^4}{4R^2}\right]_0^R = \frac{\pi v_0 R^2}{2}$$

Soit une vitesse moyenne donnée par $\frac{v_0}{2}$

Exercice 4 : pression au centre du soleil

D'après la loi de la statique des fluides : $\frac{dP}{dr} = -\rho\frac{g_0 r}{R}$

Donc : $P(r) = \rho\frac{g_0}{2R}(R^2 - r^2)$ (au centre, on trouve 1Gbar !)

Nom : Fourtanier Prénom: Hugo colle du: 07-11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	0	10	1,7	3,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement			note	4

Remarques : Il faut être plus acteur de ton cours !

Exercice 1 : cristallographie

I.A – Structure de la matière

I.A.1) Rappeler les règles permettant de déterminer la configuration électronique à l'état fondamental d'un atome.

Le numéro atomique du carbone est $Z_C = 6$.

I.A.3) Le silicium Si est situé juste en-dessous du carbone dans le tableau périodique. Quel est son numéro atomique ?

I.A.4) Que peut-on dire des propriétés chimiques respectives du carbone et du silicium ?

I.B – Structure cristalline du β-SiC

Le carbure de silicium présente de très nombreuses structures cristallines. Celle utilisée dans la fabrication de miroirs est la phase β ou 3C-SiC. La figure 1 représente la maille conventionnelle du β-SiC ainsi que son contenu ; les atomes de silicium, en gris, occupent les positions d'une structure cubique à faces centrées ; les atomes de carbone, en noir, occupent un site tétraédrique sur deux en alternance.

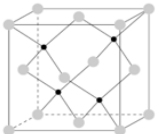


Figure 1 Maille conventionnelle du β-SiC

Dénombrer le nombre d'atomes de carbone et de silicium contenus en propre dans la maille et conclure.

Exercice 2 : Datation au carbone 14

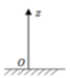
1) Ecrire la réaction nucléaire ci-dessous :

$$^{\square}_{\square}C \rightarrow {}^{\square}_{\square}N + {}^{\square}_{\square}e^- + \overline{\nu_e}$$

2) Le nombre dN de carbone 14 se désintégrant pendant l'intervalle dt est $dN = -\lambda N dt$. Donner l'expression de $N(t)$ ainsi que la période de demi-vie T.

Exercice 3 : Application du cours

On considère l'atmosphère terrestre comme un gaz parfait (de température $T(z) = T_0 - az$ avec a constante et de masse molaire M) . Montrer que l'expression de la pression $P(z)$ en référentiel terrestre galiléen (le champ de pesanteur est considéré uniforme et vertical) vérifie $\frac{P(z)}{P_0} = \left(\frac{T(z)}{T_0}\right)^{\alpha}$ avec α constante. On utilisera le repérage ci-contre et une pression au niveau du sol donnée par P_0



Exercice 1 : cristallographie

I.A.1)
Règles de remplissage :
- règle de Pauli : deux électrons ne peuvent avoir leurs quatre nombres quantiques identiques
- règle de Hund : les électrons se répartissent dans les cases quantiques avant de s'apparier
- règle de Klechkowski : Le remplissage s'effectue selon des valeurs croissantes de (n + ℓ), en cas d'égalité on remplit d'abord le plus petit n.

I.A.2)
Carbone : $Z_C = 6$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

I.A.3)
Le silicium est juste en dessous du carbone donc sa configuration électronique finit en $3p^2$:
Sa configuration électronique est $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
donc son numéro atomique est $Z_{Si} = 14$

I.A.4)
Les deux atomes ont le même nombre d'électrons de valence (4) : ils auront des propriétés chimiques similaires, le carbone étant plus électronégatif que le silicium.

I.B Structure cristalline du β-SiC
Dans la maille, il y a :
- 4 atomes de carbone
- 8x(1/8) + 6x(1/2) = 4 atomes de silicium

Il y a donc autant d'atomes de carbone que de silicium dans la maille : on pourra prendre la formule SiC pour le carbure de silicium.

Exercice 2 : Datation au carbone 14

$$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{1}e^- + \overline{\nu_e}$$

$$\frac{dN}{dt} + \frac{N}{\tau} = 0 \rightarrow T = \frac{\ln(2)}{\lambda}$$

Exercice 3 : statique des fluides D'après la loi de la statique des fluides : $\frac{dP}{dz} = -\rho g = -\frac{PMg}{R(T_0 - az)}$

Et donc : $\frac{dP}{P} = dlnP = \frac{Mg}{Ra}\frac{-adz}{(T_0-az)} = \frac{Mg}{Ra}dln(T_0 - az)$

Donc : $dlnP = dln(T_0 - az)^{\frac{Mg}{Ra}}$

Soit : $dln\frac{P}{(T_0-az)^{\frac{Mg}{Ra}}} = 0$ Et : $\frac{P(z)}{(T_0-az)^{\frac{Mg}{Ra}}} = \frac{P_0}{T_0^{\frac{Mg}{Ra}}}$ Donc : $\frac{P(z)}{P_0} = \left(\frac{T(z)}{T_0}\right)^{\frac{Mg}{Ra}}$

Nom : Magin Prénom: Tristan colle du: 07/11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	1,7	3,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	0			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement	*		note	5

Remarques : Des mails, des questions en cours, des résumés à me faire vérifier, des colles à la carte ! Il faut te montrer acteur de ta formation*2 !!!!!

Exercice 1 : Cristallographie

IV.A.4) L'oxyde de magnésium est un cristal ionique. Il est constitué d'un réseau d'anions oxygène O^{2-} formant une structure cubique à faces centrées, les cations magnésium Mg^{2+} occupant le centre du cube et le milieu de chacune de ses arêtes. Dans la figure 12, les ions O^{2-} sont représentés par des cercles (sommets et milieux des faces) et les ions Mg^{2+} par des carrés (centre du cube et milieux des arêtes).

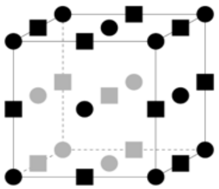


Figure 12 Maille du cristal d'oxyde de magnésium

a) Vérifier que cette structure est bien en accord avec la formule de l'oxyde MgO.

b) Déterminer la masse volumique de MgO. La valeur du paramètre de maille a est donnée à la fin du sujet.

$$M_o = 16 g.mol^{-1}, M_{Mg} = 24 g.mol^{-1}, a = 400 pm$$

Exercice 2 : Lignes de champ

On peut tracer des lignes de champ sur python, pour cela on décrit le champ des vitesses dans un repérage cartésien $(O,\vec{u}_x,\vec{u}_y)$.

1) Décrire, dans la base cartésienne, le champ des vitesses suivant décrit en polaire : $\vec{v} = r\vec{u_\theta}$
2) Calculer $div\vec{v}$

Exercice 3 : Configuration électronique

Donner la représentation de Lewis du monoxyde de carbone.

Exercice 4 : Force pressante

Le vide est fait à l'intérieur d'une coquille sphérique (hémisphères de Magdebourg de rayon R=0,5m). Quelle force doivent développer les chevaux pour désolidariser les deux hémisphères ?

Exercice 1 : Cristallographie

Paramètre de maille de MgO : $a = 4{,}21 \times 10^{-10}$ m

IV.A.4 a) $8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}=4$ ions O^{2-} par maille (sommets et centres des faces)

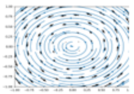
$12\times\frac{1}{4}+1\times1=4$ ions Mg^{2+} par maille (milieux des arêtes et centre du cube)

Il y a autant d'ions Mg^{2+} que d'ions O^{2-} dans une maille, d'où la formule MgO

b) $\mu_{MgO}=\frac{m_{ions}}{V_{maille}}=\frac{4M_O+4M_{Mg}}{N_A a^3}=3{,}59.10^3\,kg.m^{-3}$

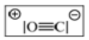
Exercice 2 : Lignes de champ

$\vec{v} = \begin{pmatrix}0\\r\end{pmatrix}_{\vec{u_r},\vec{u_\theta}} = r\begin{pmatrix}-sin\theta\\cos\theta\end{pmatrix}_{\vec{u_x},\vec{u_y}} = \begin{pmatrix}-y\\x\end{pmatrix}_{\vec{u_x},\vec{u_y}}$



$div\vec{v} = 0$

Exercice 3 :



Exercice 3 :

La symétrie du système permet de penser la que la résultante des forces et suivant l'axe Oz horizontal, ainsi :

$$F = -\iint P_0 dS\vec{u_r}.\vec{u_z}$$

$$F = \iint P_0 R^2 sin\theta cos\theta d\theta d\varphi$$

$$F = \pi P_0 R^2$$