

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

Sujet A : Propagation du son

A

1 Mesure de la vitesse du son au 19^{ème} siècle

Document 1

Vitesse de quelques signaux

Types de signaux	Vitesses
Lumière visible	300 000 km/s
Ondes radios	300 000 km/s
Ondes sonores	340 m/s dans l'air
	1500m/s dans l'eau



Document 2

Mesure de la vitesse du son dans l'air

En 1822, les scientifiques français François Arago, Louis-Joseph Gay-Lussac et Gaspar de Prony tirent de nuit, des coups de canon.

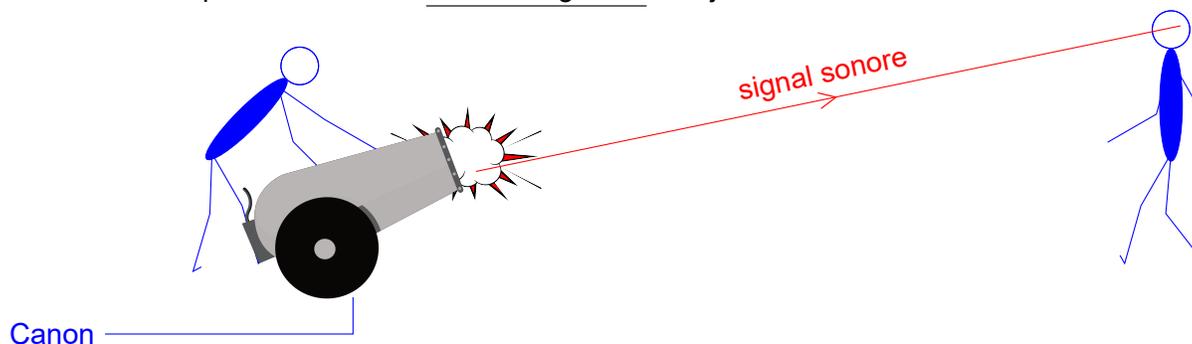
Des observateurs se trouvent à 18 612m. Ils déclenchent le chronomètre lorsqu'ils voient la lumière de l'explosion du canon. Et l'arrêtent lorsqu'ils perçoivent le son. Ils mesurent alors un temps de 54,6s

Question 1. Donnez la nature des deux signaux émis dans cette expérience et associez-y les émetteurs et les récepteurs.

Le premier signal est la lumière. L'émetteur est le canon et les récepteurs sont les yeux des scientifiques.

Le deuxième signal est l'onde sonore (son). L'émetteur est encore le canon et les récepteurs les oreilles des scientifiques.

Question 2. Représentez sur un schéma légendé le trajet du son.



Question 3. A l'aide du document 1, expliquez pourquoi on peut dire que la lumière de l'explosion est reçue presque instantanément par les observateurs mais pas le son.

D'après le document 1, la vitesse de la lumière (300 000km/s) est très élevée. Celle du son dans l'air (340m/s)

est beaucoup plus petite. Donc On peut dire que la lumière arrive presque instantanément (dès son émission) tandis que le son met un peu plus de temps à arriver.

Question 4. Quelles sont les deux grandeurs à mesurer pour calculer la vitesse du son dans l'air ?

Pour calculer la vitesse, il faut d'abord mesurer la distance parcourue et le temps du parcours.

Question 5. Donnez leur valeur à l'aide du document 2 ?

On voit sur le schéma que le temps de parcours du son est de 54,6s et que la distance entre l'émetteur et le récepteur est de 18612m.

Question 6. En vous servant des mesures des scientifiques du document 2, calculez la vitesse du son dans l'air.

$$\text{vitesse} = \frac{\text{distance parcourue par le son}}{\text{temps}}$$

$$\text{vitesse} = \frac{18612\text{m}}{54,6\text{s}}$$

$$\text{vitesse} \approx 341\text{m/s}$$

Question 7. Ce résultat correspond-il à la valeur annoncée dans le document 1.

Ce résultat correspond bien à la vitesse du son vue dans le document 1 ci-dessus aux incertitudes expérimentales près.

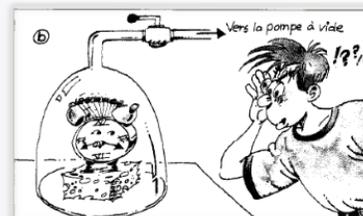
2 L'expérience de la cloche

Document 3

Expérience de la cloche



Un réveil est placé dans une cloche à vide sur une éponge. Samson entend le réveil sonner.



Une pompe à vide permet de retirer l'air de la cloche. Le son est de plus en plus atténué.

Question 8. Rappelez ce qu'est un son.

Le son est une vibration de la matière qui se propage.

Question 9. Dédurre de la définition précédente pourquoi le son est atténué dans l'image b.

Le son a besoin d'un milieu matériel (air ou eau). Donc si on vide la cloche de son air on ne peut plus entendre le réveil.

Bonus

Question 10. A votre avis quel est le rôle de l'éponge dans l'expérience.

Lorsque le réveil sonne, il vibre. Ces vibrations peuvent être directement transmises par le socle de la cloche à vide y compris en l'absence d'air ce qui transmet un son vers l'extérieur. L'éponge permet d'atténuer ces vibrations.