Centres Étrangers 2025 Sujet 2
CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/

CLASSE : Terminale	**EXERCICE 2 :** 5 points
VOIE : ☒ Générale	**ENSEIGNEMENT : physique-chimie**
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h53	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 2 Le trombone de Koenig

Q1.
Les ondes qui arrivent au niveau du micro proviennent d'une même source, elles sont cohérentes : elles ont la même fréquence et un déphase constant.

Q2.
Dans l'expérience 1 les ondes arrivent en opposition de phase : les interférences sont destructives.

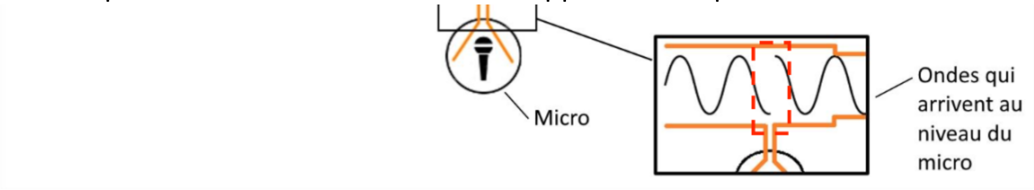

Figure 2. Le tube mobile est décalé vers la droite d'une distance *d* (le sens de propagation des signaux est représenté par une flèche) – **Expérience 1**

Dans l'expérience 2 les ondes arrivent en phase : les interférences sont constructives.

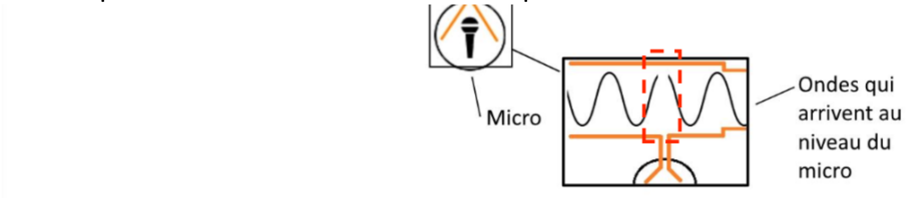

Figure 3. Le tube mobile est décalé vers la droite d'une distance *D* (le sens de propagation des signaux est représenté par une flèche) – **Expérience 2**

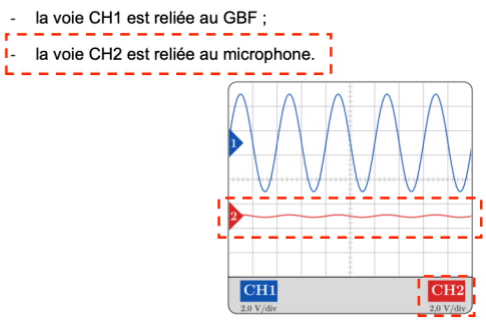

Figure 4. Écran d'oscilloscope

Le signal capté par le microphone est quasi nul : les interférences observées sur la figure 4 sont destructives.

Ainsi, la figure 4 est associée à l'expérience 1.

Q3.
D'après le sujet : « Pour l'expérience 2, on définit δ, la différence de marche à l'instant t entre l'onde circulant dans le tube en U fixe et l'onde circulant dans le tube en U mobile. »

$\delta = d_{fixe} - d_{mobile}$

Or on remarque que lorsque le tube est tiré, il y a une augmentation d'une distance D en haut et D en bas.

Ainsi :

$\delta = 2D$

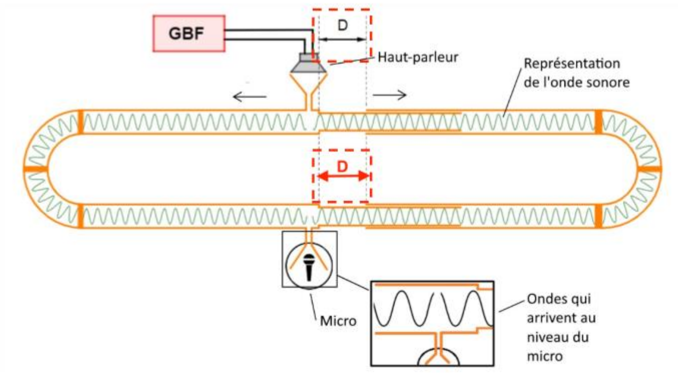

Figure 3. Le tube mobile est décalé vers la droite d'une distance *D* (le sens de propagation des signaux est représenté par une flèche) – **Expérience 2**

Q4.
Dans le cas d'interférences constructives $\delta = k \times \lambda$ avec k un nombre entier positif.

Q5.
$\delta = 2D$
$2D = \delta$
$D = \frac{\delta}{2}$
Or dans le cas d'interférences constructives $\delta = k \times \lambda$
$D = \frac{k \times \lambda}{2}$
$D = \frac{k}{2} \times \lambda$

Or
$v = \lambda \times f$
$\lambda \times f = v$
$\lambda = \frac{v}{f}$

D'où
$D = \frac{k}{2} \times \frac{v}{f}$
Ainsi
$\mathrm{D_k} = \frac{\mathrm{k}}{2} \times \frac{\mathrm{v}}{\mathrm{f}}$

Q6.
$\frac{\mathrm{k}}{2} \times \frac{\mathrm{v}}{\mathrm{f}} = \mathrm{D_k}$
$\mathrm{v} = \frac{2 \times \mathrm{D_k} \times \mathrm{f}}{k}$
Pour $\mathrm{D_1}$, k=1
$\mathrm{v} = \frac{2 \times 4{,}35 \times 10^{-2} \times 4032}{1}$
$\mathrm{v} = 351\ \mathrm{m}.s^{-1}$

Q7.
Les lignes 8, 9 dans le programme permettent de calculer v pour différentes valeurs de k.

Q8.
$v = \lambda \times f$
$\lambda \times f = v$
$\lambda = \frac{v}{f}$

Ligne 16 : Lambda= v_{son}/f