

Correction bac blanc sciences physiques 2019.

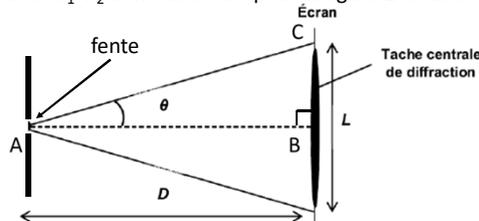
Exercice 1: (5 points)

1.1. **0,25 point** Le phénomène de diffraction est important si la largeur a du miroir a le même ordre de grandeur que la longueur d'onde de la lumière utilisée. (cependant même si la longueur d'onde n'a pas le même ordre de grandeur mais est inférieure à la largeur du miroir, on verra quand même une figure de diffraction en plaçant l'écran loin du miroir).

1.2. **0,5 point** $\lambda = \frac{\theta}{a}$ d'après cette relation si $\theta \nearrow$ alors $\lambda \nearrow$ (et réciproquement).

D'après les figures de diffraction 1 et 2: $\theta_1 < \theta_2$ donc $\lambda_1 < \lambda_2$ donc laser vert pour la figure 1 et laser rouge pour la figure 2.

1.3. **0,5 point** $\theta = \frac{\lambda}{a}$
 Dans le triangle rectangle ABC: $\tan \theta = \frac{L/2}{D}$
 or $\tan \theta \approx \theta$ donc $\theta \approx \frac{L/2}{D}$
 $\frac{\lambda}{a} \approx \frac{L}{2D}$ $L \approx \frac{2\lambda \cdot D}{a}$



1.4. **0,5 point**

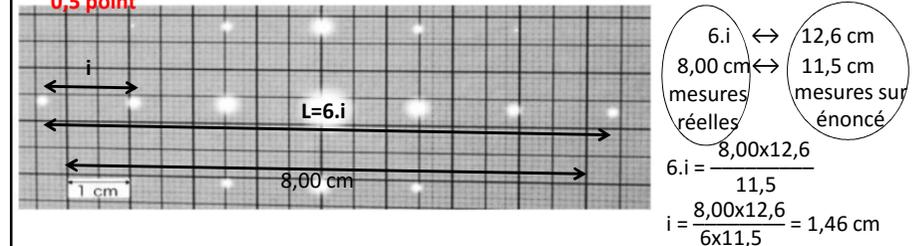
$$L \approx \frac{2\lambda \cdot D}{a} \quad \text{donc} \quad \frac{\lambda}{L} = \frac{a}{2D} = \text{constante} \quad \text{donc} \quad \frac{\lambda_{\text{vert}}}{L_{\text{vert}}} = \frac{\lambda_{\text{rouge}}}{L_{\text{rouge}}}$$

$$\lambda_{\text{vert}} = \frac{L_{\text{vert}} \times \lambda_{\text{rouge}}}{L_{\text{rouge}}} = \frac{1,55(\text{cm}) \times 632,8(\text{nm})}{2,0(\text{cm})} = 4,9 \cdot 10^2 \text{nm}$$

2.1. **0,25 point**

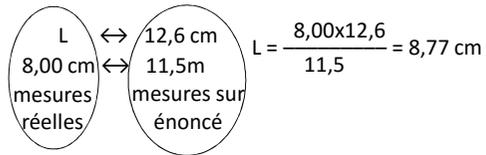
$$i = \frac{\lambda \cdot D}{a} ; \frac{m \times m}{m} = m$$

2.2. Horizontalement, tous les points sont équidistants; on mesure la distance L séparant 7 points. **0,5 point**



2.3. L'incertitude sur la mesure de la distance L mesurée à la règle est de 0,1cm. **0,25 point**

1^{ère} méthode pour déterminer $U(i)$:



Expression de L avec son incertitude: $L = 8,8 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}$

or $L = 6 \times i$ donc $i = \frac{L}{6}$

$$i = \frac{8,8 \text{ cm} \pm 0,1 \text{ cm}}{6} \quad \text{donc} \quad U(i) = \frac{0,1 \text{ cm}}{6} = (0,017) = 0,02 \text{ cm}$$

2^{ème} méthode pour déterminer $U(i)$: $L = 6 \times i$ donc $i = \frac{L}{6}$

$$\text{donc} \quad U(i) = \frac{U(L)}{6} = \frac{0,1 \text{ cm}}{6} = (0,017) = 0,02 \text{ cm}$$

2.4. **0,25 point** $i = \frac{\lambda \cdot D}{a}$ $a = \frac{\lambda \cdot D}{i} = \frac{632,8 \cdot 10^{-9} \times 1,74}{1,46 \cdot 10^{-2}} = 7,54 \cdot 10^{-5} \text{ m}$

2.5. **0,5 point**

$$\frac{U(a)}{a} = \sqrt{\left(\frac{U(D)}{D}\right)^2 + \left(\frac{U(i)}{i}\right)^2}$$

$$U(a) = a \cdot \sqrt{\left(\frac{U(D)}{D}\right)^2 + \left(\frac{U(i)}{i}\right)^2} = 7,54 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{\left(\frac{0,03}{1,74}\right)^2 + \left(\frac{0,02}{1,46}\right)^2} = (1,66 \cdot 10^{-6} \text{ m}) = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

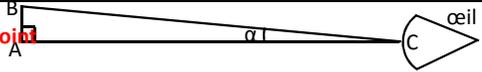
donc $a = 7,5 \cdot 10^{-5} \pm 0,2 \cdot 10^{-5} \text{ m} = (7,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-5} \text{ m}$

Rq: Résultat partiellement faux avec $U(i) = 0,1 \text{ cm}$: $U(a) = 7,54 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{\left(\frac{0,03}{1,74}\right)^2 + \left(\frac{0,1}{1,46}\right)^2}$
 $U(a) = (5,32 \cdot 10^{-6} \text{ m}) = 6 \cdot 10^{-6} \text{ m}$

donc $a = 7,5 \cdot 10^{-5} \pm 0,6 \cdot 10^{-5} \text{ m} = (7,5 \pm 0,6) \cdot 10^{-5} \text{ m}$

2.5. **0,25 point** $a = (7,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-5} \text{ m} = (7,5 \pm 0,2) \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \mu\text{m} = 75 \pm 2 \mu\text{m}$
 La largeur d'un pixel est proche de 75 μm .

3.1. **0,5 point**



$\tan \alpha = \frac{AB}{AC}$

$AB = AC \cdot \tan \alpha = 25 \cdot 10^{-2} \cdot \tan(3,0 \cdot 10^{-4})$
 $AB = 7,5 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 7,5 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \mu\text{m} = 75 \mu\text{m}$ calculatrice en mode radian

Rq: autre méthode: $AB = AC \cdot \tan \alpha = AC \cdot \alpha$ car α est très petit (α en radian)

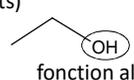
3.2. **0,25 point** La distance x séparant les centres de 2 pixels est égale à la largeur x d'un pixel:

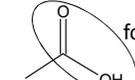


$367 \text{ pixels} \leftrightarrow 2,54 \text{ cm}$
 $1 \text{ pixels} \leftrightarrow x \text{ cm}$ } $x = \frac{2,54}{367} = 6,92 \cdot 10^{-3} \text{ cm} = 6,92 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 6,98 \cdot 10^{-5} \cdot 10^6 \mu\text{m} = 69,8 \mu\text{m}$

3.3. **0,5 point**
 La distance entre 2 pixels est de $69,8 \mu\text{m}$, cette distance est inférieure à la taille de l'objet le plus petit visible par l'œil ($75 \mu\text{m}$) donc l'œil ne peut distinguer 2 pixels.
 Cette propriété est intéressante car l'écran paraîtra « homogène » et non pas formé de petits points distincts colorés (réalisation de la synthèse additive des couleurs).

Exercice 3: (4 points)

1.1. **0,5 point**  fonction alcool

1.2. **0,5 point**  fonction acide carboxylique

1.3. **0,25 point**
 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ou $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

1.4. **0,5 point** Le spectre contient une bande intense et large ($\approx 2500\text{-}3400 \text{ cm}^{-1}$) due au groupe hydroxyle OH, ce qui indiquerait que le spectre est celui de l'acide éthanóique. Ceci est confirmé par la présence d'une bande intense de valeur un peu supérieure à 1700 cm^{-1} caractéristique du groupe carbonyle C=O présent uniquement dans l'acide éthanóique.

1.5. **0,5 point** pH d'une solution contenant un acide fort: $\text{pH} = -\log C$
 $-\log C = -\log 2,5 \cdot 10^{-3} = 2,6$ or $\text{pH} = 3,7 \neq -\log C$ donc l'acide éthanóique n'est pas un acide fort, c'est un acide faible.

2.1. D'après l'équation-bilan ci-dessus: $\frac{n(\text{acide})_{\text{formé}}}{1} = \frac{n(\text{alcool})_{\text{cons}}}{1}$
1 point

$$\frac{m(\text{acide})_{\text{formé}}}{M(\text{acide})} = \frac{m(\text{alcool})_{\text{cons}}}{M(\text{alcool})}$$

$$m(\text{acide})_{\text{formé}} = \frac{m(\text{alcool})_{\text{cons}} \times M(\text{acide})}{M(\text{alcool})}$$

$M(\text{acide}) = M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 2 \times 12,0 + 4 \times 1,0 + 2 \times 16,0 = 60,0 \text{ g/mol}$
 $M(\text{alcool}) = M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2 \times 12,0 + 6 \times 1,0 + 16,0 = 46,0 \text{ g/mol}$

$$m(\text{acide})_{\text{formé}} = \frac{1,0 \times 60,0}{46,0} = 1,3 \text{ g}$$

2.2. **0,75 point**

Masse d'acide éthanóique dans 100 g de vinaigre :
 Le degré d'acidité du vinaigre est de 6° donc il y a 6,0 g d'acide éthanóique dans 100 g du vinaigre étudié.

Masse d'éthanol dans 100 mL de vin (ou 100 g de vin):
 On sait que 1,0 g d'éthanol produit par fermentation 1,3g d'acide éthanóique donc:

$$\left. \begin{array}{l} 1,0 \text{ g éthanol} \leftrightarrow 1,3 \text{ g acide éthanóique} \\ x \text{ g éthanol} \leftrightarrow 6,0 \text{ g acide éthanóique} \end{array} \right\} x = \frac{6,0}{1,3} = 4,6 \text{ g}$$

Volume d'éthanol correspondant (contenu dans 100 mL de vin):
 On sait que $\rho(\text{éthanol}) = \frac{m(\text{éthanol})}{V(\text{éthanol})}$ donc $V(\text{éthanol}) = \frac{m(\text{éthanol})}{\rho(\text{éthanol})} = \frac{4,6}{0,79} = 5,8 \text{ g}$ donc 5,8°