

Correction du devoir du 10 novembre 2011

Partie chimie 10 points

Partie 1

Questions	Réponses attendues
1.1	Equivalence = réactifs introduits dans les proportions stœchiométriques ou changement de réactif limitant
1.2	Avant équivalence : présence de diiode donc bleu noir Après l'équivalence : absence de diiode donc incolore D'où passage du bleu-noir à l'incolore
1.3	$\frac{n(I_2)}{1} = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2} \text{ donc } n(I_2) = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2}$
1.4	$n(I_2) = \frac{C_1 V_E}{2} = \frac{5,0 \times 10^{-3} \times 20,1 \times 10^{-3}}{2} = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$ $C_0 = \frac{n(I_2)}{V} = \frac{5,0 \times 10^{-5}}{1,0 \times 10^{-2}} = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Partie 2

Questions	Réponses attendues																														
2.1	Le but est de stopper la réaction (trempe)																														
2.2	Il y a de moins en moins de diiode à doser donc V_E diminue.																														
2.3	$n_1(I_2) = CoV = 5,0 \times 10^{-3} \times 1,0 \times 10^{-2} = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$																														
2.4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">équation de la réaction</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">$I_2 + Zn \rightarrow 2 I^- + Zn^{2+}$</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">état du système</th> <th style="text-align: left;">avancement</th> <th style="text-align: center;">$n(I_2)$</th> <th style="text-align: center;">$n(Zn)$</th> <th style="text-align: center;">$n(I^-)$</th> <th style="text-align: center;">$n(Zn^{2+})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">état initial</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">$n_1(I_2)$</td> <td style="text-align: center;">$no(Zn)$</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">état intermédiaire</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">$n_1(I_2) - x$</td> <td style="text-align: center;">$no(Zn) - x$</td> <td style="text-align: center;">2 x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">état final</td> <td style="text-align: center;">x_{max}</td> <td style="text-align: center;">$n_1(I_2) - x_{max}$</td> <td style="text-align: center;">$no(Zn) - x_{max}$</td> <td style="text-align: center;">2 x_{max}</td> <td style="text-align: center;">x_{max}</td> </tr> </tbody> </table>	équation de la réaction		$I_2 + Zn \rightarrow 2 I^- + Zn^{2+}$				état du système	avancement	$n(I_2)$	$n(Zn)$	$n(I^-)$	$n(Zn^{2+})$	état initial	0	$n_1(I_2)$	$no(Zn)$	0	0	état intermédiaire	x	$n_1(I_2) - x$	$no(Zn) - x$	2 x	x	état final	x_{max}	$n_1(I_2) - x_{max}$	$no(Zn) - x_{max}$	2 x_{max}	x_{max}
équation de la réaction		$I_2 + Zn \rightarrow 2 I^- + Zn^{2+}$																													
état du système	avancement	$n(I_2)$	$n(Zn)$	$n(I^-)$	$n(Zn^{2+})$																										
état initial	0	$n_1(I_2)$	$no(Zn)$	0	0																										
état intermédiaire	x	$n_1(I_2) - x$	$no(Zn) - x$	2 x	x																										
état final	x_{max}	$n_1(I_2) - x_{max}$	$no(Zn) - x_{max}$	2 x_{max}	x_{max}																										
2.5	L'avancement max est atteint lorsque le réactif limitant a disparu donc d'après le tableau d'avancement $n_1(I_2) - x_{max} = 0$ soit $x_{max} = n_1(I_2) = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol}$																														
2.6	$n_t(I_2) = n_1(I_2) - x$																														
2.7	$x = n_1(I_2) - n_t(I_2) = n_1(I_2) - \frac{C_1 V_E}{2} = 5,0 \times 10^{-5} - \frac{5,0 \times 10^{-3} \times 15,3 \times 10^{-3}}{2} = 1,2 \times 10^{-5} \text{ mol}$																														

Partie 3

Questions	Réponses attendues
3.1	$v = \frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$
3.2	Raisonnement correct avec les tangentes
3.3	Le facteur cinétique responsable de cette évolution est la concentration du réactif diiode qui diminue
3.4	$t = t_{1/2}$ lorsque $x = \frac{x_{max}}{2}$ ici, $t_{1/2} = 180 \text{ s}$
3.5	$t'_{1/2} < t_{1/2}$. La réaction est plus rapide donc la température est plus forte
3.6	Courbe tracée correctement.

Correction du devoir du 10 novembre 2011

Partie physique 10 points

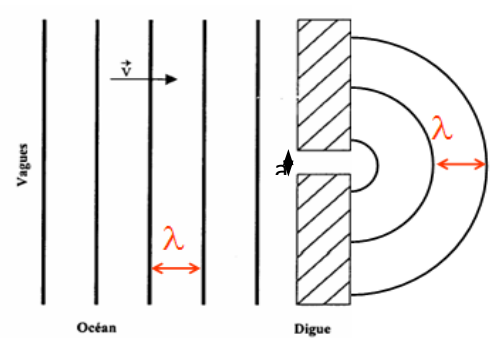
Partie 1

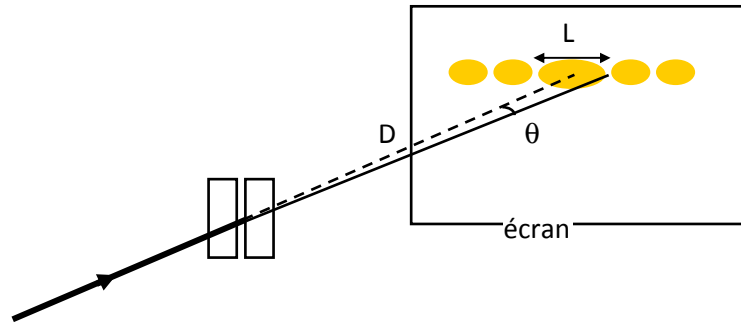
Questions	Réponses attendues
1.1	Z = 11 donc 11 protons et 11 électrons A-Z = 23-11 = 12 donc 12 neutrons
1.2	L'énergie est quantifiée
1.3.1	Emission d'un photon donc désexcitation. Flèche vers le bas $\Delta E = E_2 - E_1 = 2,11 \text{ eV} = 3,38 \times 10^{-19} \text{ J}$
1.3.2	le photon véhicule une énergie $E = \Delta E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$ $\lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E} = 5,89 \times 10^{-7} \text{ m} = 589 \text{ nm}$

Partie 2

Questions	Réponses attendues
2.1	milieu dispersif : la vitesse de propagation de l'onde dépend de sa fréquence
2.2	La fréquence d'une onde dépend de la source. Elle est indépendante du milieu donc la fréquence est la même dans l'air et dans le verre.
2.3.1	$n = \frac{c}{v}$ ou c est la vitesse de propagation dans le vide et v la vitesse de propagation dans le milieu considéré
2.3.2	$c = \lambda v$ et $v = \lambda_{\text{verre}} \nu$ donc $n = \frac{c}{v} = \frac{\lambda v}{\lambda_{\text{verre}} v} = \frac{\lambda}{\lambda_{\text{verre}}}$
2.3.3	$\lambda_{\text{verre}} = \frac{\lambda}{n} = \frac{589}{1,52} = 387 \text{ nm}$ La longueur d'onde dépend du milieu de propagation donc, il est normal qu'elle soit différente dans le verre et dans l'air.
2.4	Cette lumière est qualifiée de monochromatique car elle est constituée d'une seule radiation.

Partie 3

Questions	Réponses attendues
3.1	Ils doivent choisir la fente la plus fine possible car $\theta = \frac{\lambda}{a}$ donc plus a est faible, plus le phénomène est marqué.
3.2	Onde progressive à la surface de l'eau + schéma 
3.3	



3.4

$$\tan\theta = \frac{L}{D} = \theta \text{ cas des petits angles}$$

$$\text{donc } \theta = \frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a} \text{ d'où } \lambda = \frac{La}{2D}$$

$$\lambda = \frac{50 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-2}}{2 \times 85 \times 10^{-2}} = 5,9 \times 10^{-7} \text{ m soit } 590 \text{ nm}$$

Cette valeur correspond à celle déterminée dans la partie 1