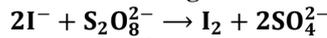


Corrigé DC1 4ème M₁ 2012 2013

A-Chimie : 7 points.



1. Dosage du diiode I₂ par les ions S₂O₈²⁻. **0,5**

2. Les significations des expressions suivantes :

- une réaction lente : **réaction qui peut être suivie au cours du temps.** **0,5**
- une réaction totale : **réaction qui consomme totalement le réactif limitant.** **0,5**

3. Rôle de la température : **accélérer la réaction.**

4. les différents facteurs cinétiques : $\left\{ \begin{array}{l} \text{concentration} \\ \text{Température} \\ \text{Catalyseur} \end{array} \right.$ **0,75**

5. En utilisant la **figure-1** :

a. Affecter les courbes (1) → T₂ et (2) → T₁ : car la plus rapide → T la plus élevée. **0,5**

b. Les temps de demi réaction t_{1/2}(T) → x = $\frac{x_f}{2} \Rightarrow \begin{cases} t_{1/2}(T_1) = 4,5 \text{ min} \\ t_{1/2}(T_2) = 13 \text{ min} \end{cases}$ **1**

6. Pour la température T₁ ;

a. v(t₁, t₂) = $\frac{4,7-3}{20-10} = 1,7 \text{ mmol. min}^{-1}$ **0,5**

b. La vitesse initiale v₀ de la réaction : est maximale et correspond à la pente de la tangente à la courbe pour t = 0 min. **1**

7. Chacun des échantillons précédents est constitué par le même volume V = 50 mL des solutions S₁ de KI de concentration C₁ = 0,2 mol.L⁻¹ et S₂ de K₂S₂O₈ de concentration C₂.

a. x_f = 4 mmol = 4.10⁻³ mol, il est maximal car la réaction est totale. **0,5**

b. La valeur de C₂ : x_f = V. C₂ ⇒ C₂ = $\frac{x_f}{V} = \frac{4}{50} = 0,08 \text{ mol. L}^{-1}$. **0,5**

c. La composition molaire initiale : (I⁻)₀ = C₁. V = 10⁻² mol ; (S₂O₈²⁻)₀ = C₂. V = 4.10⁻³ mol et (I₂)₀ = (SO₄²⁻)₀ = 0 mol **1**

d. Donner le tableau descriptif d'évolution du système chimique considéré.

Equation de la réaction		2I ⁻ + S ₂ O ₈ ²⁻ → I ₂ + 2SO ₄ ²⁻			
Système	Avancement	Quantité de matière en (mole)			
1 Initial	0	C ₁ . V = 10 ⁻²	C ₂ . V = 4.10 ⁻³	0	0
Intermédiaire	x	10 ⁻² - 2x	4.10 ⁻³ - 2x	x	2x
Final	x _f	10 ⁻² - 2x _f	4.10 ⁻³ - 2x _f	x _f	2x _f

e. La composition molaire de l'état final : (I⁻)_f = 10⁻² - 2x_f = 2.10⁻³ mol ;

(S₂O₈²⁻)_f = 0 mol et (I₂)_f = x_f = 4.10⁻³ mol et (SO₄²⁻)_f = 2x_f = 0,08 mol **1**

B-Physique : 13 points.

Exercice 1 : 6 points.

1. Le composant électrique (1) : **générateur de courant (I = cte)?** **0,5**

2. la fermeture de K suivant chacune des deux positions : $\left\{ \begin{array}{l} \text{(a) : charge du condensateur.} \\ \text{(b) : décharge du condensateur.} \end{array} \right.$ **0,5**

3. Δt = 150s

a. Réalisation de l'expérience : **placer l'un des condensateurs du jeu initialement déchargé, fermer en même temps K et déclencher un chronomètre et mesurer à 150s la tension U_C.** **1**

b. Allure de la courbe représentative de la fonction U_C = f($\frac{1}{C}$) = $\frac{Q}{C}$: **une droite car U_C ∝ $\frac{1}{C}$** **0,5**

c. la pente de la courbe représentative de la fonction U_C = f($\frac{1}{C}$) représente Q **0,5**

d. Calculer la valeur de cette pente. Q = $\frac{6}{0,8.10^3} = 7,5.10^{-3} \text{ C}$ **0,75**

e. Déduire alors les valeurs :

➤ de la charge Q = 7,5.10⁻³ C la même pour tous le jeu. **0,5**

➤ de l'intensité I = $\frac{Q}{\Delta t} = \frac{7,5.10^{-3}}{150} = 5.10^{-5} \text{ A} = 50 \mu\text{A}$ **0,5**

4. Pour une valeur C = 2200 μF de la capacité de l'un du jeu de condensateurs :

a. Expression de la charge en fonction du temps : Q = I. t. **0,5**

b. Celle de l'énergie électrostatique : E_C = $\frac{1}{2C} Q^2 = \frac{1}{2C} (I. t)^2 \text{ A.N} : E_C(t_1) = 1,82.10^{-3} \text{ Joule}$ **0,75**

Exercice 2 : 7 points.

On considère le circuit schématisé ci-contre :

On ferme le commutateur **K** suivant la **position-1**.

1. Loi des mailles $\Rightarrow \sum u = 0 \Rightarrow u_c + R_1 C \frac{du_c}{dt} = E$ **0,75**
2. $u_c = \alpha \cdot [1 - \exp(-\beta \cdot t)]$:
 - a. $\alpha = E$ et $\beta = \frac{1}{R_1 C}$ **0,5**
 - b. $u_c(t) = E \cdot [1 - \exp(-\frac{1}{R_1 C} \cdot t)]$ et $u_{R_1}(t) = E \cdot \exp(-\frac{1}{R_1 C} \cdot t)$ **1**
3. On donne la courbe **u(t)** représentée sur la figure qui suit :
 - a. La courbe représente $u_{R_1}(t)$ car elle est décroissante. **0,5**
 - b. (Δ) : représente la tangente à la courbe représentative de $u_{R_1}(t)$ à $t = 0s$ **0,5**
 - c. La constante de temps c'est la rapidité de charge du condensateur.
 $\tau = R_1 C$: $[\tau] = [R_1][C] = \frac{[U][Q]}{[I][U]} = \frac{[Q]}{[I]} = [t] \Rightarrow \tau$ est bien un temps. **0,75**
 - d. Déterminer à partir de cette courbe :
 - > La f.é.m. $E = 5V$ **0,5**
 - > $\tau_1 = 8ms$. ; la méthode : **t correspondant à l'intersection de (Δ) avec $t = 0$.** **0,5**
4.
 - a. la figure-2 \Rightarrow décharge du condensateur **0,5**
la figure-3 \Rightarrow charge du condensateur
 - b. $I_0 = \frac{E}{R} \Rightarrow R = \frac{E}{I_0} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = \frac{E}{I_{01}} = \frac{5}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 2k\Omega \\ R_2 = \frac{E}{I_{02}} = \frac{5}{6 \cdot 10^{-3}} = 833 \Omega \end{cases}$ **1.**
 - c. Dédurre la valeur de **C** : $\tau_1 = R_1 C \Rightarrow C = \frac{\tau_1}{R_1} = 4\mu F$. **0,5**