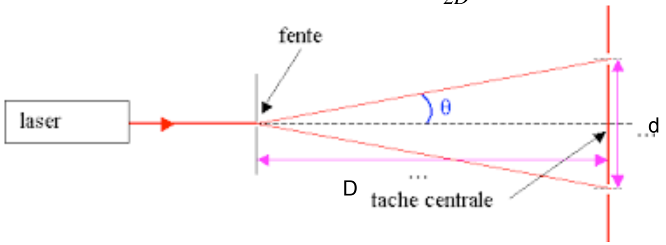
EXERCICE DIFFRACTION: CORRECTION

1. La diffraction consiste en l´étalement de la direction de propagation d´une onde par un obstacle. Dans le cas des ondes mécaniques, les dimensions de l´obstacle doivent être du même ordre de grandeur que la longueur de l´onde diffractée.

2. Etude de la diffraction par la fente rectangulaire

L'ouverture angulaire de la tache centrale vue depuis la fente est notée 2θ .

2.a. D´après le schéma on peut écrire : $\tan\theta = \dfrac{d}{2D}$



2.b. $\theta = \dfrac{\lambda}{a}$

2.c. En supposant que l'angle θ est suffisamment petit pour faire l'approximation tan θ = θ, donc : $\theta = \dfrac{\lambda}{a} = \dfrac{d}{2D}$

et ainsi: $d = \dfrac{2D\lambda}{a}$

2.d. $\dim(\dfrac{2D\lambda}{a}) = \dfrac{L \times L}{L} = L$ La relation est bien homogène à une longueur.

3. Etude de la diffraction par le trou circulaire

3.a. La relation peut s´écrire : $d' = 2\alpha \times \lambda \times D \times (\dfrac{1}{b})$

On remarque que la relation entre d' et y(1/b) est linéaire donc $k' = 2\alpha \times \lambda \times D$ est le coefficient directeur de la droite.

$\alpha = \dfrac{k'}{2 \times \lambda \times D} = 1{,}22$

3.b. $\left(\dfrac{\Delta\alpha}{\alpha}\right)^2 = \left(\dfrac{\Delta k'}{k'}\right)^2 + \left(\dfrac{\Delta\lambda}{\lambda}\right)^2 + \left(\dfrac{\Delta D}{D}\right)^2$ donc : $\Delta\alpha = \sqrt{\left(\dfrac{\Delta k'}{k'}\right)^2 + \left(\dfrac{\Delta\lambda}{\lambda}\right)^2 + \left(\dfrac{\Delta D}{D}\right)^2} \times \alpha$

On trouve : $\Delta\alpha = 0{,}035 \approx 0{,}04$ avec 1 CS.

L´incertitude relative : $\dfrac{\Delta\alpha}{\alpha} \times 100 = \dfrac{0{,}04}{1{,}22} \times 100 = 3{,}3\%$

Encadrement : $1{,}18 \le \alpha \le 1{,}26$