Bac S Antilles 09/2011 DIFFRACTION DE LA LUMIERE PAR UN TAMIS – CORRECTION

1.1 (0,25) Il s'agit du caractère **ondulatoire** de la lumière par analogie avec les ondes qui elles aussi donnent lieu à des figures de diffraction.

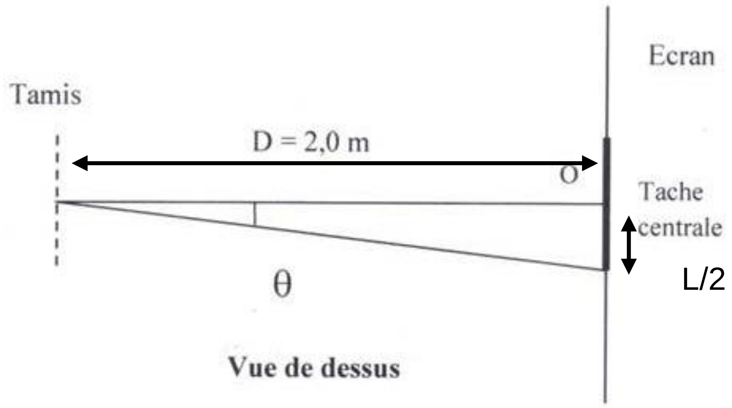
1.2 (0,25) Le phénomène de diffraction est d'autant mieux observable que la taille de l'ouverture est petite face à la longueur d'onde de la lumière.

1.3 (0,5) $\boxed{c = \dfrac{\lambda_0}{T_0}}$ or $\upsilon_0 = \dfrac{1}{T_0}$ $c = \lambda_0.\upsilon_0$

$\upsilon_0 = \dfrac{c}{\lambda_0}$ $\upsilon_0 = \dfrac{c}{\lambda_0}$ $\boldsymbol{\upsilon_0} = \dfrac{3\times10^{8}}{532\times10^{-9}} = \mathbf{6\times10^{14}\ Hz}$

2.1

(0,5)



Dans le triangle rectangle ci-dessus : $\tan\theta = \dfrac{\frac{L}{2}}{D} = \dfrac{L}{2.D}$ or $\tan\theta = \theta$

On obtient alors $\boxed{\theta = L/2D}$

2.2 (0,25) $\boxed{\theta = \dfrac{\lambda}{a}}$

2.3 (0,5) D'après la relation précédente : $a = \dfrac{\lambda}{\theta}$ et $\theta = L/2D$ $a = \dfrac{\lambda}{\frac{L}{2D}} = \dfrac{2D\lambda}{L}$

a $= \dfrac{2\times2{,}0\times532\times10^{-9}}{2{,}66\times10^{-2}} = 8{,}0\times10^{-5}$ m = **80 µm**

DIFFRACTION - CORRECTION

1. On a $\theta = \dfrac{\lambda}{a}$ avec θ en radian ; λ et a en mètre.
2. La courbe θ = f(1/a) est une droite passant par l'origine, or l'expression précédente montre que θ et 1/a sont proportionnels (coefficient directeur λ). La figure 2 est en **accord** avec la relation. .
   Le **coefficient directeur** de la droite représentative de θ = f(1/a) est égal à la longueur d'onde λ.

3. A l'aide de la figure 2, on peut calculer le coefficient directeur de la droite : soit le point ($\frac{1}{a}$ = $3{,}5.10^{4}$ m^{-1} ; θ = $2{,}0.10^{-2}$ rad)

$\lambda = \theta \,.\, a$ $\lambda = 2{,}0.10^{-2} \times \dfrac{1}{3{,}5.10^{4}} = 5{,}7.10^{-7}$ m donc la valeur à retenir est **λ = 560 nm**