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

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

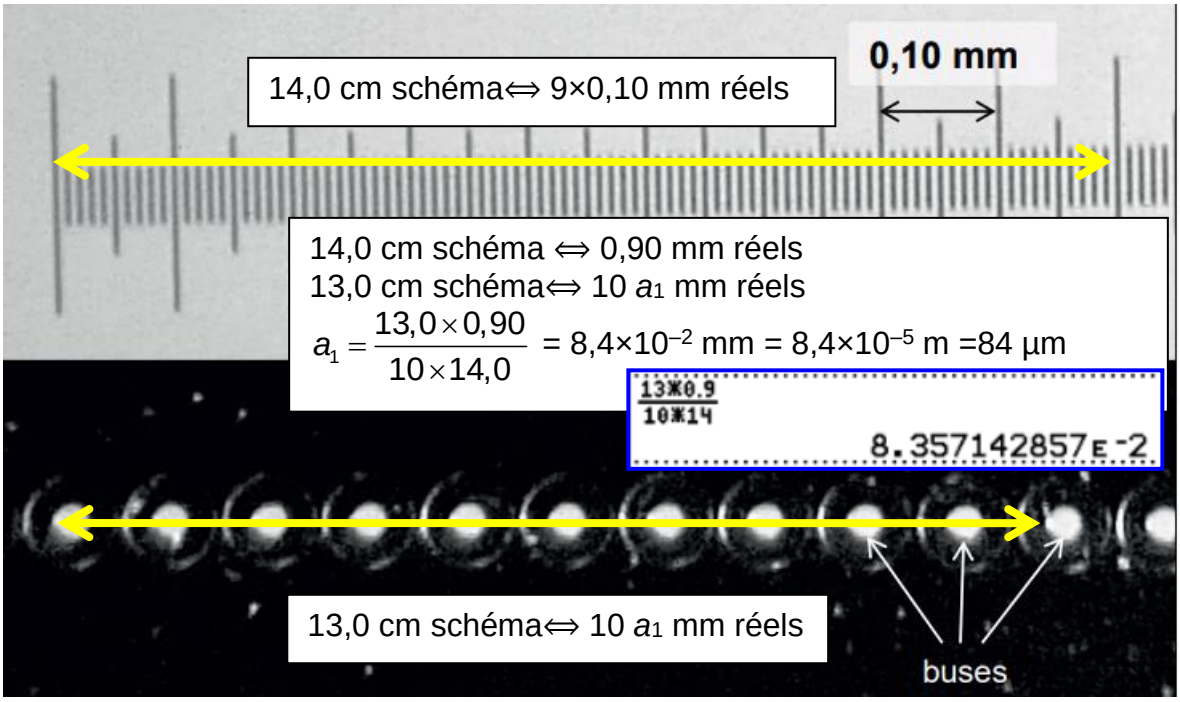
Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + SI, veuillez visiter :
bac-maths-si.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac 2022 Métropole (jour 2) **Correction © https://labolycee.org**
Spécialité Sciences de l'Ingénieur **30 minutes**

Exercice B – Intervalle entre les buses d'une tête d'impression (10 points)

Mots-clés : interfrange ; échelle ; incertitude.

Q1.



a_1 = 84 µm

On mesure plusieurs distance a_1 afin d'augmenter la précision relative de la mesure.

Q2. La lumière issue du LASER passe à travers les deux buses qui se comportent alors comme deux sources cohérentes de lumière, et sont à l'origine de la figure d'interférences obtenue.

Q3.

$i_a = \frac{\lambda . D}{a_2}$

donc $a_2 = \frac{\lambda . D}{i}$

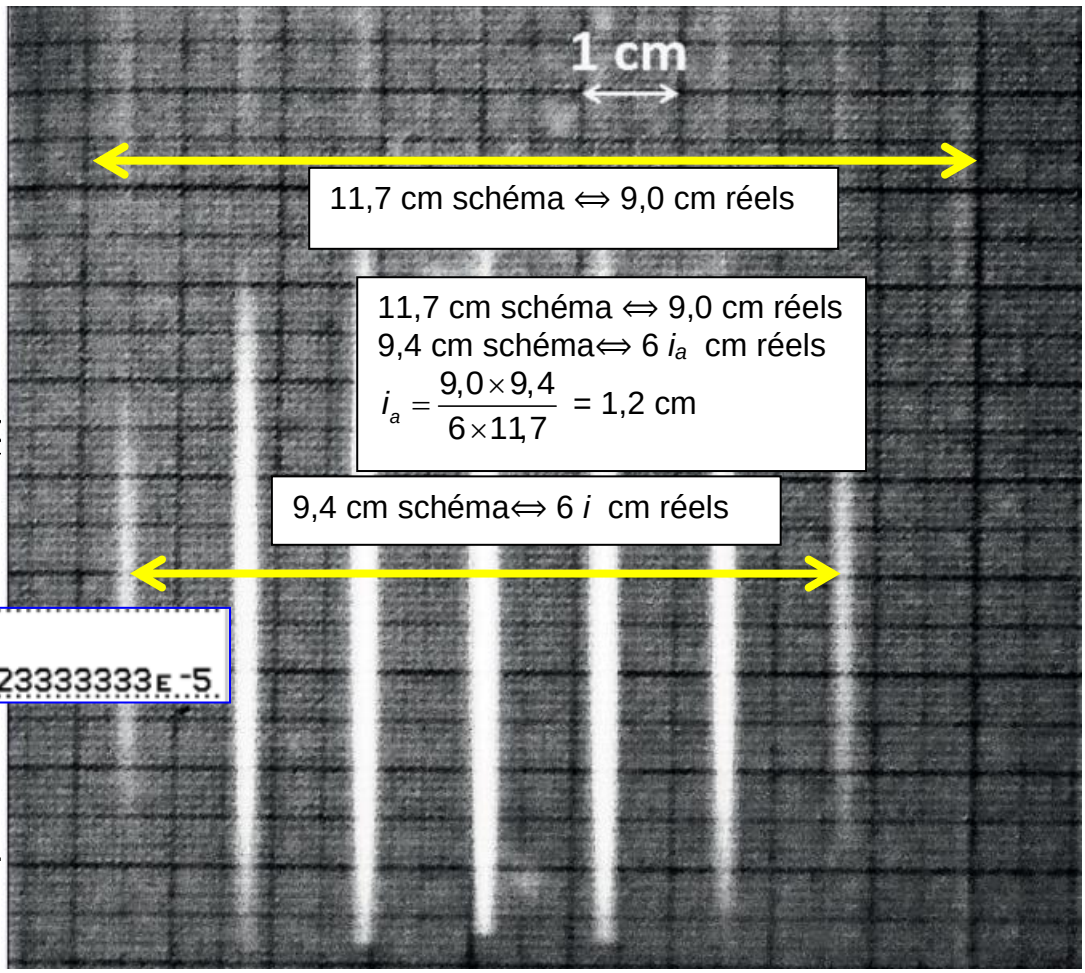
$a_2 = \frac{532 \times 10^{-9} \times 1,900}{1,2 \times 10^{-2}}$

a_2 = 8,4×10⁻⁵ m

a_2 = 84 µm

532E-9*1.9
0.012
8.423333333E-5

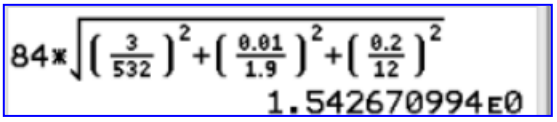
Valeur cohérente avec celle obtenue à la loupe binoculaire.



Q4. Sur le papier millimétré, une graduation vaut 1 mm. On peut se tromper d'une demi-graduation en mesurant à droite et d'une demi-graduation en mesurant à gauche.
On considère alors que l'incertitude est $u(6i_a) = 0,5 + 0,5 = 1$ mm
On divise par 6, $u(i_a) = 1/6 = 0,1666667$ mm que l'on arrondit à un seul chiffre significatif, on retrouve la valeur annoncée de 0,2 mm.

$$u(a_2) = a_2 \cdot \sqrt{\left(\frac{u(\lambda)}{\lambda}\right)^2 + \left(\frac{u(D)}{D}\right)^2 + \left(\frac{u(i_a)}{i_a}\right)^2}$$

$$u(a_2) = 84\ \mu m \times \sqrt{\left(\frac{3\ nm}{532 nm}\right)^2 + \left(\frac{0,01 m}{1,900\ m}\right)^2 + \left(\frac{0,2\ mm}{12\ mm}\right)^2} = 2\ \mu m$$



Q5. Question peu explicite…
On peut calculer le z-score entre la valeur de référence obtenue avec la loupe binoculaire et la valeur obtenue par mesure interférentielle.
http://www.prof-vince.fr/Bourgoin/MEMENTO_PROF_MI.pdf

$$z = \frac{|a_2 - a_1|}{u(a_2)}$$

$$z = \frac{|84 - 84|}{2} = 0 < 2$$

Les deux méthodes sont tout à fait en accord.

4. Comparaison à une valeur de référence

On compare une valeur mesurée x_{mes} à une valeur de référence $x_{réf}$ en calculant le quotient suivant :

$$z = \frac{|x_{mes} - x_{réf}|}{u(x_{mes})}$$

Ce quotient est souvent appelé *z-score*. C'est un écart rapporté à l'incertitude de mesure.

On peut convenir du critère suivant (celui-ci dépend du niveau de confiance) :

- Si $z > 2$, il y a incompatibilité : la mesure n'est pas jugée convenable au regard de la référence.
- Si $z < 2$, il y a compatibilité : la mesure est jugée compatible avec la valeur de référence.

Q6. La figure 2b. ressemble à la figure 2a., mais les lignes verticales montrent en plus des franges sombres horizontales.
Les interférences ont lieu comme précédemment entre les buses d'une même rangée horizontale, mais elles ont en plus lieu entre les buses placées verticalement.
L'interfrange verticale est plus petite, on en déduit que les buses sont plus éloignées verticalement qu'horizontalement.

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.