

Exercices du chapitre 2

Exercice 1 : Une application non médicale de la mesure de distance par ultrasons.

Une voiture est équipée d'un système comportant un émetteur et un récepteur d'ultrasons placés côte à côte à l'arrière du véhicule. Lors d'une marche arrière, une salve ultrasonore est envoyée sur un obstacle ; l'écho est détecté par le récepteur 9,0 ms après l'émission.

- 1) Quel est le phénomène physique qui permet d'interpréter que le récepteur reçoit un signal ultrasonore ?
- 2) À quelle distance de la voiture se trouve l'obstacle sachant que les ultrasons se propagent à 340 m.s^{-1} ?

Exercice 2 : Sonar

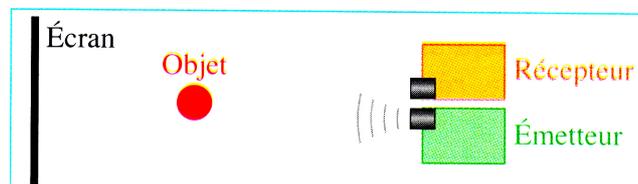
Un sonar utilise un émetteur-récepteur qui envoie de brèves impulsions d'ondes de fréquence 40 kHz. La vitesse de propagation de ces ondes dans l'eau de mer est égale à 1500 m.s^{-1} .



- 1) À partir des informations fournies (fréquence, vitesse de propagation) préciser la nature des ondes utilisées par le sonar.
- 2) Calculer la période des ondes émises.
- 3) Le sonar reçoit un signal réfléchi 0,53 s après l'émission (on note Δt cette durée). À quelle distance se trouve-t-il de l'obstacle ?
- 4) Répondre par oui ou par non et justifier à chaque fois la réponse.
 - Un banc de poissons peut-il être détecté par cette technique :
 - a. la nuit ?
 - b. derrière un gros rocher ?
 - c. à plusieurs centaines de kilomètres de distance ?

Exercice 3 : Onde ultrasonore (d'après Hachette éducation p178)

On place un objet face à un émetteur et un récepteur d'ondes ultrasonores. On effectue une acquisition en appuyant très brièvement sur un interrupteur poussoir non représenté ci-contre.



On obtient l'enregistrement suivant: le logiciel utilisé permet de séparer les signaux du récepteur et ceux de l'émetteur.

1. Que peut-on affirmer sur la propriété de l'objet vis-à-vis des ondes ultrasonores ? et de l'écran vis-à-vis des ondes ultrasonores ?
2. Que représentent les intervalles de temps Δt_1 et Δt_2 ?
3. On mesure les intervalles de temps $\Delta t_1 = 1,80 \text{ ms}$ et $\Delta t_2 = 4,20 \text{ ms}$. À quelle distance est placé l'objet de l'écran ?

