

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.

Problème 1. Physique

Partie I Electricité.

1.1 $P_{obs} = U_2 I_2 \cos \varphi = 3000 \times 1450 \times 0,9 = 3,915 \times 10^6 \text{ W}$

1.2 rapport de transformation $n = \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$

$N_2 = N_1 \times \frac{U_2}{U_1} = 6000 \times \frac{3000}{20000} = 150 \text{ spires}$

1.3 $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \rightarrow I_1 = \frac{N_2}{N_1} \times I_2 = \frac{150}{1000} \times 1450 = 217,5 \text{ A}$

1.4 $I_1 = j \times S \quad S = \frac{I_1}{j} = \frac{217,5}{5} = 43,5 \text{ mm}^2$

Partie II Thermodynamique.

2.1 $pV = nRT \quad n = \frac{pV}{RT} = \frac{1,01 \times 10^5 \times 1600}{8,31 \times 273} = 7,12 \times 10^4 \text{ mol}$

2.2 $m_{air} = n_{air} \times M_{air} = 7,12 \times 10^4 \times 29 = 2,065 \times 10^6 \text{ g}$

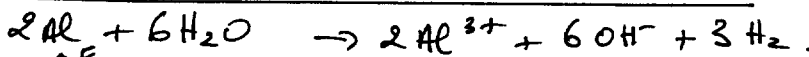
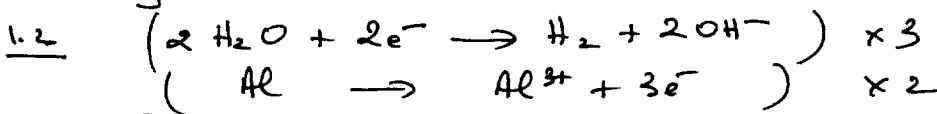
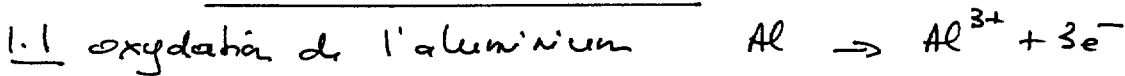
2.3 a) $m_{air} = 2 \times 10^6 \text{ g}$

$\Delta H = m_{air} \times c_p (\theta_f - \theta_i)$
 $= 2 \times 10^6 \times 1,35 (4500 - 20) = 1,25 \times 10^{10} \text{ J}$

b) $P_{th} = \frac{\Delta H}{t} = \frac{1,25 \times 10^{10}}{3600} = 3,47 \times 10^6 \text{ W}$

c) $\text{rendement} = \frac{P_{th}}{P_{obs}} = \frac{3,47 \times 10^6}{3,915 \times 10^6} = 88,6\%$

Problème 2. Chimie.



1.3 $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{+E} \text{H}_2$
 $\text{Al}^{3+} / \text{Al}$
 on observe le réducteur entre l'oxydant le + fort et le réducteur le + fort ou règle des Gamma.

2.1 $n = \frac{1,80 \text{ g}}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{1,80}{18} = 0,1 \text{ mol}$

2.2 $n_{\text{H}_2} = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{2} = 0,05 \text{ mol}$

2.3 $v = n_{\text{H}_2} \times V_{\text{molaire}} = 0,05 \times 80 = 4 \text{ L}$

2.4 a) des porosités.

b) déchargage des bories.

6,5

5,5

Partie 1 = étude du diagramme -

1.1. phases de la eutectique = α et β (de Si dans l'Al) $\bar{\alpha}$ 2,1% de Si

1.2. $\theta_{sol Al} = 652^\circ C$

$\theta_{sol Si} = 1425^\circ C$

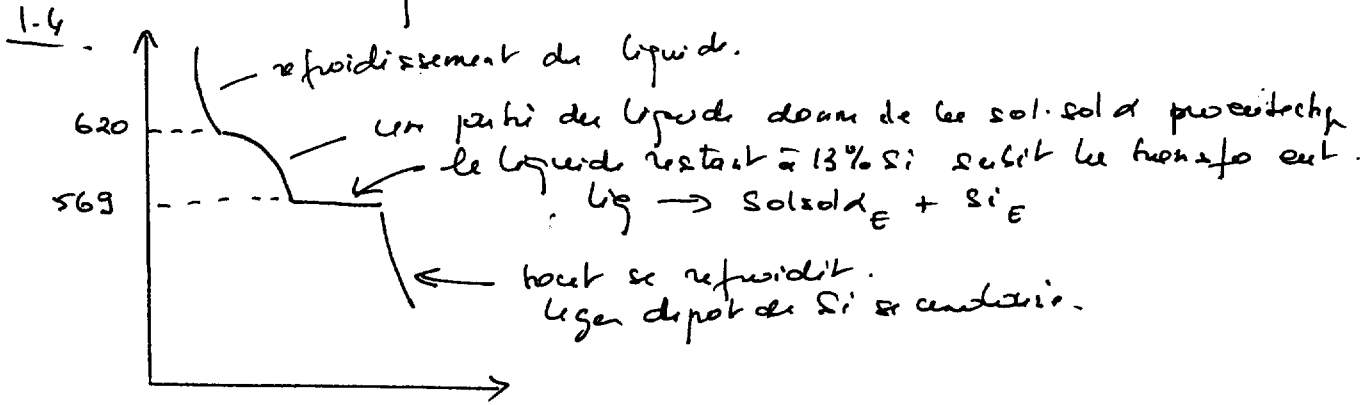
1.3. alliage $\bar{\alpha}$ 7% Si

constituants Sol α $\bar{\alpha}$ 2,1% Si

eutectique $\bar{\alpha}$ 13% Si

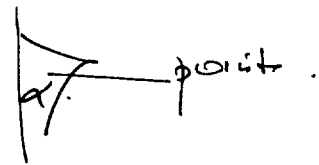
proportions $\alpha = \frac{13 - 7}{13 - 2,1} = 55\%$ de α $\bar{\alpha}$ 2,1% Si

eutectique = 45% de eut. $\bar{\alpha}$ 13% Si

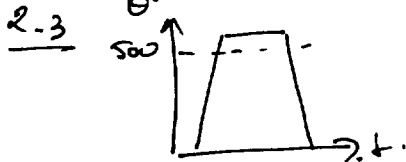


Partie 2 = traitement thermique

2.1 faire particulier des domaines de sol. sol α présence d'une eut.



2.2 500°C ($\bar{\alpha}$ 1%).



mise en solution + trempe.



revenu.

2.4 à la fin de la 1^{ère} étape la concentration en Mg_2Si de la solution solide α est de 1%

2.5 Au cours du revenu la solution solide α sur-saturée en Mg_2Si revient à saturation d'équilibre - Mg_2Si se dépose et bloque les glissements, les lignes de dislocation, conduisant ainsi à une augmentation des caractéristiques mécaniques. (H augment)

0,5
0,5
2
1,5
0,5
0,5
1
0,5
1

8,5