

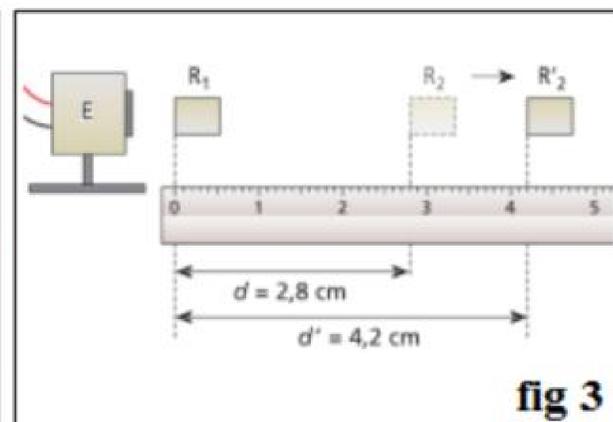
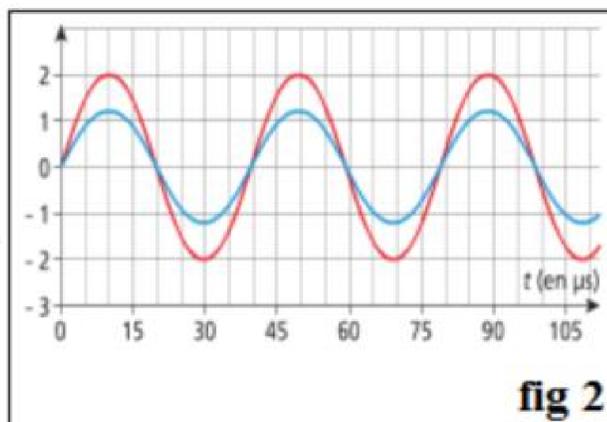
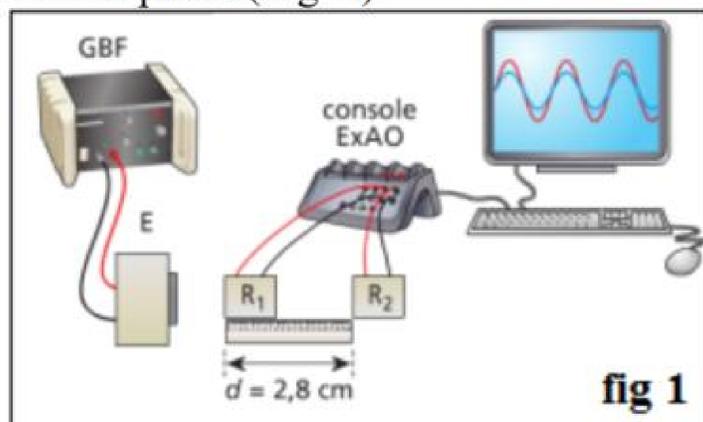


Devoir maison : Les ondes 2 BSA

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève réalise le montage de la figure 1. Il dispose du matériel suivant:

- un émetteur d'ultrasons E et son alimentation électrique, sa plage d'émission est [20 kHz ; 60 kHz].
- deux récepteurs d'ultrasons R_1 et R_2 ;
- un système d'acquisition relié à un ordinateur muni d'un logiciel de traitement de données;
- une règle graduée.

L'émetteur E génère une onde ultrasonore progressive sinusoïdale qui se propage dans l'air jusqu'aux récepteurs R_1 et R_2 . L'émetteur et les deux récepteurs sont alignés. Le récepteur R_1 est placé au zéro de la règle graduée. Les signaux captés par les récepteurs R_1 et R_2 sont visualisés en même temps grâce à un logiciel de traitement de données. Lorsque le récepteur R_2 est situé à $d=2,8\text{cm}$ du récepteur R_1 , les signaux reçus par les deux récepteurs sont en phase (Fig. 2).



- 1- Indiquer quelle courbe représente le signal reçu par R_2 . (justifier)
- 2- Déterminer grâce à l'enregistrement la période T des ultrasons émis.
- 3- Exprimer la fréquence des ultrasons et la calculer. La valeur obtenue est-elle cohérente ?
- 4- On éloigne lentement R_2 le long de la règle (Fig. 3) : on constate que le signal reçu par R_2 se décale vers la droite. On continue à éloigner R_2 jusqu'à ce que les signaux reçus par R_1 et R_2 soient à nouveau en phase. Soit R'_2 la nouvelle position occupée par R_2 . La distance d' séparant désormais R_1 de R'_2 est $d' = 4,2\text{ cm}$.
 - 4-1- Définir en une phrase la longueur d'onde λ .
 - 4-2- Donner la valeur de la longueur d'onde de l'onde ultrasonore. (à justifier)
 - 4-3- Exprimer le retard τ du signal reçu par R'_2 par rapport à celui reçu par R_2 .
 - 4-4- Exprimer puis calculer la célérité des ultrasons dans l'air.
 - 4-5- Sans faire de calculs, indiquer quel est le retard de R'_2 par rapport à R_1 . (justifier).
- 5- Cette expérience aurait-elle été facile à mettre en œuvre avec un haut parleur émettant un signal de 80 Hz et deux micros ? (réponse à justifier par un calcul)

Prof Alaeddine A. عابد