

| Nom : Teillier Prénom: Toinon colle du: 9-11 | niveau de maîtrise | poids 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 | 0 | 6 | 2,0 | |
| 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 | | | |
| Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié | 1 | 4 | 2,0 | |
| Rédiger proprement ses démarches au tableau | 1 | | | |

| | | | | |
|------------|---|---|------|----|
| | + | - | | |
| ajustement | * | | note | 12 |

Remarques : exo 1 : OK, exo 2 : plus laborieux, exo 3 : OK, exo 4 :sphérique 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 O²⁻ formant une structure cubique à faces centrées, les cations magnésium Mg²⁺ occupant 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).

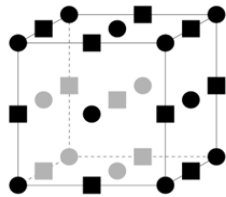


Figure 12 Maille du cristal d'oxyde de magnésium

- 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, u_x, u_y).

- Décrire, dans la base cartésienne, le champ des vitesses suivant décrit en polaire : $\vec{v} = r\vec{u}_\theta$
- 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 × 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)

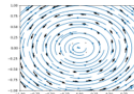
Il y a autant d'ions Mg²⁺ que d'ions O²⁻ dans une maille, d'où la formule MgO

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

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

$div\vec{v} = 0$



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 : Boulier Prénom: Maxence colle du: 9-11

| | niveau de maîtrise | poids compétence | note compétence | note globale |
|--|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Savoir énoncer les résultats importants du cours | 2 | 10 | 8,3 | #DIV/0! |
| Connaître les hypothèses d'application des résultats | 2 | | | |
| 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 | NE | 4 | #DIV/0! | |
| Rédiger proprement ses démarches au tableau | NE | | | |

| | | | | |
|------------|---|---|------|---------|
| | + | - | | |
| ajustement | | * | note | #DIV/0! |

Remarques : Colle non notée

Exercice 1 : Divergence

Soit un champ vectoriel $\vec{a}(x, y, z) = \begin{pmatrix} a_x(x, y, z) \\ a_y(x, y, z) \\ a_z(x, y, z) \end{pmatrix}$ en repérage cartésien

- Donner l'expression du bilan de flux élémentaire $\sum_{S_i} \vec{a} \cdot d\vec{S}_i$ à travers une surface fermée élémentaire délimitant le volume $dV = dx dy dz$. On fera apparaître les dérivées partielles $\frac{\partial a_x}{\partial x}, \frac{\partial a_y}{\partial y}, \frac{\partial a_z}{\partial z}$
- En déduire l'expression de $div \vec{a}$ sachant que $\sum_{S_i} \vec{a} \cdot d\vec{S}_i = div \vec{a} dV$

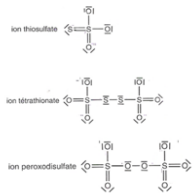
Exercice 2 : Equation Bilan

Soit une classe de volume V contenant un nombre donné d'élèves, une porte de surface S_1 par laquelle les élèves peuvent rentrer et une porte de surface S_2 par laquelle les élèves peuvent sortir. Notons $n(M)$ la densité moyenne d'élèves et $\vec{v}(M)$ la vitesse des élèves autour d'un point M quelconque de la classe.

- Etablir l'équation de conservation du nombre d'élèves sous forme intégrale puis sous forme locale.
- Faire une analogie avec un bilan de masse.

Exercice 3 : Lewis

- Donner la représentation de Lewis des molécules H_2O, H_2S
- Donner la représentation de Lewis des molécules CH_4, SiH_4
- Donner la représentation de Lewis du monoxyde de carbone
- Donner les charges formelles portées par chaque atome des molécules suivantes :



Exercice 1 : Equation Bilan

Bilan intégral :

$$N(t + dt) - N(t) = - \iint_{S_1} n\vec{v} \cdot d\vec{S}_1 dt - \iint_{S_2} n\vec{v} \cdot d\vec{S}_2 dt = - \oint n\vec{v} \cdot d\vec{S} dt$$

$$\frac{dN}{dt} = - \oint n\vec{v} \cdot d\vec{S}$$

En local :

$$\frac{dn}{dt} = \frac{d}{dt} \iiint_V n dV = \iiint_V \frac{\partial n}{\partial t} dV = - \iint_{S_1} n\vec{v} \cdot d\vec{S}_1 - \iint_{S_2} n\vec{v} \cdot d\vec{S}_2 = - \oint n\vec{v} \cdot d\vec{S} = - \iiint_V div(n\vec{v}) dV$$

$$\iiint_V \frac{\partial n}{\partial t} dV = - \iiint_V div(n\vec{v}) dV \quad \frac{\partial n}{\partial t} = -div(n\vec{v})$$

Nom : Caritine Prénom: Nino colle du: 28/09

| | niveau de maîtrise | poids compétence | note compétence | note globale |
|--|--------------------|------------------|-----------------|--------------|
| Savoir énoncer les résultats importants du cours | 1 | 10 | 5,0 | 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 | 1,5 | |
| Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée | 1 | | | |
| 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 | | | |

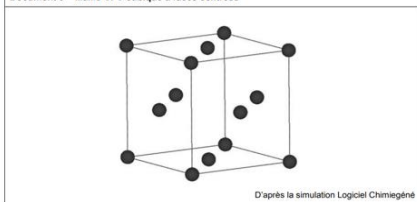
| ajustement | | | |
|------------|---|------|---|
| + | - | | |
| | | note | 9 |

Remarques : Il faut bien poser tes AN !!!!

Exercice 1 :

Le nickel considéré cristallise dans la structure cubique à faces centrées de paramètre de maille $a = 352 \text{ pm}$, 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 :

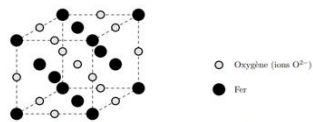


Figure 4 Structure cristalline de l'oxyde ferreux

Exercice 1 :

Q79. Puisque la structure est compacte il y a tangence entre les plus proches voisins. Et 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 .