



Ministère de l'éducation
Année scolaire 2012/2013

Commissariat de l'éducation de Nabeul
Lycée rue T. Mhiri de Menzel Temime (Nabeul)
Classe(s) et section(s) : 4 Mathématiques
Professeur : Tawfik BACCARI

Devoir de contrôle n°1 en sciences physiques du 30.10.2012

CHIMIE

Exercice n°1 : On prépare à chaud, un système chimique formé par 1 mole de chlorure d'hydrogène HCl et 0,8 mol de dioxygène O₂. Le système ainsi préparé est siège d'une réaction chimique d'équation : $4 \text{HCl} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

A l'état final, le nombre de mole total des constituants du système vaut 1,7 mol.

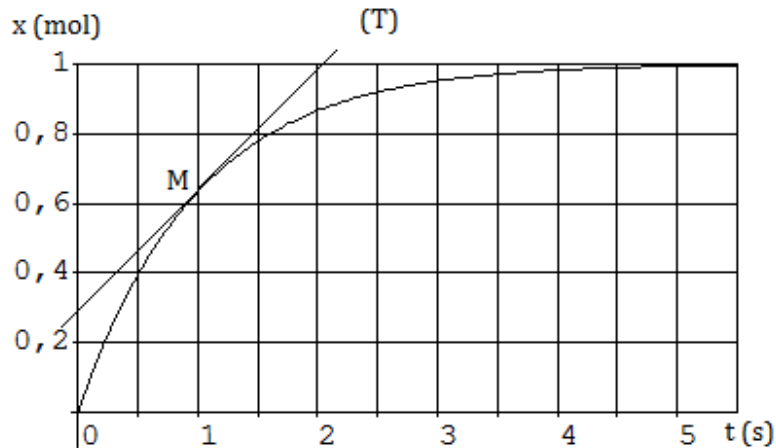
- 1) Le système chimique est-il bien décrit ? Justifier la réponse.
- 2) Pour étudier l'avancement du système, un élève propose le tableau d'avancement de la figure.1 de la page 4. Néanmoins, ce tableau contient des erreurs. Corriger les erreurs commis par cet élève.
- 3) Montrer que l'avancement final de la réaction vaut 0,1 mol. En déduire la composition du système à l'état final.

Exercice n°2 : A des températures supérieures à 250 °C, le chlorure de sulfuryle SO₂Cl₂ gazeux se dissocie complètement en dioxyde de soufre SO₂ et en dichlore Cl₂.

La réaction de cette dissociation est d'équation : $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$.

On introduit dans un récipient de volume constant préalablement vidé à l'aide d'une pompe de diffusion, du chlorure de sulfuryle de quantité de matière initiale $n_0 = 1$ mol. La réaction est suffisamment lente pour qu'on puisse suivre l'évolution de son avancement au cours du temps.

- 1) Définir l'avancement d'une réaction.
- 2) La courbe de la figure ci-dessous représente l'évolution temporelle de l'avancement x à 400°C.
On désigne par (T) la tangente à la courbe d'avancement au point M.



- Définir et déterminer la valeur numérique de la vitesse moyenne V_{moy} de la réaction entre les instants 0 et 0,5 s.
- La pente de la tangente (T) à la courbe d'avancement au point M représente une grandeur chimique. Préciser laquelle et calculer sa valeur numérique.

PHYSIQUE

Exercice n°1 : On dispose d'un dipôle électrique (D) formé par deux armatures conductrices planes de surface en regard $S = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ et séparées par un diélectrique de permittivité absolue ϵ . La distance séparant ces deux armatures vaut 2 mm.

- Identifier, par le nom le dipôle (D) .
- On associe en série, ce dipôle (D) à un résistor de résistance $R = 5 \text{ k}\Omega$, puis, on branche l'ensemble aux bornes d'un générateur idéal délivrant une tension maintenue constante. Le phénomène qui se produit est caractérisé par une évolution de la charge représentée par la courbe de la figure.2 de la page 4 (feuille ANNEXE).
 - Interpréter, par un transfert d'électrons, le phénomène qui s'établit dans le dipôle (D) .
 - Déterminer, graphiquement, la valeur de la grandeur caractéristique du dipôle D . En déduire la valeur de ϵ .
 - Déterminer à l'instant $t = 2 \text{ ms}$, les valeurs numériques de l'énergie emmagasinée par ce dipôle et de l'intensité du courant qui y circule.

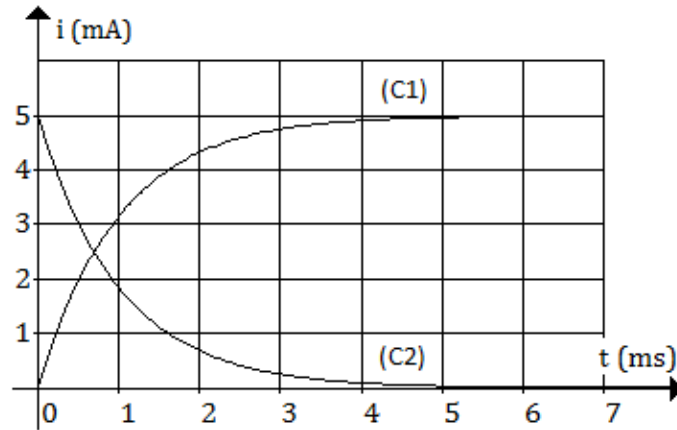
Exercice n°2

On dispose de trois dipôles de symboles numérotés 1, 2 et 3.

Symbole			
numéro	1	2	3

- Compléter le tableau.2 de la figure 3 de la page 4 (Feuille ANNEXE).

- 2) Donner la signification physique et l'unité de chacune des grandeurs physiques notées par les lettres R, C et L.
- 3) A l'aide d'un générateur de tension idéal de fém $E = 5V$ et deux des dipôles précédents, on réalise deux circuits électriques et on suit pour chaque circuit, l'évolution de l'intensité du courant à partir de l'instant de sa fermeture. On obtient les courbes (C1) et (C2) de la figure ci-dessous.



- a) En s'appuyant sur l'allure des courbes, identifier pour chacune d'elles les dipôles utilisés. En déduire le schéma du circuit correspondant.
- b) Etablir, pour chaque circuit, l'équation différentielle régissant l'évolution de l'intensité du courant au cours du temps.
- c) Déterminer les valeurs des grandeurs physiques R, L et C.

ANNEXE
[À rendre avec la copie]

Nom et prénom :

Equation de la réaction		$4 \text{ HCl} + \text{ O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{ Cl}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$			
Quantité de matière (mol)		$n(\text{HCl})$	$n(\text{O}_2)$	$n(\text{Cl}_2)$	$n(\text{H}_2\text{O})$
Avancement (mol)	$x(0) = 0$	1	0,8	0	0
	$x(t) = x$	$1 - x$	$0,8 - x$	$2x$	x
	$x(t_F) = x_F$	$1 - x_F$	$0,8 - x_F$	$2x_F$	x_F

Figure.1

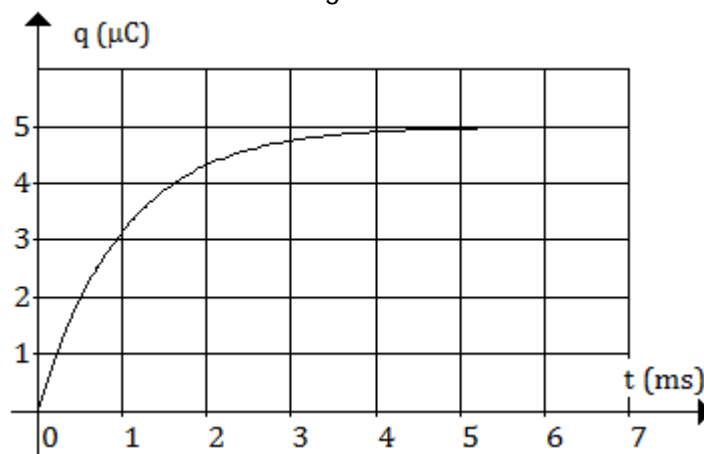


Figure.2

Numéro du symbole		1	2	3
Nom du dipôle			condensateur	
Nom de la grandeur caractéristique		Résistance		
Expression de la tension aux bornes		$u_R = R i$		
Energie associée	Expression			$E_L = \frac{1}{2} L i^2$
	Nature			Magnétique

Figure.3