



COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?

Capacités	Questions	A	EC	NA
Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.	I2			
Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air.				
Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence.				
Utiliser la relation $\lambda = vT$.				
Établir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.				

Connaissances	Questions	A	EC	NA
Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.	III1			
Savoir que la vitesse de propagation du son dépend du milieu de propagation.	III2a			
Connaître la relation entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période : $\lambda = vT$.	I2			

Exercice I



Dans son salon, madame Dupont utilise un appareil Ultrasons dont la fréquence des vibrations émises est comprise, d'après les données du constructeur, entre 25 et 35 kHz.

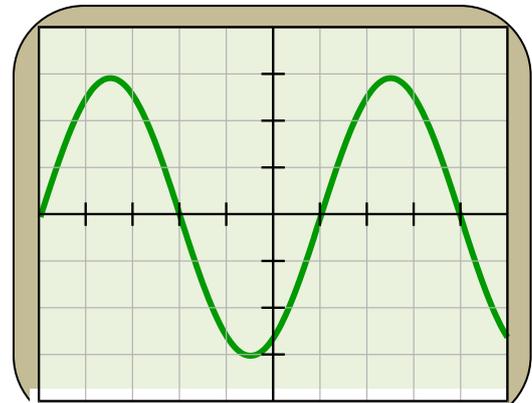
1) Pour vérifier la fréquence d'une vibration émise par cette source d'ultrasons on a enregistré l'oscillogramme.

a) **Calculer** la période T , en seconde, de ce son.

b) En **déduire** la fréquence f .
Arrondir le résultat à l'unité.

c) **Convertir** la valeur de cette fréquence en kHz.
Arrondir le résultat au dixième.

d) La valeur de cette fréquence est-elle en accord avec les données du constructeur ?
Justifier la réponse à l'aide d'une phrase.



Base des temps : 0,005 ms/div

2) Pour la suite on prend pour valeur de la fréquence f de cette vibration 33 kHz. Le tableau suivant donne les vitesses de transmission d'une vibration dans divers tissus humains :

Tissus	Graisse	Muscle	Os
Vitesse v (en m/s)	1 450	1 570	7 000
Longueur d'onde λ (en m)	0,044	λ_{Mus}	0,210

Calculer la longueur d'onde correspondant au passage de cette vibration dans les muscles.
Arrondir le résultat au millimètre.

(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2009)



Exercice II

Pour diverses raisons, il peut être intéressant d'équiper un home cinéma d'une barre de son simulant 5 enceintes (schéma 1) plutôt que de 5 haut-parleurs (schéma 2).



Schéma 1

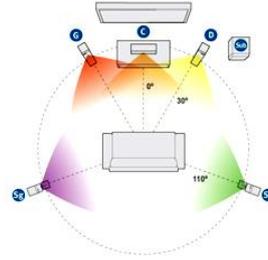


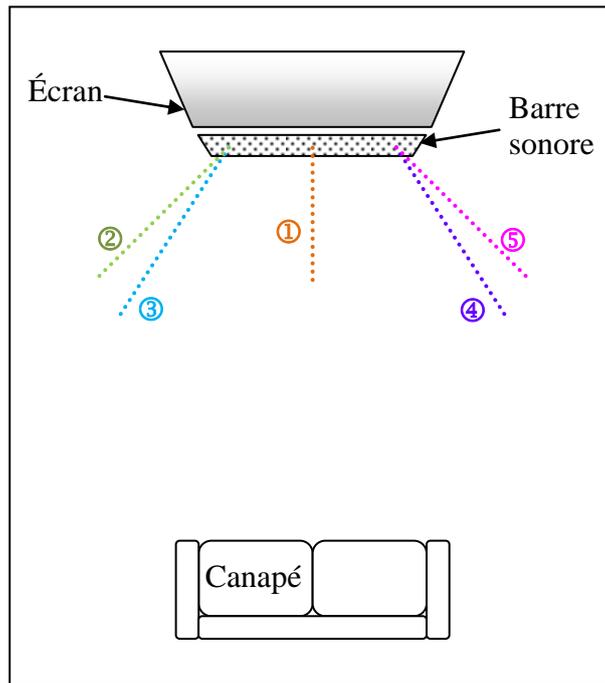
Schéma 2

- Légende**
- ① Gauche
 - ② Centre
 - ③ Droit
 - ④ Subwoofer
 - ⑤ Surround Gauche
 - ⑥ Surround Droit

1) **Préciser** la loi physique sur laquelle s'appuie le principe de la barre sonore pour simuler 5 enceintes.

2) **Donner** la raison pour laquelle il est déconseillé d'utiliser cette barre sonore en milieu ouvert (absence de cloison à proximité).

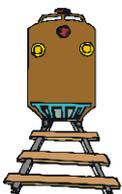
3) On a représenté le home-cinéma avec une vue du dessus. **Faire apparaître** la trajectoire empruntée par les 5 sons pour aller de la barre sonore à l'auditeur assis au milieu du canapé.



- ① Centre
- ② Avant gauche
- ③ Surround gauche
- ④ Surround droit
- ⑤ Avant droit

Exercice III

1) Un réveil, placé sous une cloche en verre dans laquelle règne le vide d'air, sonne. On ne perçoit aucun bruit. **Expliquer** pourquoi.



2) a) On voit parfois, dans les westerns, un indien plaquer son oreille sur les rails de chemin de fer afin de prédire le passage d'un train. **Donner** la propriété de l'acier utilisée dans cette situation.

b) En considérant la vitesse du son dans l'acier égale à 5 200 m/s, **calculer** la durée pour que l'onde sonore émise par un train venant d'une distance de 3 km, nous parvienne