



Composition n°2 – Sciences Physiques – 3 heures

Exercice n°1 :

- 1) a. Quelle masse m de sulfate de sodium (Na_2SO_4) doit-on dissoudre dans l'eau pour obtenir un volume $V_1 = 300 \text{ cm}^3$ d'une solution (S_1) de concentration molaire $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$?
 b. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du sulfate de sodium, sachant que c'est un électrolyte fort, dans l'eau.
 c. Déterminer le nombre de moles de chacun des ions présents dans la solution (S_1). En déduire leurs concentrations molaires.
- 2) Une solution (S_2) est obtenue en faisant dissoudre une masse $m_2 = 34 \text{ g}$ de nitrate de sodium (NaNO_3) dans l'eau. Le volume de la solution (S_2) est $V_2 = 250 \text{ cm}^3$.
 a. Calculer la concentration molaire C_2 de la solution (S_2).
 b. Ecrire l'équation de la dissociation ionique du nitrate de sodium dans l'eau, sachant que c'est un électrolyte fort.
 c. Déterminer les concentrations molaires de chacun des ions des ions présents dans la solution (S_2).
- 3) On mélange les deux solutions (S_1) et (S_2). Calculer la molarité de chacun des ions présents dans le mélange.

Exercice n°2 :

Le sodium réagit avec l'eau. Il se forme des ions Na^+ , des ions OH^- ainsi que du dihydrogène.

- 1) Écrire l'équation de la réaction chimique correspondant à cette réaction.
- 2) Cette réaction dangereuse est effectuée avec 0,23 g de sodium seulement que l'on introduit dans 1,0 L d'eau. Quelles sont les quantités de matière des réactifs en présence ?
- 3) Quel est le réactif limitant ?
- 4) Quelle est la quantité de matière ainsi que la masse du corps restant à l'état final ?
- 5) Déterminer le volume de dihydrogène dégagé à la température de 20°C . La constante d'état des gaz parfaits est $R = 8,314 \text{ (SI)}$ et la pression atmosphérique est $P_{\text{atm}} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Données : Masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$

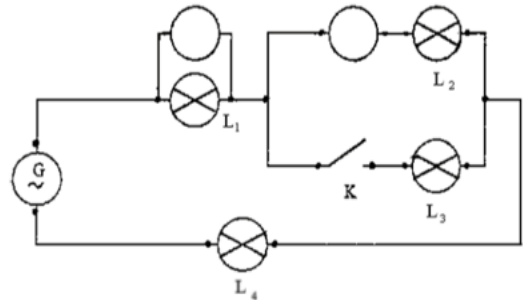
$M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice n°3 :

Partie 1

On réalise le montage électrique suivant :

- 1) Nommer l'appareil permettant de mesurer :
 a) La tension électrique aux bornes de la lampe L_1 .
 b) L'intensité du courant électrique qui traverse la lampe L_2 .
- 2) L'interrupteur K est ouvert :
 a) Les lampes L_1 , L_2 et L_4 sont-elles, dans ce cas, branchées en série ou en parallèle ?
 b) La tension U_G aux bornes du générateur est 12 V. L'intensité I_2 du courant qui traverse la lampe L_2 est 0,25 A. Donner les intensités I_1 , I_3 et I_4 des courants électriques qui traversent les lampes L_1 , L_3 et L_4 .
 c) Toutes les lampes sont identiques. Calculer les tensions électriques U_1 , U_2 , U_3 et U_4 aux bornes des lampes L_1 , L_2 , L_3 et L_4

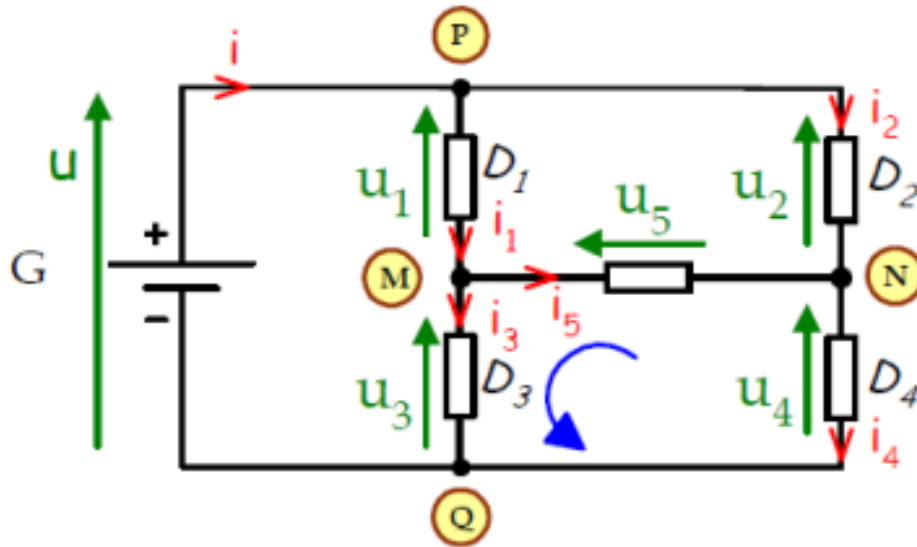


Partie 2

On considère le circuit de la figure 1 ci-dessous

On donne : $U = 20\text{V}$; $i_1 = 3\text{A}$; $i_2 = 2\text{A}$; $i_5 = 1\text{A}$; $u_3 = 5\text{V}$ et $u_4 = 12\text{V}$

- 1) Calculer les intensités i_3 et i_4
- 2) Déterminer les tensions u_1 , u_2 et u_5 .



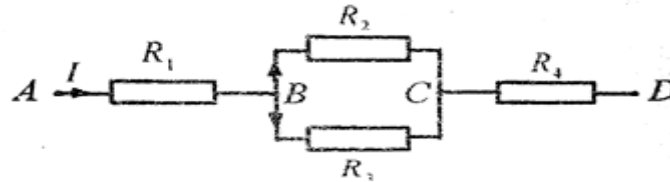
Exercice n°4 :

Partie 1

On considère la portion de circuit que représente la figure ci-dessous.

Sachant que $R_1 = 1\Omega$; $R_2 = 6\Omega$; $R_3 = 3\Omega$; $R_4 = 7\Omega$. Calculez :

- 1) La résistance équivalente de la portion BC.
- 2) La résistance équivalente de la portion AD.
- 3) L'intensité du courant principal et les intensités des courants dérivés lorsque la tension entre A et D a pour valeur 30V.



Partie 2

Déterminer la tension à travers R_2 et R_4 en utilisant la règle de division de tension.

Suppose que :

$$V_1 = 20V, R_1 = 10\Omega, R_2 = 5\Omega, R_3 = 30\Omega, R_4 = 10\Omega$$

