

Chimie																													
Exercice 1																													
<p>1) a- <math>[I^-]_0 = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2}</math> ; <math>[I^-]_0 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math></p> <p>b- <math>[H_2O_2]_0 = \frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2}</math></p> <p>c-</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Equation de la réaction</th> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;"><math>H_2O_2 + 2I^- + 2H_3O^+ \longrightarrow 4H_2O + I_2</math></th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Etat du système</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">avancement</th> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">Concentration en mol.L<sup>-1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Initial</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>0</b></td> <td style="padding: 5px;"><math>[H_2O_2]_0</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>[I^-]_0</math></td> <td style="padding: 5px;">- <b>0</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Intermédiaire</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">y</td> <td style="padding: 5px;"><math>[H_2O_2]_0 - y</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>[I^-]_0 - 2y</math></td> <td style="padding: 5px;">- <b>y</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">final</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">y<sub>f</sub></td> <td style="padding: 5px;"><math>[H_2O_2]_0 - y_f</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>[I^-]_0 - 2y_f</math></td> <td style="padding: 5px;">- <b>y<sub>f</sub></b></td> </tr> </tbody> </table> <p>2)a- <math>y_f = [I_2]_f = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math>  <math>[I^-]_f = [I^-]_0 - 2y_f = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}</math></p> <p>b- <math>[I^-]_f \neq 0</math>, la réaction est totale <math>H_2O_2</math> est le réactif limitant.</p> <p>c- <math>[H_2O_2]_0 - y_f = 0</math> ; <math>\frac{C_1 V_1}{V_1 + V_2} = y_f</math> ; <math>\frac{C_1}{2} = y_f</math> ; <math>C_1 = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math></p> <p>3) <math>v = \frac{dy}{dt}</math>, à <math>t=0</math> <math>\left(\frac{dy}{dt}\right)_{t=0} = 3,75.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}</math></p> <p>4) a- <math>[H_2O_2]_0 = \frac{C_1' V_1}{V_1 + V_2} = \frac{C_1'}{2} = 2,5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{[I^-]_0}{2}</math> ; le mélange est réalisé dans les proportions stœchiométriques, <math>y_f</math> est modifié ; <math>y_f = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math></p> <p>b- La vitesse à <math>t=0</math> augmente car la concentration initiale du réactif <math>H_2O_2</math> a augmenté.</p>					Equation de la réaction		$H_2O_2 + 2I^- + 2H_3O^+ \longrightarrow 4H_2O + I_2$			Etat du système	avancement	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>			Initial	<b>0</b>	$[H_2O_2]_0$	$[I^-]_0$	- <b>0</b>	Intermédiaire	y	$[H_2O_2]_0 - y$	$[I^-]_0 - 2y$	- <b>y</b>	final	y <sub>f</sub>	$[H_2O_2]_0 - y_f$	$[I^-]_0 - 2y_f$	- <b>y<sub>f</sub></b>
Equation de la réaction		$H_2O_2 + 2I^- + 2H_3O^+ \longrightarrow 4H_2O + I_2$																											
Etat du système	avancement	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>																											
Initial	<b>0</b>	$[H_2O_2]_0$	$[I^-]_0$	- <b>0</b>																									
Intermédiaire	y	$[H_2O_2]_0 - y$	$[I^-]_0 - 2y$	- <b>y</b>																									
final	y <sub>f</sub>	$[H_2O_2]_0 - y_f$	$[I^-]_0 - 2y_f$	- <b>y<sub>f</sub></b>																									
Exercice 2																													
<p>1)a- <math>S_1</math> est une base forte ; <math>pH = pK_e + \log C_1</math> ; <math>C_1 = 10^{pH - pK_e} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}</math></p> <p>b- A égal pH, la base la plus forte correspond à la solution la moins concentrée : <math>C_1 &lt; C_2</math></p> <p>2)a- <math>B_2 + H_2O \rightleftharpoons B_2H^+ + OH^-</math></p> <p>b-</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 5px 0;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">Equation de la réaction</th> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;"><math>B_2 + H_2O \rightleftharpoons B_2H^+ + OH^-</math></th> </tr> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">Etat du système</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">avancement</th> <th colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">Concentration en mol.L<sup>-1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Initial</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;"><math>C_2</math></td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;"><b>0</b>    <b><math>10^{-7}</math></b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">final</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">y<sub>f</sub></td> <td style="padding: 5px;"><math>C_2 - y_f</math></td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;"><b>y<sub>f</sub></b>    <b>y<sub>f</sub></b></td> </tr> </tbody> </table> <p>c- <math>\tau_f = \frac{y_f}{C_2} = \frac{10^{pH - pK_e}}{C_2}</math></p> <p>3) <math>2pH = pK_a + pK_e + \log C_2</math> avant dilution  <math>2pH' = pK_a + pK_e + \log C_2'</math> après dilution</p> <p><math>2(pH - pH') = \log \frac{C_2}{C_2'} = 0,7</math> ; <math>n \approx 5</math> et <math>V_e = 4V_0 = 40 \text{ mL}</math></p>					Equation de la réaction		$B_2 + H_2O \rightleftharpoons B_2H^+ + OH^-$			Etat du système	avancement	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>			Initial	0	$C_2$	-	<b>0</b> <b><math>10^{-7}</math></b>	final	y <sub>f</sub>	$C_2 - y_f$	-	<b>y<sub>f</sub></b> <b>y<sub>f</sub></b>					
Equation de la réaction		$B_2 + H_2O \rightleftharpoons B_2H^+ + OH^-$																											
Etat du système	avancement	Concentration en mol.L <sup>-1</sup>																											
Initial	0	$C_2$	-	<b>0</b> <b><math>10^{-7}</math></b>																									
final	y <sub>f</sub>	$C_2 - y_f$	-	<b>y<sub>f</sub></b> <b>y<sub>f</sub></b>																									

$$4) a- \tau_f' = \frac{y_f'}{C_2'} = \frac{10^{pH' - pK_e}}{C_2'} ; C_2' = 1,28 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_2 = 5C_2' = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$b- 2pH' - pK_e - \log C_2' = pK_a ; pK_a = 9,2$$

## Physique

### Exercice 1

I-

1) a-  $u_{R1} = R_1 i$  ; le circuit comprend un condensateur, en régime permanent  $I = 0$  donc la courbe  $(C_2)$  correspond à  $u_{R1}(t)$ .

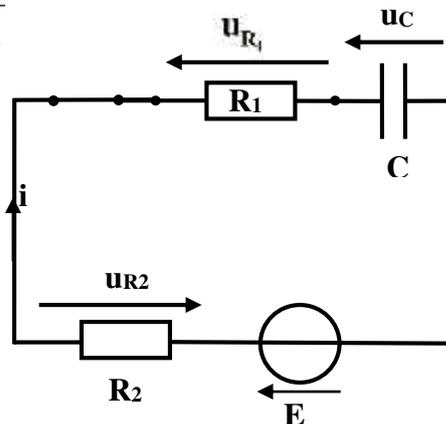
$$b- \text{à } t = 0, u_c = 0, i = \frac{E}{R_1 + R_2} \Rightarrow u_{R1} = E \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

2) a- Loi des mailles :  $u_c + u_{R1} + u_{R2} - E = 0$

$$\frac{du_c}{dt} + \frac{u_c}{\tau} = \frac{E}{\tau} ; \text{avec } \tau = (R_1 + R_2)C$$

b- En régime permanent

$$\frac{du_c}{dt} = 0 \text{ car } u_c = \text{constante} = U_c ; U_c = E = 10 \text{ V.}$$



$$3) a- \text{D'après 1) b- : } R_2 = \frac{ER_1 - R_1 u_{R1}}{u_{R1}}$$

$$\text{à } t = 0 ; u_{R1} = 5 \text{ V} ; R_2 = 100 \Omega$$

$$b- \text{Graphiquement : } \tau = 2 \cdot 10^{-3} \text{ s} ; C = \frac{\tau}{R_1 + R_2} = 10^{-5} \text{ F} = 10 \mu\text{F}$$

II-

1)  $u_{R1} = R_1 i$  ;  $i$  est en avance de phase par rapport à  $u(t) \Rightarrow$  le circuit est capacitif

$$2) a- I = \frac{U_{R1}}{R_1} = 53 \text{ mA}$$

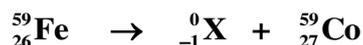
$$b- \Delta\varphi = \varphi_i - \varphi_u = \frac{\pi}{4} \text{ rad.}$$

$$\cos\Delta\varphi = \frac{(R_1 + r)I}{U} \Rightarrow r = \frac{U \cos\Delta\varphi}{I} - R_1 = 20 \Omega$$

$$c- \text{tg}\Delta\varphi = 1 = \frac{(\frac{1}{C\omega} - L\omega)}{R_1 + r} \Rightarrow L = \frac{\frac{1}{C\omega} - (R_1 + r)}{\omega} = 0,157 \text{ H}$$

### Exercice 2

1) a- On a conservation du nombre de masse et du nombre de charge :



b- La particule émise est un électron. il provient de la transformation d'un neutron en un proton au sein du noyau. ( ${}_0^1\text{n} \rightarrow {}_1^1\text{p} + {}_{-1}^0\text{e}$ )

$$2) W = (m({}_{26}^{59}\text{Fe}) - m_e - m({}_{27}^{59}\text{Co}))c^2 = 1,055 \text{ MeV}$$

$$3) a- \text{Définition ; } A = A_0 e^{-\lambda t}$$

$$b - \frac{A(t)}{A(t+10)} = e^{10\lambda} = 1,17, \text{ à } t = 0 \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 1,17}{10} = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ jours}^{-1}$$

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda} = 44,15 \text{ jours}$$

$$c - A_0 = \lambda N_0 = \lambda \frac{m_0}{m({}_{26}^{59}\text{Fe})} = 1,6 \cdot 10^{17} \text{ désintégrations.jour}^{-1} = 1,852 \cdot 10^{15} \text{ Bq ;}$$

$$4) m_d = m_0 - m_{\text{rest}} = m_0(1 - e^{-\lambda t})$$

pour  $t = t_1 = 10 \text{ jours} : m_d = 0,145 \text{ mg}$

### Exercice 3 ( 3 points )

- 1) a- Une onde est le phénomène.....dans un milieu donné.  
b- Onde le long d'une corde, onde à la surface de l'eau ou onde sonore  
c- L'onde est transversale : « si une petite vague..... le repose »
- 2) L'onde n'est pas accompagnée de déplacement de matière, c'est juste de l'énergie qui se propage.
- 3) -Les ondes jouent de ce fait un grand rôle pour nos sens, car l'énergie qu'elle transporte, c'est aussi de l'information pour nous.  
-Nos yeux et nos oreilles sont là pour capter ce que la lumière ou le son qui sont des ondes nous transmettent.

La correction a été élaborée par Hedi KHALED