

Correction de l'évaluation des activités 1-1 et 1-2

Sujet B : Le radar de recul

1

Document 1

Le radar de recul

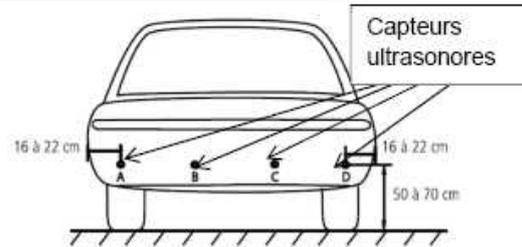
En marche arrière le " radar de recul " se met en fonction automatiquement.

Les émetteurs du radar envoient des ondes sonores inaudibles (ultrason) dans l'air à la vitesse de 340m/s.

L'obstacle réfléchit ces ondes qui reviennent alors au radar.

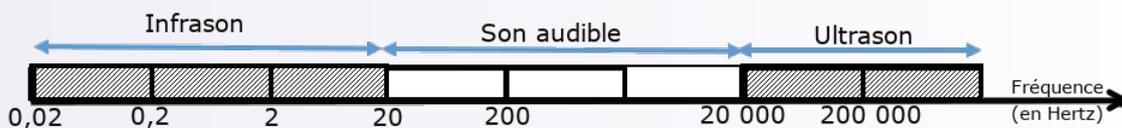
La centrale électronique mesure ensuite le temps mis entre émission et réception de l'onde.

Dès qu'un obstacle se trouve entre 0,3 m et 2 m, un buzzer émet un son. La fréquence de ce signal sonore audible augmente lorsque l'obstacle se rapproche.



Document 2

Les fréquences des sons audibles et inaudibles



Question 1. A l'aide des documents, dites dans quel intervalle de fréquence se trouvent les sons utilisés par le radar.

D'après le document 1, le signal émis est un ultrason. Or d'après le document 2, les ultra sons correspondent à des fréquences au delà de 20 000Hz

Question 2. A l'aide des documents, dites dans quel intervalle de fréquence se trouve le signal émis par le buzzer. Justifiez votre réponse

D'après le document 1, les sons du buzzer sont audibles. Ils se trouvent donc entre 20Hz et 20 000Hz.

Question 3. A l'aide des documents, donnez la vitesse du signal.

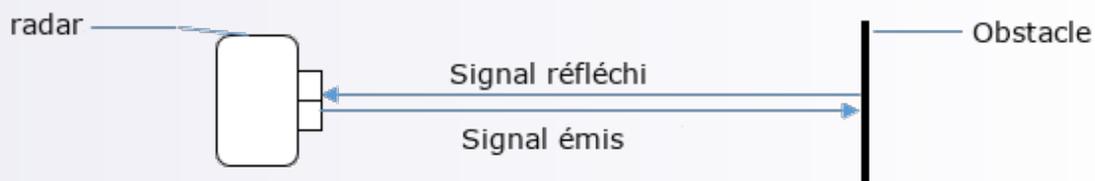
D'après le document 1 les ultrasons se propagent à 340 m/s.

Document 3

Émission et réception de l'ultrason du radar

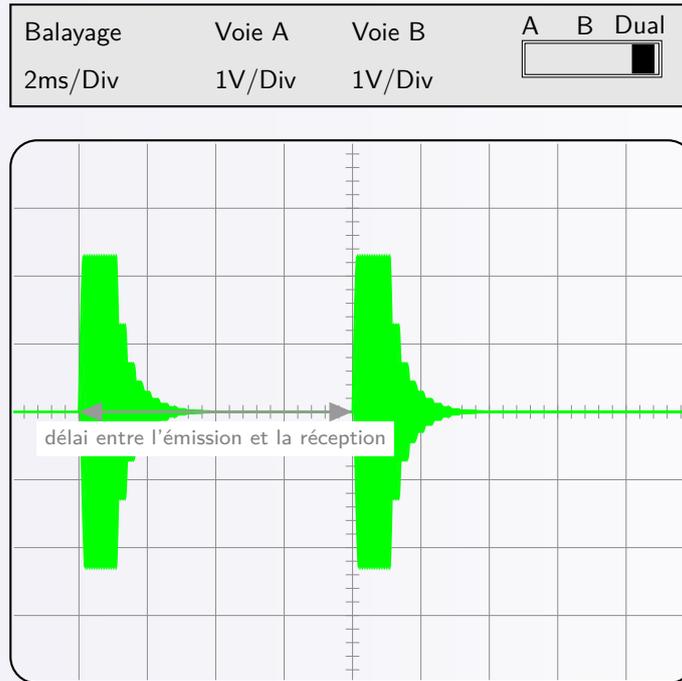
En atelier, on teste le radar de recul d'une voiture. On relie les capteurs à un oscilloscope.

L'oscilloscope affiche une tension électrique à l'émission ainsi qu'à la réception de l'ultrason. On peut donc mesurer la durée du trajet de l'ultrason.



Document 3 (suite)

Émission et réception de l'ultrason du radar



Question 4. Donnez le délai entre l'émission et la réception de l'ultrason en ms du document et convertissez le en s.

Rappel : La conversion est la même que celle des mm en m

On peut lire sur l'oscillogramme du document que 4 divisions séparent l'émission de la réception du signal. Or une division correspond à 2ms. Le délai entre l'émission et la réception est donc de $2 \times 4 = 8ms = 0,008s$.

Question 5. Donnez la relation mathématiques qui permet de calculer la distance parcourue par le signal, d' , en fonction de sa vitesse, v et du temps de parcours du signal, t .

$$d' = v \times t$$

Question 6. Calculez la distance, d' .

$$d' = v \times t$$

$$d' = 340 \times 0,008$$

$$d' \approx 2,7m$$

Question 7. Déduire la distance, d , entre l'obstacle et le radar. Vous expliquerez votre démarche en une ou deux phrases avant de faire le calcul.

D'après le document ?? , le signal parcourt deux fois la distance entre le bateau et les fonds marins donc : $d = \frac{d'}{2}$

$$d = \frac{2,7}{2}$$

$$d \approx 1,4m$$

Question 8. Peut on utiliser cette technique pour mesurer une distance sur la Lune, en l'absence d'atmosphère ?

Vous justifierez votre réponse en rappelant ce qu'est un son et quelles sont ses conditions de propagation.

Un son est une vibration de la matière qui se propage dans celle-ci. La matière peut être solide, liquide ou gazeuse. Sur Terre l'air permet la



propagation d'un son. Par contre, sur la Lune il n'y a pas d'air donc le son ne peut pas se propager.