

2011 Brevet de fin d'études moyennes (BFEM)

Epreuve DE SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (4 points)

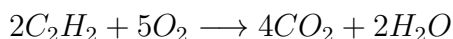
Données : Volume molaire normal des gaz $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{Zn}) = 65$, $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$

1. Recopier le tableau qui suit et le compléter. (2,5 pts)

Nom	Dihydrogène		Hydroxyde de sodium	
Formule		C_2H_2		NaCl

2. L'équation-bilan de la combustion complète de l'hydrocarbure de formule C_2H_2 est la suivante :

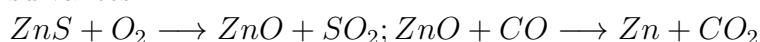


a) Définir un hydrocarbure. (0,5 pt)

b) Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, le volume de dioxygène nécessaire à la combustion d'une masse de 2,6 kg de cet hydrocarbure. (1 pt)

Exercice 2 (4 points)

On obtient le zinc à partir de son minerai appelé blende, de formule ZnS . Pour ce faire, on fait subir à ce minerai deux transformations chimiques successives représentées par les équations suivantes :



1. Equilibrer, si nécessaire, les équations de ces deux réactions. (1 pt)

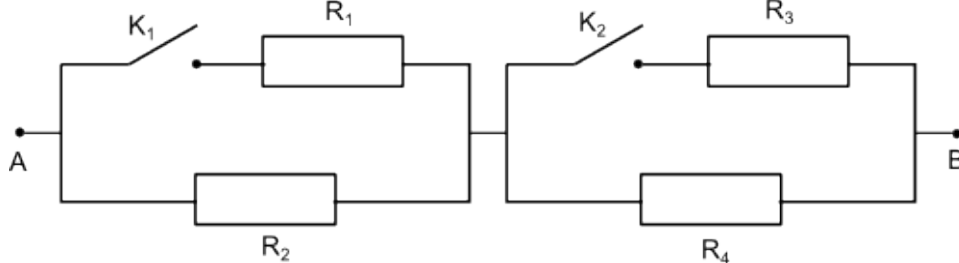
2. Calculer la masse d'oxyde de zinc ZnO qu'on doit faire réagir pour obtenir 650 g de zinc. (1,5 pt)

3. Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, le volume de dioxyde de carbone formé au cours de la préparation de cette masse de zinc. (1,5 pt)

Exercice 3 (6 points)

Un groupe d'élèves se propose de vérifier expérimentalement leurs connaissances du cours de physique.

Il réalise le montage schématisé ci-contre et établit entre A et B une tension constante $U_{AB} = 8 \text{ V}$. Tous les résistors ont la même résistance ; soit : $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 4\Omega$.



1. Calculer les intensités des courants qui traversent les différents résistors dans les cas suivants :
 - a) Les interrupteurs K_1 et K_2 sont ouverts. (2 pts)
 - b) K_1 et K_2 sont fermés. (2,5 pts)
2. Calculer la tension aux bornes du résistor de résistance R_2 lorsque K_1 et K_2 sont ouverts. (0,5 pt)
3. A titre de vérification, lorsque K_1 et K_2 sont ouverts, le groupe d'élèves place convenablement un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer respectivement l'intensité du courant traversant le résistor de résistance R_2 et la tension à ses bornes. Faire le schéma du montage ainsi réalisé. (1 pt)

Exercice 4 (6 points)

Le barrage de Manantali construit sur le fleuve Sénégal est un ouvrage en béton de 66 m de hauteur qui assure une retenue d'eau de plusieurs milliards de mètres cubes (m^3). La chute de l'eau du barrage actionne le générateur d'une usine permettant ainsi de produire de l'électricité. L'usine est construite au pied du barrage. Le débit de la chute d'eau est de $1,5 \cdot 10^5 \text{ m}^3/\text{min}$

1. Déterminer le volume d'eau V qui tombe par heure. (1 pt)
2. Calculer le poids P d'eau correspondant. (1 pt)
3. Calculer le travail du poids de cette quantité d'eau lors de la chute, Calculer la puissance mécanique correspondante. (2 pts)
4. En déduire la puissance électrique délivrée par le générateur sachant que le rendement du dispositif est de 0,8. On prendra : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ (2 pts)