

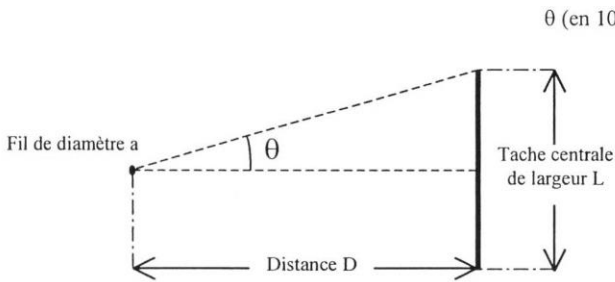
NOM:

Prénom:

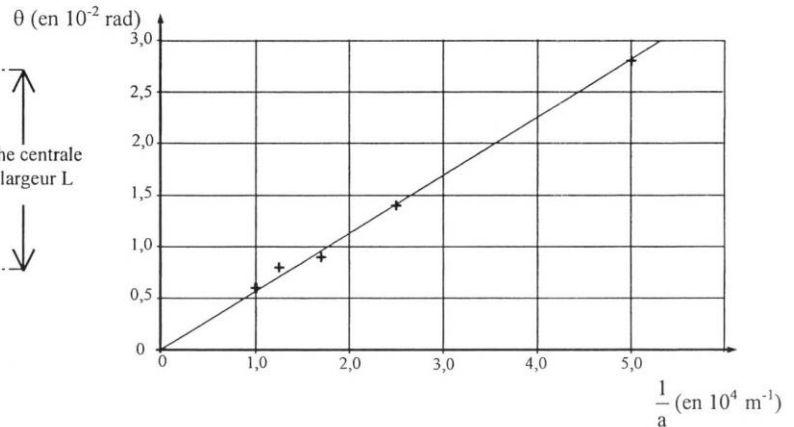
Calculatrice interdite.

**Exercice 1 : (5 points)** On réalise une expérience de diffraction à l'aide d'un laser émettant une lumière monochromatique de longueur d'onde  $\lambda$ . À quelques centimètres du laser, on place successivement des fils verticaux de diamètres connus. On désigne par  $a$  le diamètre d'un fil. La figure de diffraction obtenue est observée sur un écran blanc situé à une distance  $D = 1,60$  m des fils. Pour chacun des fils, on mesure la largeur  $L$  de la tache centrale. À partir de ces mesures et des données, il est possible de calculer l'écart angulaire  $\theta$  du faisceau diffracté (voir figure 1 ci-après).

**Figure 1**  
(Vue du dessus)



**Figure 2**



1. L'angle  $\theta$  étant petit,  $\theta$  étant exprimé en radian, on a la relation:  $\tan \theta \approx \theta$ .  
Donner la relation entre  $L$  et  $D$  qui a permis de calculer  $\theta$  pour chacun des fils.
2. Donner la relation liant  $\theta$ ,  $\lambda$  et  $a$ . Préciser les unités de  $\theta$ ,  $\lambda$  et  $a$ .
3. On trace la courbe  $\theta = f\left(\frac{1}{a}\right)$ . Celle-ci est donnée sur la figure 2 ci-dessus :

Montrer que la courbe obtenue est en accord avec l'expression de  $\theta$  donnée à la question 2.

4. Comment, à partir de la courbe précédente, pourrait-on déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de la lumière monochromatique utilisée ?
5. En utilisant la figure 2, préciser parmi les valeurs de longueurs d'onde proposées ci-dessous, quelle est celle de la lumière utilisée.  
560cm ; 560mm ; 560  $\mu\text{m}$  ; 560nm
6. Si l'on envisageait de réaliser la même étude expérimentale en utilisant une lumière blanche, on observerait des franges irisées.  
En utilisant la réponse donnée à la question 2.2., justifier succinctement l'aspect «irisé» de la figure observée.