

Nom : Ferreira Prénom: Maxence colle du: 07-11

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	16,0
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	2			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	1	6	4,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	2			
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)	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	15

Remarques : A bien : cherche à ne pas partir dans des calculs compliqués lorsqu'ils peuvent être simples

Exercice 1 : Cristallographie

IV.A.4) L'oxyde de magnésium est un cristal ionique. Il est constitué d'un réseau d'anions oxygène O²⁻ formant une structure cubique à faces centrées, les cations magnésium Mg²⁺ occupent le centre du cube et le milieu de chacune de ses arêtes. Dans la figure 12, les ions O²⁻ sont représentés par des cercles (sommets et milieux des faces) et les ions Mg²⁺ par des carrés (centre du cube et milieux des arêtes).

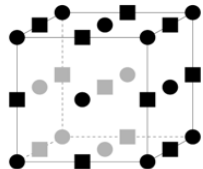


Figure 12 Maille du cristal d'oxyde de magnésium

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

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 O²⁻ par maille (sommets et centres des faces)

$12 \times \frac{1}{4} + 1 \times 1 = 4$ ions Mg²⁺ par maille (milieux des arêtes et centre du cube)

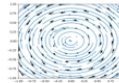
Il y a autant d'ions Mg²⁺ que d'ions O²⁻ dans une maille, d'où la formule MgO

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

Exercice 2 : Lignes de champ

$\vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ r \end{pmatrix} \frac{\vec{v}_\theta}{\vec{u}_\theta} = r \begin{pmatrix} -\sin\theta \\ \cos\theta \end{pmatrix} \frac{\vec{v}_\theta}{\vec{u}_\theta} = \begin{pmatrix} -y \\ x \end{pmatrix} \frac{\vec{v}_\theta}{\vec{u}_\theta}$

$div\vec{v} = 0$



Exercice 3 :



Exercice 5 :

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

$$F = - \iint P_0 dS \vec{u}_r \cdot \vec{u}_z$$

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

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

Nom : Nolan Prénom: Lahanque colle du: 07-11

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

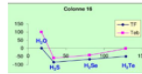
	+	-		
ajustement		*	note	10

Remarques : Cristallographie...Attention à la propreté de la mise en équation

Exercice 1 : Chimie

L'oxygène et le soufre 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
- Écoulement 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

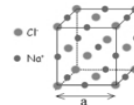
Exercice 2 : cristallographie

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.

$$\mu = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{4 \frac{M_{Cl}}{N_A} + 4 \frac{M_{Na}}{N_A}}{a^3} = 4 \frac{(M_{Cl} + M_{Na})}{N_A \cdot a^3} = 2,26 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \text{ . plus dense que l'eau (1,0} \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3})$$



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 : $D_v = \int_0^{2\pi} \int_0^R v_0(1 - \frac{r^2}{R^2}) r dr d\theta$

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

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 : Foucault Prénom: Florian colle du: 07-11

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	13,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	2			
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	0			
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)	NE	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

ajustement

+	-		
	*	note	13

Remarques : Quand c'est du cours : c'est parfait, quand je propose un énoncé un peu éloigné....tu es un peu plus en difficulté. A retravaillera ce type d'exo

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 carbone de silicium présente de très nombreuses structures cristallines. Celle utilisée dans la fabrication de miroirs est la phase β ou β -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.

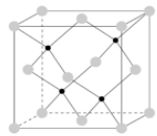
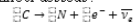


Figure 1 Maille conventionnelle du β -SiC

Décompter 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 :



2) Le nombre dN de carbone 14 se désintègre 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 $T(x) = T_0 - \alpha x$ avec α constante et de masse molaire M). Montrer que l'expression de la pression $P(x)$ en référentiel terrestre galiléen (le champ de pesanteur est considéré uniforme et vertical) vérifie $\frac{P(x)}{P_0} = \left(\frac{T(x)}{T_0}\right)^{\frac{Mg}{R\alpha}}$ avec α constante. On utilisera le repérage ci-contre et une pression au niveau du sol donnée par P_0



Exercice 1 : cristallographie

IA.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 $(n + \ell)$, en cas d'égalité on remplit d'abord le plus petit n .

IA.2)

Carbone : $Z_C = 6 : 1s^2 2s^2 2p^2$

IA.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 $Z_{Si} = 14$

IA.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.

IB Structure cristalline du β -SiC

Dans la maille, il y a :

- 4 atomes de carbone
 - $8 \times (1/8) + 6 \times (1/2) = 4$ 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

$${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}^- + \bar{\nu}_e$$

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

Exercice 3 : statique des fluides

fluides $\frac{dP}{dz} = -\rho g = -\frac{\rho M g}{R(T_0 - \alpha z)}$

Et donc $\frac{dP}{P} = d \ln P = \frac{Mg}{Ra} \frac{-\alpha dz}{(T_0 - \alpha z)} = \frac{Mg}{Ra} d \ln(T_0 - \alpha z)$

Donc : $d \ln P = d \ln(T_0 - \alpha z) \frac{Mg}{Ra}$

Soit : $d \ln \frac{P}{P_0} = \frac{Mg}{Ra} d \ln(T_0 - \alpha z)$ Et : $\frac{P(x)}{(T_0 - \alpha x)^{\frac{Mg}{Ra}}} = \frac{P_0}{T_0^{\frac{Mg}{Ra}}}$ Donc : $\frac{P(x)}{P_0} = \left(\frac{T(x)}{T_0}\right)^{\frac{Mg}{Ra}}$