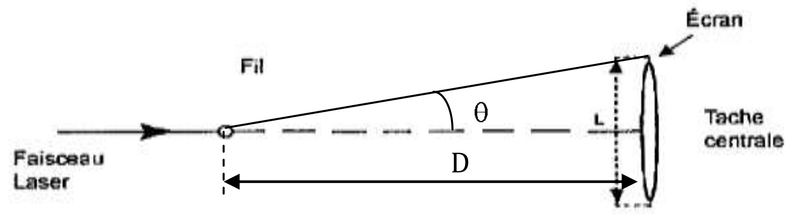
Correction du devoir surveillé n°2

Partie Physique

Questions	Réponses attendues
1	On observe un phénomène de diffraction caractéristique d'une onde. C'est l'aspect ondulatoire de la lumière qui est mis en évidence.
2	
3	$\tan\theta = \frac{\text{coté opposé}}{\text{coté adjacent}} = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}$ donc comme $\tan\theta = \theta$, alors $\theta = \frac{L}{2D}$
4	$\theta = \frac{\lambda}{a}$ λ en mètre ; a en mètre
5	$\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$ donc $L = 2.\frac{\lambda D}{a}$
6	$a_1 < a_2$ D'après la relation précédente, plus a est petit, plus L est grand donc a_1 = figure 1 et a_2 = figure 2
7	Monochromatique = lumière constituée d'une seule radiation.
8	D'après la relation $L = 2.\frac{\lambda D}{a}$; 2λD est une constante donc la relation peut s'écrire $L = k \times \frac{1}{a}$ qui est l'équation d'une droite qui passe par l'origine.
9	On détermine le coefficient directeur $k = 2\lambda D$ donc $\lambda = \frac{k}{2D}$ On choisi un point B tel que $x_B = 25000$ et $y_B = 0{,}068$ $k = \frac{y_B}{x_B} = \frac{0{,}068}{25000} = 2{,}7\times10^{-6}\ m^2$ donc l'équation s'écrit $L = 2{,}7\times10^{-6} \times \frac{1}{a}$ $2\lambda D = k$ donc $\lambda = \frac{k}{2D} = \frac{2{,}7\times10^{-6}}{(2\times2{,}5)} = 5{,}4\times10^{-7}$ m
10	$\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3{,}00\times10^{8}}{5{,}0\times10^{-7}} = 5{,}5\times10^{14}$ Hz

Partie Chimie

Questions	Réponses attendues
1.1	$P_0V_0 = n_0RT$ donc $n_0 = \frac{P_0V_0}{RT} = \frac{4{,}638\times10^{4} \times 0{,}5\times10^{-3}}{8{,}31\times318} = 8{,}8\times10^{-3}$ mol

1.2

Équation de la réaction		$2\ N_2O_5(g)$	$=\ 4\ NO_2(g)$	$+\ O_2(g)$
État	Avancement	$n(N_2O_5)$	$n(NO_2)$	$n(O_2)$
Initial	0	$8{,}8\times10^{-3}$	0	0
Intermédiaire	x	$8{,}8\times10^{-3} - 2x$	4x	x
Final	x_{max}	$8{,}8\times10^{-3} - 2x_{max}$	$4x_{max}$	x_{max}

1.3

Le réactif limitant est N2O5. La réaction s'arrête lorsqu'il a disparu. on a donc

$n(N_2O_5)_f = 0 = 8{,}8\text{x}10^{-3} - 2x_{max}$ donc $x_{max} = \frac{8{,}8\text{x}10^{-3}}{2} = 4{,}4\text{x}10^{-3}$ mol

2.1

$n_G = n(N_2O_5) + n(NO_2) + n(O_2) = n_0 - 2x + 4x + x = n_0 + 3x$

2.2

$P = \frac{n_GRT}{V}$ et $P_0 = \frac{n_0RT}{V}$ donc $\frac{P}{P_0} = \frac{\frac{n_GRT}{V}}{\frac{n_0RT}{V}} = \frac{n_G}{n_0} = \frac{n_0 + 3x}{n_0} = 1 + \frac{3x}{n_0}$

2.3

$\frac{P_{max}}{P_0} = 1 + \frac{3x_{max}}{n_0} = 1 + \frac{3\text{x}4{,}4\text{x}10^{-3}}{8{,}8\text{x}10^{-3}} = 2{,}500$

2.4

A t= 100 s, le rapport $\frac{P}{P_0}$ est inférieur à 2,500 donc la réaction n'est pas terminée.

3.1

v est proportionnelle à $\frac{dx}{dt}$, soit la dérivée de la fonction x = f(t) à une date donnée, représentée par le coefficient directeur de la tangente à la courbe à cette date. Pour deux dates t_1 et t_2 telles que $t_1<t_2$, on trace les tangente à la courbe. On voit que la tangente à la date t_1 est plus inclinée par rapport à l'axe des abscisses que celle en t_2 donc son coefficient directeur est plus grand. On en déduit que $v_1>v_2$. La vitesse décroît au cours du temps. (voir courbe ci-dessous)

3.2

Le temps de demi réaction est le temps au bout duquel le réactif limitant est consommé à moitié. C'est la date à laquelle $x = \frac{x_{max}}{2} = \frac{4{,}4\text{x}10^{-3}}{2} = 2{,}2\text{x}10^{-3}$ mol Graphiquement,

$t_{1/2} = 22$s