

**31p432**

a. Cette représentation graphique est en accord avec l'expression de l'angle caractéristique de diffraction pour une fente car  $\theta = \lambda \times \frac{1}{a}$  donc  $\theta$  est proportionnel à  $\frac{1}{a}$ , on obtient donc une droite qui passe par l'origine de coefficient directeur  $\lambda$ .

b.  $\lambda = \frac{\theta_B - \theta_A}{\left(\frac{1}{a}\right)_B - \left(\frac{1}{a}\right)_A}$ . A.N. :  $\lambda = \frac{0,012 - 0}{0,022 \times 10^6 - 0} = 5,5 \times 10^{-7} \text{ m}$ .

**36 p 433 (analyse dimensionnelle voir p517)**

a. D'après les expériences 2 et 3, si  $a$  diminue alors  $L$  augmente avec  $\lambda$  constant, donc  $a$  se trouve au dénominateur de l'expression : la première expression est fautive.

D'après les expériences 2 et 4, si  $D$  diminue alors  $L$  diminue avec  $\lambda$  constant, donc  $D$  se trouve au numérateur de l'expression : la deuxième expression est fautive.

b.  $\dim \frac{2\lambda D}{a} = \frac{\dim \lambda \times \dim D}{\dim a} = \frac{L^2}{L} = L$ . La troisième expression est bien homogène à une longueur.

c.  $L_1 = \frac{2\lambda_1 D}{a}$  et  $L_2 = \frac{2\lambda_2 D}{a}$  donc  $\frac{L_1}{L_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ .

d.  $\lambda_1 = \frac{L_1}{L_2} \times \lambda_2$

A.N. :  $\lambda_1 = \frac{3,4 \times 10^{-2} \text{ m}}{2,1 \times 10^{-2} \text{ m}} \times 405 \times 10^{-9} \text{ m} = 6,6 \times 10^{-7} \text{ m}$ .

**42 p 437 (critère de Rayleigh)**

**D'après Baccalauréat S septembre 2017 Antilles Guyane.**

1. Le phénomène physique caractérisé par l'angle  $\theta$  est la diffraction, il y a étalement des directions de propagation.

2. Pour distinguer l'exoplanète de l'étoile, il faut que  $\alpha > \theta$ .

On a  $\alpha \approx \tan \alpha = \frac{r}{d_{\text{Terre-étoile}}}$  et  $\theta = 1,22 \times \frac{\lambda}{D}$

Ainsi, il faut que  $\frac{r}{d_{\text{Terre-étoile}}} > 1,22 \times \frac{\lambda}{D}$

soit  $D > 1,22 \times \lambda \times \frac{d_{\text{Terre-étoile}}}{r}$

A.N. :  $D > 1,22 \times 2,0 \times 10^{-6} \text{ m} \times \frac{230 \times 9,461 \times 10^{15} \text{ m}}{55 \times 1,496 \times 10^{11} \text{ m}}$

$D > 0,65 \text{ m} = 65 \text{ cm}$ .

Les télescopes usuels ont des objectifs dont le diamètre est plus proche de 10 cm, il est normal que celui présenté soit plus grand.

3. La diffraction est aussi observée avec des ondes mécaniques, comme sur la photo d'ouverture du chapitre : une onde peut mettre en mouvement un « objet » même à l'abri dans une baie.