Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SI, veuillez visiter :
bac-maths-si.fr/annales-sujets-et-corriges

Partie 2 : Sciences physiques

EXERCICE A - Un brin en matière synthétique

Les violonistes frottent habituellement leurs cordes à l'aide de brins en matière naturelle issus de la crinière de chevaux. De nouveaux brins en matière synthétique sont de plus en plus utilisés par les musiciens.

L'objectif de cet exercice est de déterminer le diamètre du nouveau brin en matière synthétique à l'aide du phénomène de diffraction et de le comparer au diamètre d'un brin prélevé sur la crinière de chevaux.

Données :

- Longueur d'onde du laser : $\lambda = 6{,}5 \times 10^{-7}$ m avec une incertitude-type $u(\lambda) = 0{,}1 \times 10^{-7}$ m ;
- Distance entre le brin et l'écran D = 1,7 m ;
- Largeur de la tache centrale notée L, l'incertitude-type associée est $u(L) = 1 \times 10^{-3}$ m.

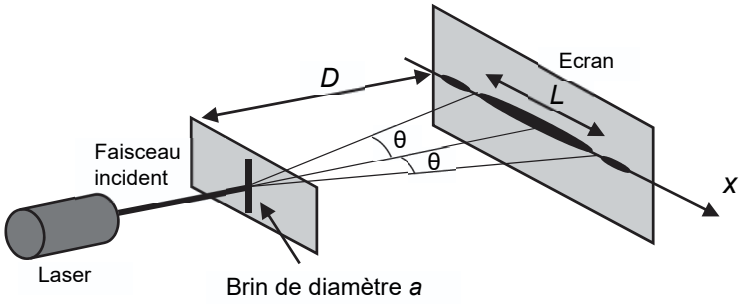


Figure 1. Schéma du montage de diffraction d'un faisceau laser par un brin

Le demi-angle caractéristique de diffraction θ, en radians, a pour expression: $\theta = \frac{\lambda}{a}$; θ étant petit, on peut considérer que la valeur de la tangente de θ est égale à θ : tan θ = θ.

Q1. À l'aide de la figure 1, donner l'expression de θ en fonction de la distance D entre le brin et l'écran et de la largeur L de la tache centrale.

Q2. Montrer que le diamètre a du brin en matière synthétique a pour expression $a = \frac{2D\lambda}{L}$.

Une simulation permet d'obtenir la distribution de l'intensité lumineuse sur l'écran :

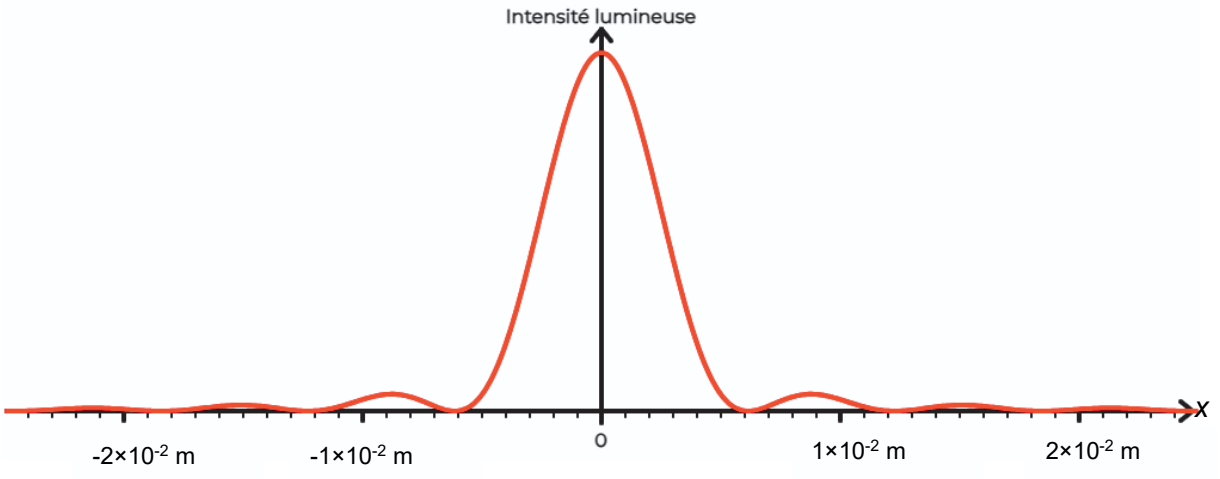


Figure 2. Distribution de l'intensité lumineuse pour le brin en matière synthétique

Q3. À l'aide de la figure 2, montrer que la valeur du diamètre a du brin en matière synthétique est environ égale à $1{,}8 \times 10^{-4}$ m.

Une bonne estimation de l'incertitude-type associée à a est donnée par la relation : $u(a) = a \frac{u(L)}{L}$

Q4. Calculer l'incertitude-type $u(a)$ associée au diamètre du brin en matière synthétique.

Q5. En tenant compte de l'incertitude-type, vérifier si le résultat du diamètre du brin en matière synthétique obtenu expérimentalement est en accord avec celui du brin issu de la crinière du cheval, qui vaut $1{,}7 \times 10^{-4}$ m.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.