

Correction du devoir n° 2 Autour du platine

Partie Physique

Questions	Réponses attendues
1.1	Transport d'énergie sans transport de matière
1.2	Onde transversale = déformation d'une corde, onde à la surface de l'eau Onde longitudinale = son
2.1	Diffraction met en évidence l'aspect ondulatoire de la lumière
2.2	Le trou ou la fente ou l'obstacle doit avoir une dimension qui a l'ordre de grandeur de la longueur d'onde
2.3	Périodicité spatiale caractérisée par la longueur d'onde exprimée en mètre Périodicité temporelle caractérisée par la période exprimée en seconde ou la fréquence exprimée en hertz
2.4	$c = \frac{\lambda_0}{T_0}$ donc $\frac{1}{T_0} = \nu_0 = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{3 \times 10^8}{532 \times 10^{-9}} = 5,6 \times 10^{14}$ Hz
2.5	$E = h\nu_0 = 6,62 \times 10^{-34} \times 5,6 \times 10^{14} = 3,7 \times 10^{-19}$ J
2.6	L'air est un milieu non dispersif. Le verre ne possède pas cette propriété.
3.1	$\tan \theta = \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}} = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}$. Pour les petits angles, $\tan \theta = \theta = \frac{L}{2D}$
3.2	$\theta = \frac{\lambda}{a}$
3.3	D'après les deux questions précédentes, $\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$ donc $a = \frac{2D\lambda}{L}$ Application numérique : $a = \frac{2 \times 2,0 \times 532 \times 10^{-9}}{2,66 \times 10^{-2}} = 8,0 \times 10^{-5}$ m
4.1	E_0 = niveau fondamental Les autres = niveaux excités
4.2	Elle ne peut pas être absorbée par le platine car aucune différence d'énergie entre le fondamental et un autre niveau n'est égale à 2,3 eV.
4.2.1	<p style="text-align: center;">E (eV)</p> <p style="text-align: center;">$E_4 = 3,0$</p> <p style="text-align: center;">$E_3 = 2,8$</p> <p style="text-align: center;">$E_2 = 2,5$</p> <p style="text-align: center;">$E_1 = 1,8$</p> <p style="text-align: center;">$E_0 = 0,0$</p>
4.2.2	$\Delta E = E_4 - E_0 = 3,0 - 0 = 3,0$ eV
4.2.3	$\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$ donc $\lambda = \frac{hc}{\Delta E} = \frac{6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3,0 \times 1,6 \times 10^{-19}} = 4,14 \times 10^{-7}$ m soit 414 nm La radiation appartient au domaine visible car elle est comprise entre 400 nm et 800 nm. Elle serait violette

Partie Chimie

Questions

Réponses attendues

Espèce chimique qui accélère une réaction. On récupère à la fin la totalité du catalyseur.
eau oxygénée = liquide, fil de platine = solide donc catalyse hétérogène

Équation chimique		$2 \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} = 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{O}_{2(\text{g})}$		
État du système	Avancement (en mol)	Quantités de matière (en mol)		
État initial	$x = 0$	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$	0	$n_0(\text{O}_2) = 0$
État en cours de transformation	$x(t)$	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x$	 	x
État final	x_{max}	$n_0(\text{H}_2\text{O}_2) - 2x_{\text{max}}$	 	x_{max}

$$x(t) = n_t(\text{O}_2)$$

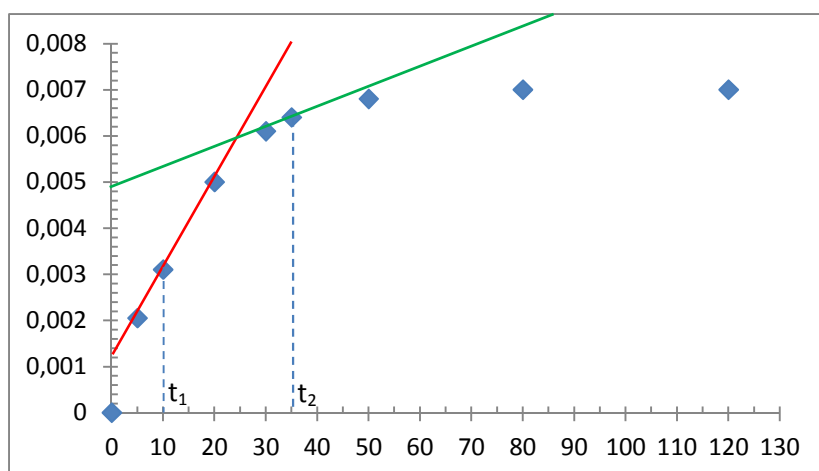
$$v = \frac{1}{V} \frac{dx(t)}{dt} = \frac{1}{V} \frac{dn_t(\text{O}_2)}{dt} = \frac{1}{V} \frac{d \frac{v_{\text{O}_2}}{V_{\text{molaire}}}}{dt} \text{ comme } v_{\text{molaire}} \text{ est une constante, on peut écrire}$$

$$\frac{d \frac{v_{\text{O}_2}}{V_{\text{molaire}}}}{dt} = \frac{1}{V_{\text{molaire}}} \frac{dv_{\text{O}_2}}{dt} \text{ donc } v = \frac{1}{V} x \frac{1}{V_{\text{molaire}}} \frac{dv_{\text{O}_2}}{dt} = \frac{1}{VxV_{\text{molaire}}} \frac{dv_{\text{O}_2}}{dt}$$

D'après la relation précédente, la vitesse de réaction est proportionnelle à la dérivée de la courbe $v_{\text{O}_2} = f(t)$.

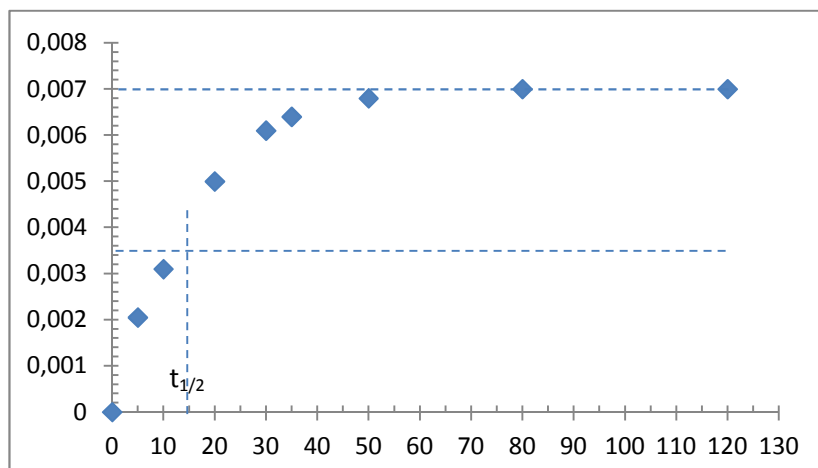
Je trace deux tangentes à cette courbe en t_1 et t_2 tels que $t_1 < t_2$. La dérivée à la courbe à ces dates est égale au coefficient directeur de la tangente que je note k .

Graphiquement on observe que $k_1 > k_2$ On en conclue donc que la vitesse décroît au cours du temps.



La concentration en eau oxygénée, seul réactif, diminue. Or la concentration des réactifs est un facteur cinétique. Si celui-ci décroît, la vitesse de réaction décroît.

$t_{1/2}$ est le temps au bout duquel il reste la moitié du réactif limitant dans le système chimique (ou la moitié du réactif limitant s'est transformé)



$t_{1/2} = 15 \text{ min}$

Sans catalyseur, la réaction est plus lente donc $t_{1/2}$ sera plus grand