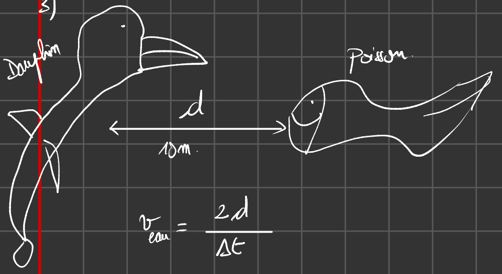
n°8

1) $T = 12{,}5\ \mu s$. $f = 8{,}00 \times 10^4\ Hz > 20\,000\ Hz$

2) Il s'agit donc d'ultra-sons. Inaudible pour l'Homme.

3)

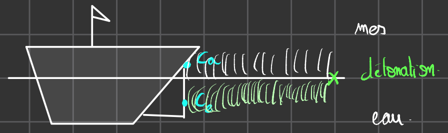


$$v_{eau} = \frac{2d}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{2d}{v_{eau}}$$

$$\Delta t = \frac{2 \times 10}{1500} = 1{,}3 \times 10^{-2}\ s.$$

Exercice n°9 :



1) Le capteur qui reçoit les ondes en premier est C_e car les ondes sonores se déplacent plus vite dans l'eau que dans l'air : $v_{eau} > v_{air}$ alors qu'elles ont la même distance à parcourir et qu'elles partent en même temps.

2. $V_{air} = \dfrac{d}{t_{air}}$

3. $V_{eau} = \dfrac{d}{t_{eau}}$

4. $\Delta t = t_{air} - t_{eau}$ ($= 16{,}43\ s$)

5. $\Delta t = t_{air} - t_{eau}$

$$= \frac{d}{V_{air}} - \frac{d}{V_{eau}}$$

$$\Delta t = t_{air} - t_{eau} = \frac{d}{V_{air}} - \frac{d}{V_{eau}}$$

$$\Delta t = d\left(\frac{1}{V_{air}} - \frac{1}{V_{eau}}\right)$$

6. $d = \dfrac{\Delta t}{\left(\frac{1}{V_{air}} - \frac{1}{V_{eau}}\right)}$

$$d = \frac{16{,}43}{\frac{1}{340} - \frac{1}{1500}} = 7{,}22 \times 10^3\ m$$

Conclusion :

Nous en déduisons que la distance entre le bateau et la détonation est de $7{,}22 \times 10^3$ m.

Exercice 10 :

1. Calculons la vitesse de propagation du son dans le sol :

- $t_{air} - t_{sol} = \Delta t$
- $\dfrac{d}{V_{air}} - \dfrac{d}{V_{sol}} = \Delta t$
- $\dfrac{d}{V_{air}} - \Delta t = \dfrac{d}{V_{sol}}$
- $\dfrac{1}{\frac{d}{V_{air}} - \Delta t} = \dfrac{V_{sol}}{d}$
- $V_{sol} = \dfrac{d}{\frac{d}{V_{air}} - \Delta t}$

$$V_{sol} = \frac{8{,}2 \times 10^3}{\frac{8{,}2 \times 10^3}{340} - 24} = 69\,700\ m.s^{-1} = 19\,361\ km.h^{-1}$$

Suite exercice 10 :

Ainsi, nous pouvons affirmer que la vitesse des ondes se propagent dans le sol est de 19 361 $km.h^{-1}$.

2. Calculons le rapport entre la distance les spectateurs et 1 mètre :

$$\frac{8200}{1} = 8200.$$

- $2^x = 8200$

$$\ln(2^x) = \ln(8200)$$
$$x \ln(2) = \ln(8200)$$
$$x = \frac{\ln(8200)}{\ln(2)} = 13$$

$\Rightarrow$ On en déduit que le niveau d'intensité sonore a baissé de $6 \times 13 = 78$.

Ainsi, nous obtenons le niveau d'intensité sonore entendu par les observateurs :

$$181 - 78 = 103\ dB$$

Or $103 - 85 = 28$ dB

D'où $8 \times \frac{60}{2^9} = 1$ minute

Or la durée d'exposition dure 3min, ils sont donc en danger très grave pour leur santé auditive.