Mayotte-Liban 2022 CORRECTION Yohan Atlan © https://www.vecteurbac.fr/	
CLASSE : Terminale STI2D	**EXERCICE 4A** : 6 points
VOIE : ☒ Générale	**ENSEIGNEMENT : Physique-chimie**
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 0h54	**CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui sans mémoire, « type collège »

EXERCICE 4A au choix du candidat

Effaroucheur d'oiseaux

1.

$P = U \times I$

$P = 12 \times 4{,}5$

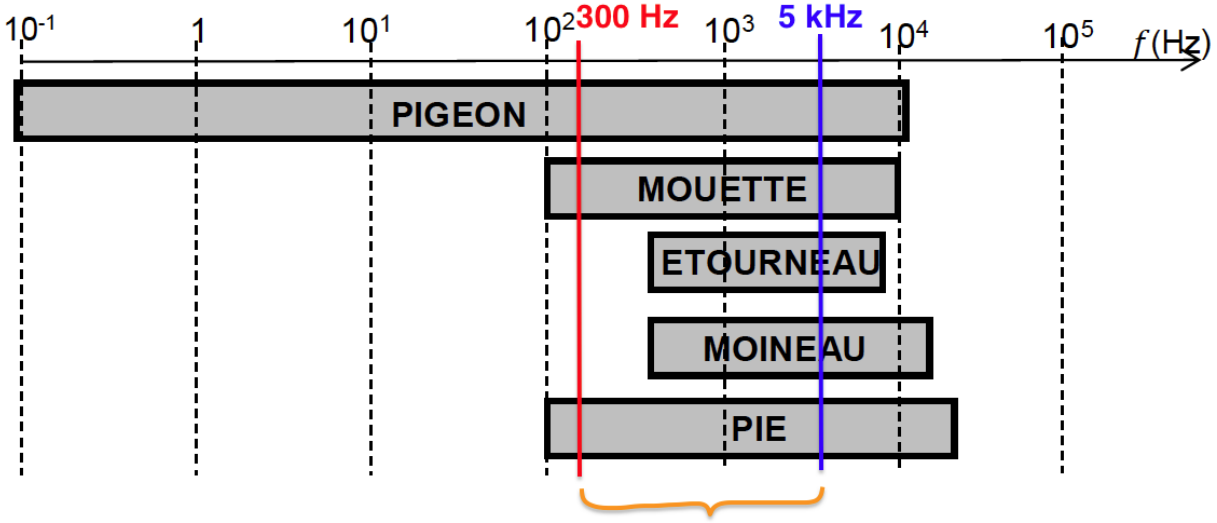
$P = 54\ W$

2.

L'effaroucheur d'oiseaux émet des sons de fréquence comprise entre 300 Hz et 5 kHz.

$300\ Hz = 3{,}00 \times 10^2 Hz$

$5\ kHz = 5 \times 10^3 Hz$



D'après www.agriprotech.fr

Toutes les espèces sont concernées par ces fréquences. Ainsi, les fréquences utilisées par le haut-parleur sont adaptées pour faire fuir les oiseaux.

3.

Les sons audibles par l'oreille humaine ont des fréquences comprissent entre 20 Hz et 20 KHz.

Les fréquences comprises entre 300 Hz et 5 kHz sont dans l'intervalle 20 Hz - 20 KHz.

Ainsi, ces fréquences sont audibles par l'oreille humaine.

4.

$v = \lambda \times f$

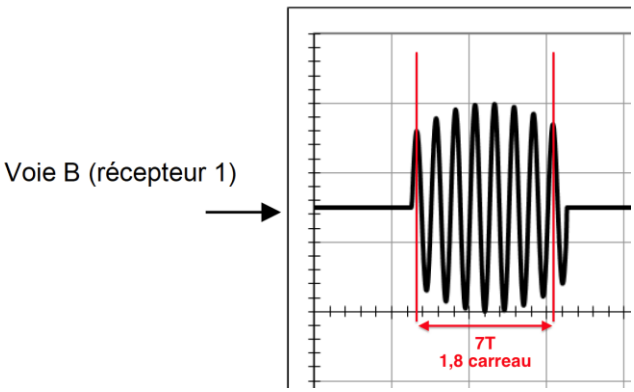
$\lambda \times f = v$

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

$\lambda = \frac{340}{300}$

$\lambda = 1{,}13\ m$

5.



$7T = 1{,}8 \times 100 \times 10^{-6}$

$7T = 1{,}8 \times 10^{-4}$

$T = \dfrac{1{,}8 \times 10^{-4}}{7}$

$T = 2{,}6 \times 10^{-5} s$

$f = \dfrac{1}{T}$

$f = \dfrac{1}{2{,}6 \times 10^{-5}}$

$f = 3{,}8 \times 10^{4} Hz$

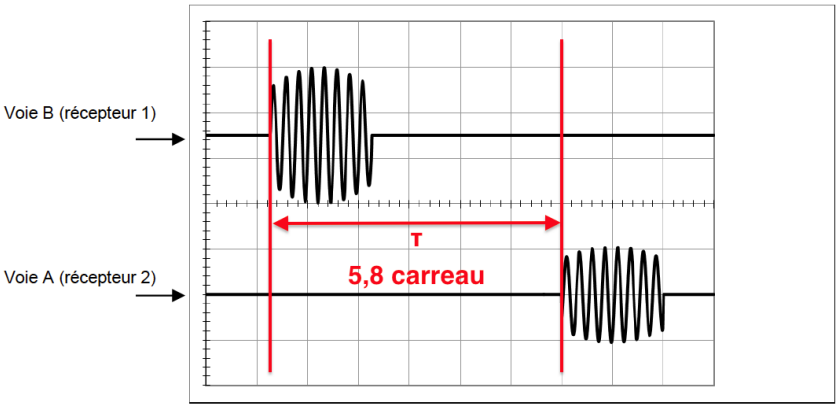
f est supérieur à 20KHz : l'étudiant a bien utilisé des ultrasons.

6.

$v = \dfrac{D}{\tau}$

$v = \dfrac{18{,}1 \times 10^{-2}}{5{,}8 \times 100 \times 10^{-6}}$

$v = 3{,}1 \times 10^{2}\ m.s^{-1}$



Or

$u(v) = 0{,}3 \times 10^{2}\ m.s^{-1}$

$v = 3{,}1 \times 10^{2} \pm 0{,}3 \times 10^{2}\ m.s^{-1}$

$v = (3{,}1 \pm 0{,}3) \times 10^{2}\ m.s^{-1}$

7.

Trouvons le rayon R du disque :

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{R}{d}$$

$$\frac{R}{d} = \tan(\alpha)$$

$$R = d \times \tan(\alpha)$$

$$R = 1 \times \tan(60)$$

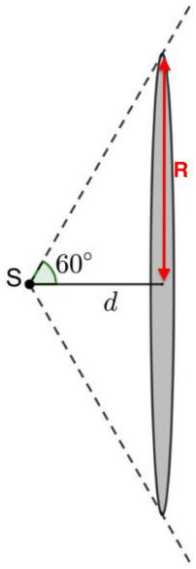
$$R = 1{,}73 \text{ m}$$

Surface du disque :

$$S = \pi \times R^2$$

$$S = \pi \times 1{,}73^2$$

$$S = 9{,}4 \text{ m}^2$$



8.

$$I = \frac{P}{S}$$

$$I = \frac{30}{9{,}4}$$

$$I = 3{,}2 \text{ W.m}^{-2}$$

Les caractéristiques techniques du haut-parleur de l'effaroucheur sont données ci-dessous :

Dimensions : 230 x190 x 80 mm.
Alimentation : 12 V continu.
Protection : fusible 5 A.
Consommation en veille : 120 mA. Consommation en fonctionnement : 4,5 A.
Gamme de température : – 20 °C à + 60 °C.
Puissance acoustique de sortie : 30 W.
Bande passante : 300 Hz à 5 kHz.
Niveau sonore mesuré à 1 m des haut-parleurs > 120 dB.
Protection contre les courts-circuits et surchauffe.

D'après BTS aéronautique

9.

Calculons le niveau sonore L (en décibel dB) à 1 m des haut-parleurs :

$$L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$L = 10 \times \log\left(\frac{3{,}2}{1{,}0 \times 10^{-12}}\right)$$

$$L = 125 \text{ dB}$$

Dimensions : 230 x190 x 80 mm.
Alimentation : 12 V continu.
Protection : fusible 5 A.
Consommation en veille : 120 mA. Consommation en fonctionnement : 4,5 A.
Gamme de température : – 20 °C à + 60 °C.
Puissance acoustique de sortie : 30 W.
Bande passante : 300 Hz à 5 kHz.
Niveau sonore mesuré à 1 m des haut-parleurs > 120 dB.
Protection contre les courts-circuits et surchauffe.

D'après BTS aéronautique

D'après le fabriquant, le niveau sonore mesuré à 1 m des haut-parleurs est supérieur à 120 dB.
Le niveau sonore L (en décibel dB) à 1 m des haut-parleurs est L=125 dB : l'information fournie par le fabricant concernant le niveau sonore à 1 m des haut-parleurs est vraie.