

CORRIGE

- **Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

I. OPTIQUE (7 points)

1. Question

1.1 $v = \frac{c}{n_c}$; $v = \frac{300\,000}{1,5} = 200\,000 \text{ km.s}^{-1}$

1

1.2 $t = \frac{L}{v}$; $t = \frac{8\,000}{200\,000} = 0,04 \mu\text{s}$

1

2. Question

2.1 $n \sin i = n_c \sin i_c$
 $\sin i_c = \frac{\sin 30,0}{1,5} = 0,33$ $i_c = 19,5^\circ$

1

2.2 $i_c + i' = 90^\circ \rightarrow i' = 70,5^\circ$

1

2.3 λ est tel qu'il y a refraction limite ou reflexion totale limite
 $\sin \lambda = \frac{n_g}{n_c}$; $\sin \lambda = \frac{1,4}{1,5} = 0,93$

0,5

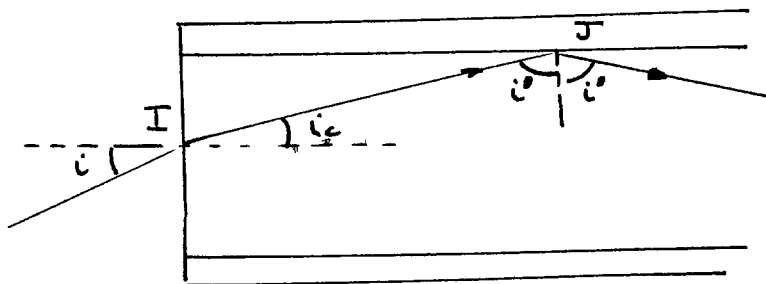
$\lambda = 68,9^\circ$

0,5

2.4 $i' > \lambda \Rightarrow$ reflexion totale.

1

2.5 schéma



1

7

II. CHIMIE (6 points)

1. 1.1. Un réducteur est une espèce chimique qui cède des électrons 0,5
 1.2. Le zinc est plus réducteur que le fer car $E_{Zn^{2+}/Zn}^{\circ} < E_{Fe^{2+}/Fe}^{\circ}$ 1
2. 2.1. Le zinc, plus réducteur, va s'oxyder à la place du fer. 0,5
 $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$ 0,5
- 2.2. Calculons le nombre de moles d'atome de zinc "n": 1
 $n = \frac{m_1}{M_{Zn}} \quad n = \frac{65,4 \cdot 10^3}{65,4} = 10^3 \text{ moles}$
 On obtient alors 2n moles d'électrons, soit 0,5
 $Q = 2 \times 10^3 \times 96500 = 193 \cdot 10^6 \text{ C.}$
3. L'oxydation du fer s'écrit $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^{-}$
 On constate que l'on a la même quantité de matière en moles que dans le cas du zinc. 1
 soit $m_2 = n \times M_{Fe}$; $m_2 = 55,8 \cdot 10^3 \text{ g}$
 $m_2 = 55,8 \text{ kg}$
4. $Fe \longrightarrow Fe(OH)_3$
 $n \longrightarrow n$
 d'où la masse de rouille obtenue est
 $m_3 = n \times M_{Fe(OH)_3}$
 $Fe(OH)_3 = 106,8 \text{ g} \longrightarrow m_3 = 106,8 \text{ kg.}$ 1

6

BTS Mise en forme des alliages moulés

3/3

Sujet normal

CORRIGÉ et Proposition de barème.

III. METALLURGIE (7 points)

1. E: point eutectique : alliage hétérogène à 2 phases
sol sol α et c.c.d.
- D: combinaison chimiquement définie (c.c.d):
alliage homogène à 1 seule phase.
2. On cherche la formule de la c.c.d. sous la forme
 $Al_x Cu_y$ à 54% de cuivre.
- $$\% Cu = \frac{y M_{Cu}}{M(Al_x Cu_y)} = \frac{63,5 y}{27x + 63,5 y} = 0,54$$
- $$63,5 y = 0,54 (27x + 63,5 y)$$
- $$63,5 (1 - 0,54) y = 0,54 \times 27 x$$
- $$29,21 y = 14,58 x$$
- soit $x = 2 y$
- La formule de combinaison est $Al_2 Cu$.
3. Alliage à 4% de cuivre à 200°C : il est formé de
2 phases sol sol α et c.c.d.
- $$\% \alpha = \frac{54 - 4}{54 - 2} = \frac{50}{52} = 96\% \text{ de sol sol } \alpha \text{ à } 2\% \text{ de Cuivre}$$
- soit 4% de c.c.d à 54% de cuivre.
4. Un traitement de trempe structurale comprend :
- * une mise en solution solide à une température supérieure à 450°C mais inférieure à 574°C (soit environ 525°C) suivie d'un refroidissement suffisamment rapide pour maintenir à la température ambiante la structure de la solution solide existant précédemment
 - * un traitement de revenu qui conduit à un durcissement de l'alliage. La température doit être inférieure à 400°C et doit avoisiner 200°C
- Le but principal est un durcissement de l'alliage