

CLASSE : Terminale

EXERCICE B : au choix du candidat (10 points)

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ: Sciences de l'ingénieur- Partie Sciences physiques

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collègue »

EXERCICE B - Intervalle entre les buses d'une tête d'impression (10 points)

Q1.

Pour une évaluation précise, nous prenons 10 intervalles et en déduisons la valeur d'un :

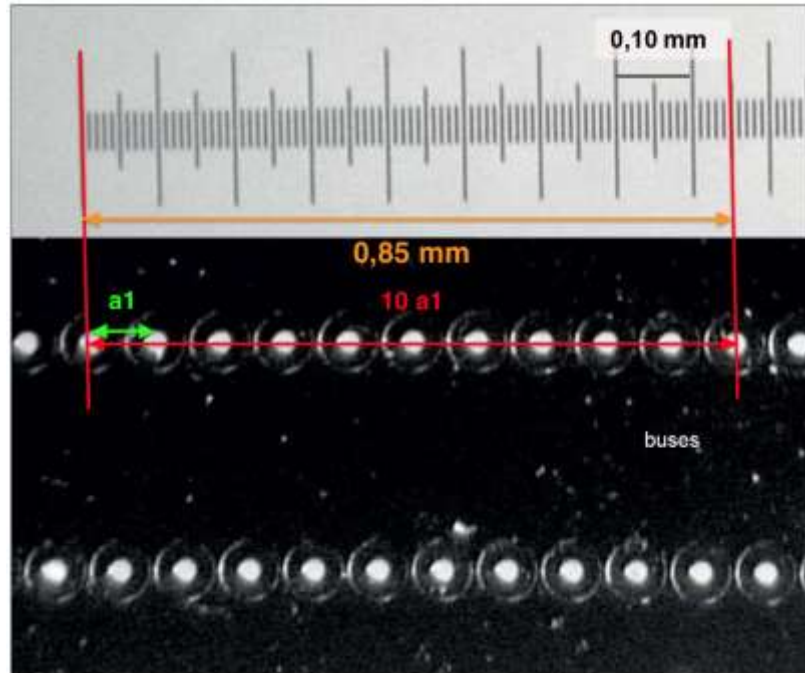
$$10 a_1 = 0,85 \text{ mm}$$

$$a_1 = \frac{0,85}{10}$$

$$a_1 = 0,085 \text{ mm}$$

$$a_1 = 0,085 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$a_1 = 8,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$



Q2.

Le phénomène physique qui rend compte de l'existence de raies verticales est l'interférence.

Q3.

$$6i_a = 7,3 \text{ cm}$$

$$i_a = \frac{7,3}{6}$$

$$i_a = 1,2 \text{ cm}$$

$$i = \frac{\lambda \times D}{p}$$

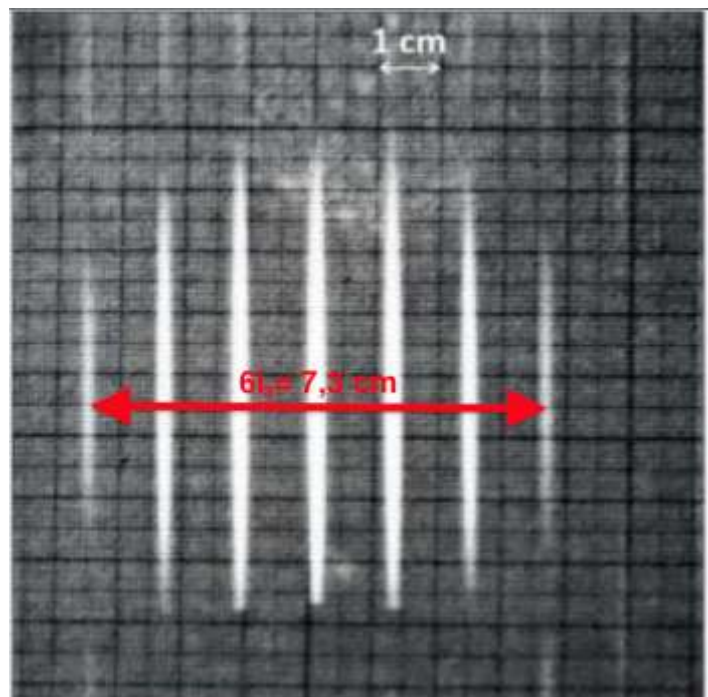
$$i_a = \frac{\lambda \times D}{a_2}$$

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

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

$$a_2 = 8,4 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

Cette valeur est en accord avec celle trouvée à la question Q1.



Q4.

La graduation est de 0,1 cm. Or nous avons mesuré 6 interfranges :

$$6u(i_a) = 0,1 \text{ cm}$$

$$u(i_a) = \frac{0,1 \cdot 10^{-2}}{6}$$

$$u(i_a) = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

$$u(i_a) = 0,2 \text{ mm}$$

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

$$u(a_2) = 8,4 \cdot 10^{-5} \times \sqrt{\left(\frac{3}{532}\right)^2 + \left(\frac{0,001}{1,900}\right)^2 + \left(\frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{1,2 \cdot 10^{-2}}\right)^2}$$

$$u(a_2) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

Q5.

Pour analyser la cohérence de la méthode de mesure interférentielle de la distance entre deux buses, nous allons calculer Le z-score :

$$\frac{|a_2 - a_1|}{u(a_2)} = \frac{|8,4 \cdot 10^{-5} - 8,5 \cdot 10^{-5}|}{2 \cdot 10^{-6}}$$

$$\frac{|a_2 - a_1|}{u(a_2)} = 0,5$$

Le z-score est inférieur à 2 : la mesure est compatible à la valeur de référence.

Q6.

Les figures d'interférence se produisent sur les traits verticaux.

Ainsi il y'a des interférences :

- a : Entre les buses (traits verticaux)
- b : Entre les rangées de buses (traits horizontaux sur les verticaux)

$$i_a > i_b$$

$$\text{Or } i = \frac{\lambda \times D}{p}$$

$$\text{Ainsi } p_a < p_b$$

La distance entre les buses est inférieure à la distance entre les rangées de buses.

