

COMPOSITION DE SCIENCES PHYSIQUES-2nd SEMESTRE

Exercice 1 :

1. L'**aluminium** réagit avec l'**oxyde de fer** Fe_2O_3 pour donner du **fer** et de l'**alumine** ou **oxyde d'aluminium** Al_2O_3 .
 - 1.1 Ecrire et équilibrer l'équation-bilan de la réaction.
 - 1.2 Quelle **masse de fer** est-il **possible d'obtenir** à partir de **40 g d'oxyde de fer**, l'**aluminium** étant supposé en **excès** ?
 - 1.3 On obtient en **réalité 21 g de fer** car les réactifs sont à l'état solide et le mélange réactionnel n'est pas facile à réaliser. Calculer le **rendement de cette réaction**.
2. Le **disulfure de fer** FeS_2 est un minerai naturel appelé **pyrite** dont on extrait le **fer pur**, l'opération se faisant en deux étapes.
 - 2.1 La première étape consiste à faire réagir le **dioxygène** sur la **pyrite**, les produits de la réaction étant l'**oxyde de fer** Fe_2O_3 et le **dioxyde de soufre** SO_2 . Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction. Calculer la **masse d'oxyde de fer** qu'il est possible d'obtenir à partir d'une tonne de minerai dans un excès de dioxygène.
 - 2.2 La seconde étape utilise le principe de l'aluminothermie, l'**oxyde de fer** réagit avec l'**aluminium** en excès. Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction. Calculer la **masse de fer obtenue** sachant que le **rendement** de la réaction est de **70%**.

Données : $M(\text{Fe})=56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Al})=14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$.

doro-cisse.e-monsite.com

1

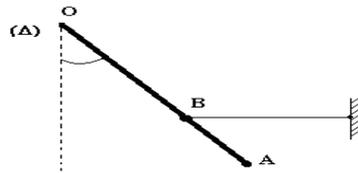
Exercice 2 :

1. On désire préparer un **litre de solution mère de chlorure de cuivre II** (CuCl_2) de **concentration** $C_0=0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Quelle **masse** de ce produit doit-on **peser**? Citer les **matériels** utilisés lors de l'opération conduisant à cette **solution mère**
2. A partir de cette solution, on désire préparer un **volume** $V=250 \text{ mL}$ d'une solution fille de **concentration** $C=2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. Quel **volume** de la solution mère doit-on prélever? Citer les **matériels** à utiliser pour la préparation de cette solution fille.
3. Calculer les **concentrations des ions présents dans la solution fille**.
4. Vérifier la **neutralité électrique** de la solution.

On donne les masse molaire atomiques: $M(\text{Cl})=35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cu})= \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice 3 :

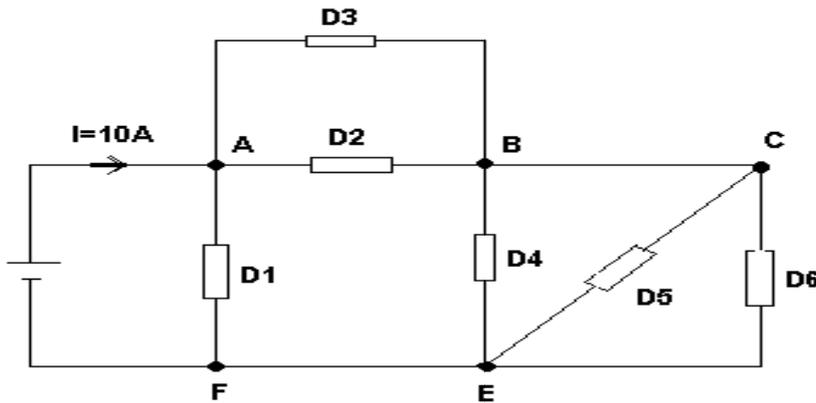
Une tige homogène **OA** de **masse** m , de longueur l , peut tourner dans un plan vertical, autour d'un axe horizontal (Δ) passant par O. un fil, accroché en un point B tel que $\text{BA} = \frac{1}{3} \text{OA}$, exerce sur la tige une tension T horizontale ; l'équilibre la tige forme un angle α avec la verticale.



1. Représenter toutes les forces qui s'exercent sur la tige.
2. Calculer la tension du fil.
3. Déterminer les caractéristiques de la réaction de l'axe, en O, sur la tige

Exercice 4 :

On considère le montage suivant :



On donne : $I = 10 \text{ A}$; $I_1 = 2 \text{ A}$; $I_6 = 2 \text{ A}$; $I_3 = 2I_4$; $I_5 = I_4$

2

I est l'intensité du courant débité par le générateur, I_i est l'intensité du courant traversant le dipôle D_i .

1. L'ampèremètre qui a servi de mesurer l'intensité I_1 qui traverse le dipôle D_1 est **de classe 1,5** et possède les calibres **0,02A ; 0,1A ; 1A ; 4A ; 6A ; 10A** ; L'échelle de lecture compte **$N = 100$ divisions**.
 - a. Placer correctement cet ampèremètre dans le circuit précédent en indiquant ses polarités.
 - b. Quel est le calibre le plus adéquat pour effectuer la mesure. Justifier la réponse.
 - c. Déterminer le **nombre de divisions n** indiqué par l'aiguille de l'ampèremètre.
 - d. Calculer l'**incertitude absolue** et l'**incertitude relative** de la mesure.
2. Calculer le **nombre d'électrons n_e** pompés par le générateur en **10 mn**.
3. Représenter correctement sur le schéma **les flèches symbolisant les intensités I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 et I_6** . Calculer les **intensités I_2, I_3, I_4 et I_5** .

