

Nom : Pare	Prénom: Louis	colle du: 9-11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours			2	10	6,7	8,5
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	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	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié			1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau			1			

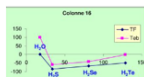
	+	-		
ajustement	*		note	10

Remarques : Attention aux étourderies (calculs numériques et littéraux)

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 $\vec{g} = -\frac{g(r)}{R} \vec{u}_r$ où g_0 est une constante.

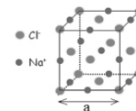
Déterminer l'expression de la pression dans le soleil. On note $P(r = R) = 0$.

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) :



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

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.

$$\rho = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{4 \frac{M_{Cl}}{N_A} + 4 \frac{M_{Na}}{N_A}}{a^3} = 4 \frac{(M_{Cl} + M_{Na})}{N_A a^3} = 2,26.10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \text{ , plus dense que l'eau (1.0.10}^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3})$$

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

$$D_v = 2\pi v_0 \int_0^R \left[\frac{r^2}{2} - \frac{r^4}{4R^2} \right]_0^R = \frac{\pi v_0 R^2}{2}$$

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 : $\frac{dP}{dr} = -\rho \frac{g(r)}{R}$

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

Nom : **Bonnion** Prénom: **Nicolas** colle du: **25/09**

	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	10,0
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)	NE	4	2,0	
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1			
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-	note	10
ajustement				

Remarques : Attention aux AN ! Passage base polaire/cartésien à reprendre

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+} occupent 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 (centres du cube et milieux des faces) et les ions Mg^{2+} par des carrés (centre du cube et milieux des arêtes).

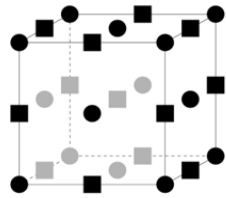


Figure 12 Maille du cristal d'oxyde de magnésium

- 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.

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

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 O^{2-} par maille (sommets et centres des faces)

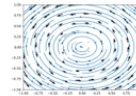
$12 \times \frac{1}{4} + 1 \times 1 = 4$ ions Mg^{2+} par maille (milieux des arêtes et centre du cube)

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

b) $\rho_{MgO} = \frac{m_{ion}}{V_{maille}} = \frac{4M_O + 4M_{Mg}}{N_A a^3} = 3,59 \cdot 10^3 kg \cdot m^{-3}$

Exercice 2 : Lignes de champ

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



$div\vec{v} = 0$

Exercice 3 :



Exercice 3 :

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

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

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

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

Nom :Roche	Prénom:Lenni	colle du: 12/10	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours			1	10	5,0	10,0
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			1			
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			

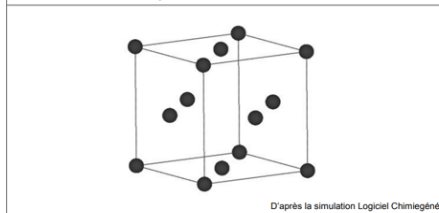
ajustement		note	10
+	-		

Remarques : cristalo : OK, méca flot => plus compliqué

Exercice 1 :

Le nickel considéré cristallise dans la structure cubique à faces centrées de paramètre de maille $a = 352$ pm, représentée dans le document 9. Cette structure permet d'avoir un agencement extrêmement compact.

Document 9 – Maille CFC cubique à faces centrées



Q78. Déterminer le nombre d'atomes par maille en le justifiant.

Q79. Déterminer l'expression littérale du rayon atomique du Nickel R_{Ni} en fonction du paramètre de maille a .

Q80. Déterminer l'expression littérale de la masse volumique du Nickel notée ρ_{Ni} .

Exercice 2 :

Donner la formule de l'oxyde de fer dont on donne la représentation de la maille ci-dessous :

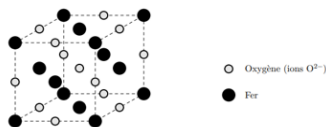


Figure 4 Structure cristalline de l'oxyde ferreux

Exercice 1 :

Q79. Puisque la structure est compacte il y a tangence entre les plus proches voisins. Ici la tangence se fait donc le long des diagonales des faces du cube (voir ligne en pointillé sur figure ci-contre).



» On a donc le long d'une diagonale d'une face du cube : $a\sqrt{2} = 4R_{Ni}$. D'où, $R_{Ni} = \frac{a\sqrt{2}}{4}$

Q80. » On a $\rho = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{4 \times m_{Ni}}{a^3}$ puisqu'il y a 4 atomes de Ni par maille.

» On peut exprimer la masse d'un atome de Ni via : $m_{Ni} = \frac{M_{Ni}}{N_A}$ avec $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ le nombre d'Avogadro.

» On en déduit l'expression de la masse volumique : $\rho = \frac{4M_{Ni}}{a^3 N_A} \approx 8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$

Exercice 2 :

Q15. Au sein de la maille cubique représentée, on dénombre :

- pour le fer, 8 atomes situés aux sommets (comptent pour 1/8) et 6 atomes situés aux centres des faces (comptent pour 1/2), soit $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ atomes de fer ;
- pour l'oxygène, 1 atome situé au centre du cube (compte pour 1) et 12 atomes situés aux milieux des arêtes (comptent pour 1/4), soit $1 \times 1 + 12 \times \frac{1}{4} = 4$ atomes d'oxygène.

Chaque maille contient donc autant d'atomes de fer que d'atomes d'oxygène, la formule chimique de ce pigment est donc FeO.