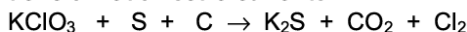


LYCÉE DE HÉDZRANAWOÉ LOMÉ Tel : 22 26 00 00	Devoir surveillé du deuxième semestre Epreuve de Sciences Physiques	Année scolaire 2013-2014 Classe : 2^{de} S Durée : 03 H
---	--	---

Exercice 1 (4 pts)

Un artificier veut préparer un feu de Bengale rouge. Il mélange 122,6 g de chlorate de potassium $KClO_3$, 16,0 g de soufre S et 18,0 g de carbone. L'équation chimique modélisant la transformation est la suivante :



1. Equilibrer cette équation chimique
2. Calculer les quantités de matières de chacun des réactifs.
3. Montrer que le mélange initial est stœchiométrique.
4. Calculer les quantités de matière des produits formés.
5. Calculer le volume total occupé par les gaz produits (CO_2 et Cl_2).

Données : masses molaires en $g \cdot mol^{-1}$. K : 39 ; Cl : 35,5 ; S : 32 ; O : 16 ; C : 12 ; Fe = 56.
Volume molaire dans les conditions de l'expérience : $24 L \cdot mol^{-1}$.

Exercice 2 (4,5 pts)

L'obtention du fer dans les hauts fourneaux se fait par réaction entre des oxydes de fer et le monoxyde de carbone. La transformation s'effectue en plusieurs étapes, dont les principales sont modélisées par les équations chimiques suivantes :

- a- $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe_3O_4 + CO_2$
- b- $Fe_3O_4 + CO \rightarrow FeO + CO_2$
- c- $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

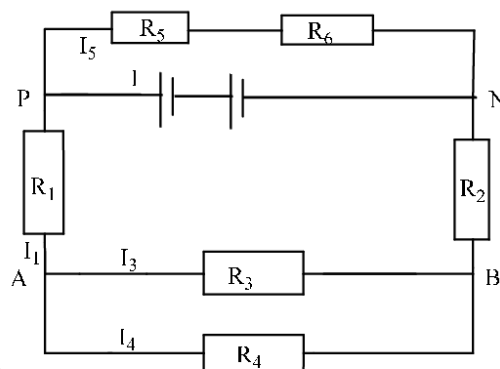
1. Equilibrer ces équations chimiques
2. On traite 500 kg d'oxyde de fer Fe_2O_3 avec une quantité de monoxyde de carbone suffisante pour que ce réactif soit en excès dans les trois étapes **a**, **b** et **c**.
Calculer la quantité initiale de matière de Fe_2O_3 . En déduire la quantité de matière puis la masse de Fe_3O_4 obtenue dans l'étape **a**.
3. Déterminer la quantité de matière, puis la masse de FeO obtenue dans l'étape **b**.
4. Calculer la quantité de matière puis la masse de fer obtenue à l'état finale (étape **c**)

Exercice 3 (6 pts)

Soit le circuit suivant comportant 6 conducteurs ohmiques identiques de résistance $R = 100 \Omega$ et de deux piles possédant chacune une f.é.m.

$E_0 = 4,5V$; et une résistance interne $r_0 = 1,5\Omega$.

1. Déterminez Re_1 la résistance équivalente aux résistors R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 .
2. Déterminer de même la résistance du conducteur ohmique Re_2 équivalent à R_5 et R_6 .
3. Dans ce circuit, comment sont associées les résistances Re_1 et Re_2 ? En déduire la résistance Re équivalente à cette association.
4. Quelles sont les caractéristiques du générateur équivalent ?
5. Calculer l'intensité I du courant traversant les générateurs.
6. En explicitant la méthode, déterminer les valeurs des courants I_1 , I_3 et I_5 .



Exercice 4 (5,5 pts)

Dans le montage schématisé à la figure suivante, le transistor a un gain en courant $\beta = 150$; lorsqu'il fonctionne en amplificateur, $U_{BE} = 0,7V$.

1. On veut $I_C = 40 \text{ mA}$. Déterminer successivement les valeurs de U_{CE} , U_{DB} , I_1 , I_2 et R_2 sachant que $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ et $R_C = 200 \Omega$.

2. Le transistor est bloqué : $U_{BE} < 0,7 \text{ V}$: $I_B = 0$ et $I_C = 0$.

a/ Faire le schéma simplifié du montage en ne représentant que les dipôles parcourus par des courants.

b/ Exprimer U_{BE} en fonction de E , R_1 , et R_2 .

c/ En déduire la valeur maximale de R_2 pour que le transistor reste bloqué.

3. Le transistor est saturé : $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$; $U_{CE} = 0$ et $I_B = 2 \text{ mA}$.

Déterminer successivement I_C , U_{DB} , I_1 , I_2 et R_2 .

