

Correction DST n°2

Physique : que du cours!

- 1) Le mobile autoporteur vise à éliminer les frottements du mobile sur le support
- 2) D.O.I

DOI du dynamomètre	DOI du mobile
<p>3) Donc trois forces sur le mobile : <math>\vec{P}</math> : le poids, <math>\vec{R}</math> : la réaction du support (perpendiculaire au support puisque pas de frottement) et <math>\vec{T}</math> : la tension du dynamomètre (dirigé suivant l'axe du dynamomètre)</p> <p>4) Construction des vecteurs force : La condition d'équilibre donne :</p> $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = \vec{0} \quad (a)$ <p>d'où la construction ci-contre (étape par étape) :</p> <p>(1) La norme de T est connue (indication du dynamomètre) <math>T = 2,5 \text{ N}</math> donc le vecteur a 2,5 cm de longueur</p> <p>(2) D'après (a) <math>\vec{P} + \vec{R} = -\vec{T}</math> donc on trace <math>-\vec{T}</math></p> <p>(3) on déduit <math>\vec{R}</math> (en dessinant la verticale à partir de <math>-\vec{T}</math>)</p> <p>(4) ..on déduit <math>-\vec{P}</math></p> <p>(5) ..on déduit <math>\vec{P}</math></p>	

5) On observe que le vecteur poids fait environ 5 cm =>  $P = 5 \text{ N} \Rightarrow m = P/g = 0,5 \text{ kg}$

Chimie : que du cours encore !

A. Atome  $\leftrightarrow$  ion

A.1 Donner la structure électronique des atomes suivants : Potassium Soufre Magnésium  
*A partir de la classification =>*  $K^2 L^8 M^8 N^1$   $K^2 L^8 M^6$   $K^2 L^8 M^2$

A.2 famille du magnésium et pourquoi. *Alcalino-terreux (2<sup>ème</sup> colonne)*

A.3 Donner la structure électronique des ions correspondants aux éléments ci-dessus et préciser la formule de chacun d'entre eux

*Vers structure électronique du gaz rare le plus proche =>* Potassium Soufre Magnésium  
 $K^+ \quad S^{2-} \quad Mg^{2+}$

B. Composés ioniques

B.1 Donner la formule des ions suivants : hydroxyde hydrogénocarbonate phosphate  
*Noms des ions à connaître !*  $OH^- \text{ ou } HO^- \quad HCO_3^- \quad PO_4^{3-}$

B.2 Donner la formule des composés ioniques suivants :  
oxyde de magnésium :  $MgO$  hydroxyde de magnésium  $Mg(OH)_2$   
hydrogénocarbonate de magnésium  $Mg(HCO_3)_2$  sulfure de magnésium  $MgS$  phosphate de potassium  $K_3(PO_4)$

*Formules obtenues à partir du cation et de l'anion affecté respectivement du coefficient qui permet d'assurer l'électronéutralité de l'édifice ionique*

B.3 Est représentée ci-contre la maille du cristal de sulfure de magnésium :

a) quels ions sont représentés respectivement par les petites et les grosses sphères ?  
Légitimer votre réponse.

**Petite boule : cation donc ion magnésium**

**Grosse boule : anion donc ion sulfure**

*De façon générale, les anions sont plus gros que les cations à cause de leur cortège électronique respectivement augmenté et diminué par rapport à celui de l'atome initial. (pour des éléments d'une même ligne de la classification périodique)*

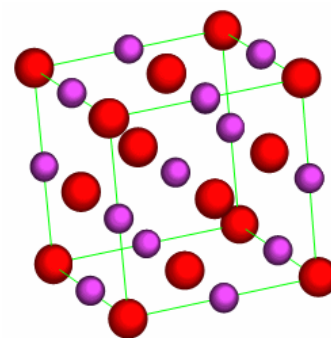
b) **maille cubique face centrée comme NaCl (étudiée en cours !)**

c) Déterminer le nombre d'ions de chaque type par maille (détaillez votre raisonnement comme cela a été fait en cours !)

**anion : aux sommets appartenant à 8 cubes ;  $8 \times 1/8 = 1$**   
**aux centres des faces appartenant à 2 cubes :  $6 \times 1/2 = 3$  total : 4**  
**cation : aux milieux des arêtes appartenant à 4 cubes : 1  $2 \times 1/4 = 3$**   
**au centre unique appartenant à un seul cube : 1 total : 4**

c) L'électroneutralité de la maille est-elle vérifiée ?

**L'électroneutralité est vérifiée : il y a autant d'ions magnésium que d'ions sulfure**



modèle éclaté

...mais en réalité, les ions sont en contact par l'arête (voir schéma sur la feuille énoncé)

**Question bonus :**

Calculer la masse volumique du sulfure de magnésium représenté ci-dessus ;

**Données :** masse molaire atomique ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) Mg : 24,30 S : 32,07  
 Nombre d'Avogadro  $N = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  rayon **ionique** ( $10^{-12} \text{ m}$ ) magnésium : 72,0 soufre : 184

**D'après le schéma de la maille, le contact entre les différents ions se fait par l'arête donc  $a = 2 [r (\text{Mg}^{2+}) + r (\text{S}^{2-})]$**

**De plus, il a été montré à la question B.3.b qu'il y a 4 ions de chaque sorte par maille donc**

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 [M(\text{Mg}) + M(\text{S})]}{N \cdot a^3} = \frac{4 (24,30 + 32,07) \cdot 10^{-3}}{6,023 \cdot 10^{23} \cdot (2 \times (72 + 184) \cdot 10^{-12})^3} = \frac{4 \cdot 56,37}{6,023 \cdot 8 \cdot 2,56^3} \times \frac{10^{-3}}{10^{23} \cdot (10^{-10})^3}$$

(calcul en deux temps : a) puissance b) mantisse) =  $0,2789... \times 10^4$

**Notation scientifique, unité SI et 3 CS (comme rayon ionique)** =  $2,79 \times 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$   
 Ou  $2,79 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  **unité non normalisée**