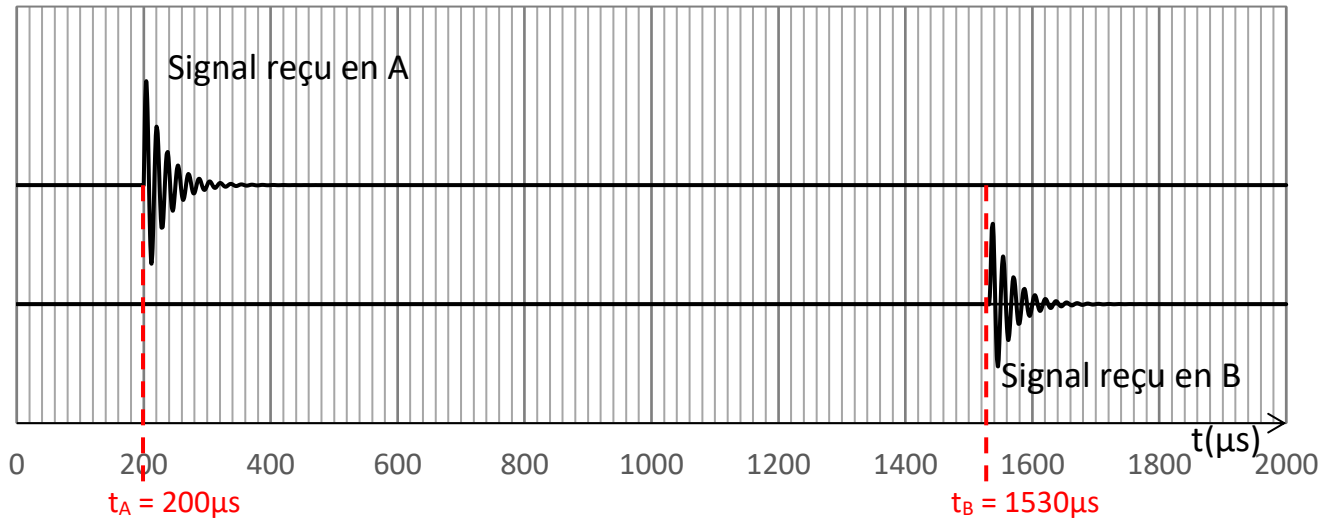


Exercices vitesse son – Correction

I. Vitesse des ondes sonores

1. A partir de l'enregistrement, déterminer avec quel retard τ , par rapport au point A, le point B est atteint par le signal.



On relève la date à laquelle le récepteur A reçoit le signal sonore : $t_A = 200\mu\text{s}$

On relève la date à laquelle le récepteur B reçoit le signal sonore : $t_B = 1530\mu\text{s}$

Le retard τ avec lequel le récepteur B reçoit la salve par rapport au récepteur A est :

$$\tau = t_B - t_A = 1530 - 200 = 1330\mu\text{s}$$

2. Donner l'expression de la célérité v de l'onde sur ce fil en fonction de D et τ . Calculer sa valeur. Comparer cette valeur à celle de la célérité du son dans l'air à 25°C.

La vitesse se calcule de façon suivante : $v = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du parcours}}$

On sait que le signal sonore parcourt $D=2,0\text{m}$ en $\tau=1330\mu\text{s}$, d'où :

$$v = \frac{D}{\tau} \quad \text{A.N.} \quad v = \frac{2,0}{1330 \times 10^{-6}} = 1,5 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

II. Orage :

- a. Durée au bout de laquelle l'observateur voit l'éclair :

A partir de la définition de la vitesse : $v_{\text{lumière}} = d / \Delta t$

on peut écrire : $\Delta t = d / v_{\text{lumière}}$

$$\text{A.N.} \quad \Delta t = 5,0 \times 10^3 / 3,0 \times 10^8 = 1,7 \times 10^{-2} \text{s} \quad \text{soit environ } 170 \text{ms}$$

- b. Durée au bout de laquelle l'observateur voit l'éclair :

A partir de la définition de la vitesse : $\Delta t = d / v_{\text{son}}$

$$\text{A.N.} \quad \Delta t = 5,0 \times 10^3 / 333 = 15 \text{s}$$

On peut remarquer que 170ms est négligeable devant 15s ; on peut donc considérer que l'observateur voit instantanément l'éclair au moment où la foudre tombe.

A partir de la définition de la vitesse :

$$d = v \cdot \Delta t$$

Avec $v = 333 \text{ m.s}^{-1}$ soit $0,333 \text{ km.s}^{-1}$ ce qui est égale à $1/3 \text{ km.s}^{-1}$

On peut donc écrire : $d = 1/3. \Delta t = \Delta t / 3$

Le « truc » du grand père est vérifié.

III. Bisonar

D'après le document 3 : vitesse du son dans l'eau de mer à 10°C : $v = 1490 \text{ m.s}^{-1}$

Date d'émission de la salve : $t_1 = 180 \text{ ms}$

Date de réception de la salve : $t_2 = 1120 \text{ ms}$

Durée de l'aller-retour : $\Delta t = t_2 - t_1 = 940 \text{ ms} = 940 \times 10^{-3} \text{ s}$

Formule littérale : $p = \frac{v \cdot \Delta t}{2}$ A.N. $p = \frac{1490 \times 940 \times 10^{-3}}{2} = 700 \text{ m}$