Activité expérimentale : Diffraction et mesure du diamètre d'un cheveu

I)

1) $\tan\theta = \frac{\text{opposé}}{\text{adjacent}} = \frac{\frac{L}{2}}{D} = \frac{L}{2D}$

2) Pour que θ soit considéré comme petit, tan (θ) doit être modifié donc la longueur D doit être plus grande.

3) $\tan(\theta) \simeq \theta = \frac{L}{2D}$ $\theta = \frac{\lambda}{a}$

$\frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a}$ $L = \frac{\lambda}{a} \times 2D = 2D \times \lambda \times \frac{1}{a} = \frac{2D \times \lambda}{a}$

4) $y = k \times x$ $L = k \times \frac{1}{a}$

$k = 2D \times \lambda$

La condition pour être proportionnel est que $2D \times \lambda$ soit constant

5) $k_{ref} = 2 \times D \times \lambda$

avec $\lambda = 650$ nm

$= 6{,}5 \times 10^{-7}$ m

$D = 1{,}9$ m

$k_{ref} = 2 \times 1{,}9\,m \times 6{,}5 \times 10^{-7}$ m

$= 2{,}5 \times 10^{-6}$ m^2

II)

6) - Aligner horizontalement le laser, la fente n°1 et l'écran, en plaçant l'écran à une distance la plus grande possible de la fente.
- Noter la distance D.
- Allumer le laser, le laser doit rester le même tout au long de l'expérience
- Mesurer la largeur de la tâche centrale L correspondante à la première fente, se placer au milieu des zones sombres entre la tâche.
- Refaire les étapes précédentes avec les autres fentes en gardant la distance D identique
- Tracer L en fonction de $\frac{1}{a}$.

droite linéaire

9) La courbe est une droite qui passe par l'origine du repère

10) Le coefficient de proportionnalité k_{mes} est égale à : $3,05 \times 10^{-6} m^2$ or $2,47 \times 10^{-6}$ (valeur de la prof)

11) $u(L) \frac{q}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{6}} = 0,4 mm$ et $U(a) \frac{q}{\sqrt{6}} = \frac{e}{\sqrt{6}} = 0,4 mm$

→ $u(k_{mes}) = 0,5 mm^2$ ~~$= 0,1 \times 10^{-6} m$~~ (valeur de regressi)

2 $u(k_{mes}) = 0,10 mm^2 = 0,1 \times 10^{-6} m^2$

Remarque : $U(k_{mes}) = 0,05 \times 10^{-6} m^2 = 5 \times 10^{-8} m^2$

12) $\frac{|k_{mes} - k_{ref}|}{u(k_{mes})} = \frac{|2,47 \times 10^{-6} - 2,46 \times 10^{-6}|}{5 \times 10} = 0,2 < 2$

$\frac{|k_{mes} - k_{ref}|}{u(k_{mes})}$ étant inférieur à 2 la valeur théorique est compatible avec la valeur expérimentale avec un niveau de confiance de 95%.