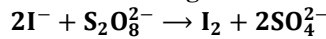


Corrigé DC1 4ème M₁ 2012 2013

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 $\Rightarrow \sum \mathbf{u} = \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{u}_C + \mathbf{R}_1 \mathbf{C} \frac{d\mathbf{u}_C}{dt} = \mathbf{E}$ **0,75**
2. $\mathbf{u}_C = \alpha \cdot [1 - \exp(-\beta \cdot t)]$:
 - a. $\alpha = \mathbf{E}$ et $\beta = \frac{1}{\mathbf{R}_1 \mathbf{C}}$ **0,5**
 - b. $\mathbf{u}_C(t) = \mathbf{E} \cdot [1 - \exp(-\frac{1}{\mathbf{R}_1 \mathbf{C}} \cdot t)]$ et $\mathbf{u}_{\mathbf{R}_1}(t) = \mathbf{E} \cdot \exp(-\frac{1}{\mathbf{R}_1 \mathbf{C}} \cdot t)$ **1**
3. On donne la courbe $\mathbf{u}(t)$ représentée sur la figure qui suit :
 - a. La courbe représente $\mathbf{u}_{\mathbf{R}_1}(t)$ car elle est décroissante. **0,5**
 - b. (Δ) : représente la tangente à la courbe représentative de $\mathbf{u}_{\mathbf{R}_1}(t)$ à $t = 0\text{s}$ **0,5**
 - c. La constante de temps c'est la rapidité de charge du condensateur.
 $\tau = \mathbf{R}_1 \mathbf{C}$: $[\tau] = [\mathbf{R}_1][\mathbf{C}] = \frac{[\mathbf{U}][\mathbf{Q}]}{[\mathbf{I}][\mathbf{U}]} = \frac{[\mathbf{Q}]}{[\mathbf{I}]} = [t] \Rightarrow \tau$ est bien un temps. **0,75**
 - d. Déterminer à partir de cette courbe :
 - > La f.é.m. $\mathbf{E} = 5\text{V}$ **0,5**
 - > $\tau_1 = 8\text{ms}$. ; 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. $\mathbf{I}_0 = \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{R}} \Rightarrow \mathbf{R} = \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{I}_0} \Rightarrow \begin{cases} \mathbf{R}_1 = \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{I}_{01}} = \frac{5}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 2\text{k}\Omega \\ \mathbf{R}_2 = \frac{\mathbf{E}}{\mathbf{I}_{02}} = \frac{5}{6 \cdot 10^{-3}} = 833 \Omega \end{cases}$ **1.**
 - c. Dédurre la valeur de \mathbf{C} : $\tau_1 = \mathbf{R}_1 \mathbf{C} \Rightarrow \mathbf{C} = \frac{\tau_1}{\mathbf{R}_1} = 4\mu\text{F}$. **0,5**