EMISSION ET PERCEPTION D'UN SON

5 Comparer des valeurs de vitesse (2)

| Interpréter des résultats.

Un signal sonore met 3,0 s pour parcourir 1 000 m dans l'air. Il parcourt 15 m dans l'eau liquide en $1{,}0 \times 10^{-2}$ s.

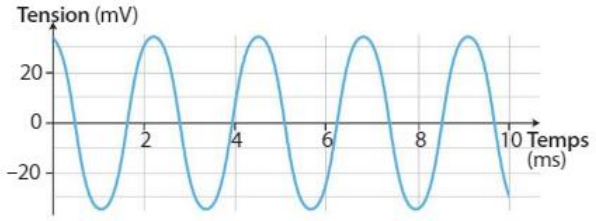
1. Calculer les valeurs des vitesses de propagation d'un signal sonore dans l'air et dans l'eau liquide.

2. En comparant ces valeurs, en déduire une propriété concernant l'influence de l'état physique du milieu sur la vitesse de propagation d'un signal sonore.

6 Déterminer la période d'un signal sonore

CORRIGÉ

| Exploiter un graphique.



• Déterminer la période T du signal sonore émis par un diapason dont l'enregistrement est donné ci-dessus.

7 Calculer la période d'un signal sonore

| Effectuer des calculs.

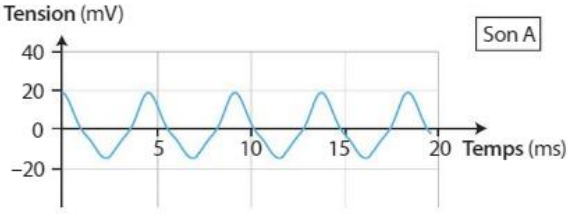
La sirène utilisée en France pour alerter une population émet un signal sonore de fréquence 380 Hz.

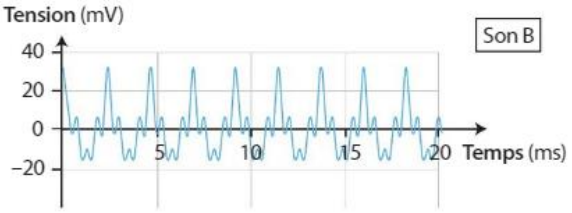
• Calculer la période de ce signal sonore.

11 Comparer des hauteurs de sons

| Rédiger une explication.

• Sans calcul, indiquer quel est le son le plus haut à l'aide de leur représentation temporelle :



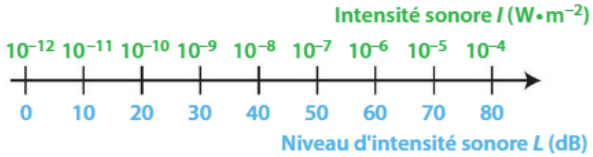


12 Relier des grandeurs (1)

CORRIGÉ

| Exploiter des informations.

On a représenté les intensités sonores I et les niveaux d'intensité sonore L correspondants sur un même axe.



1. Comment I évolue-t-elle lorsque L augmente ?

2. Vérifier que L et I ne sont pas proportionnelles.

13 Relier des grandeurs (2)

| Effectuer des calculs.

Lorsque l'intensité sonore I double, le niveau d'intensité sonore L augmente de 3 décibels.

• Compléter le tableau ci-dessous à l'aide de l'information précédente.

I (W · m^{-2})		$5{,}0 \times 10^{-6}$	$1{,}0 \times 10^{-5}$		$8{,}0 \times 10^{-5}$
L (dB)	64	67	70	73	

18 Connaître les critères de réussite

CORRIGÉ

Accorder une guitare avec un diapason

| Exploiter des mesures, effectuer des calculs.

Avant de jouer un morceau de musique à la guitare, il est nécessaire de l'accorder. Pour cela, on peut utiliser un diapason qui émet un La3 dont la fréquence est parfaitement connue.

On réalise les enregistrements des signaux sonores émis par un diapason et une guitare.

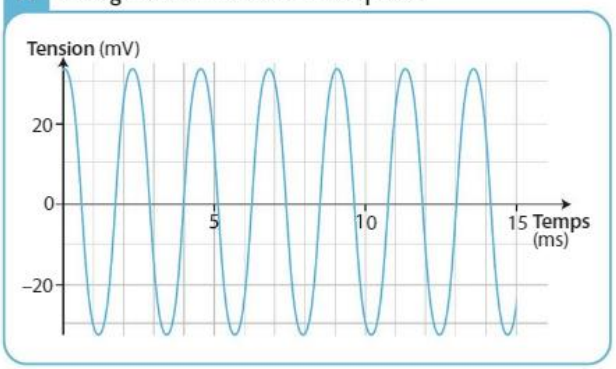
1. Déterminer la période de chacun des sons.

2. Calculer leur fréquence.

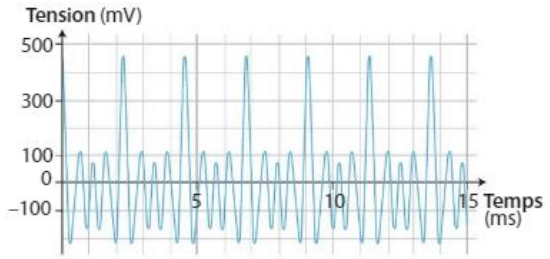
3. La guitare est accordée si les deux fréquences sont égales. Est-ce le cas ?

4. Le microphone est placé à la même distance des deux sources sonores. Lequel des deux sons a le niveau d'intensité sonore le plus grand ?

A Enregistrement sonore du diapason



B Enregistrement sonore de la guitare



1. Déterminer la période de chacun des sons.

2. Calculer leur fréquence.

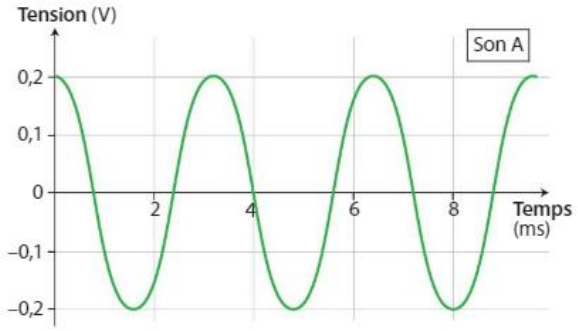
3. La guitare est accordée si les deux fréquences sont égales. Est-ce le cas ?

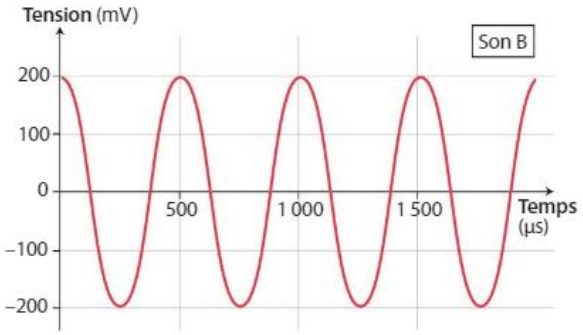
4. Le microphone est placé à la même distance des deux sources sonores. Lequel des deux sons a le niveau d'intensité sonore le plus grand ?

20 Audiométrie

| Mobiliser ses connaissances ; exploiter des mesures.

L'audiométrie est un examen médical permettant de mesurer l'audition.
Des sons dont la fréquence varie de 125 Hz à 8 000 Hz sont diffusés à l'aide d'écouteurs.
Les signaux sonores A et B ci-dessous sont utilisés lors de cet examen :



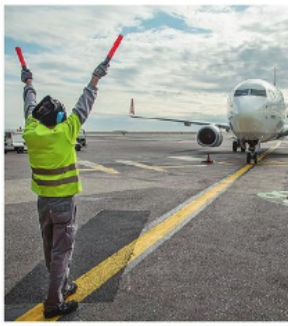


1. Déterminer la période de chaque son.

2. Un patient a une grosse perte d'audition pour des sons de fréquence inférieure à 1 000 Hz.
Lequel des deux sons A ou B n'entend-il pas ?

22 Agent de piste : un métier à risque

| Exploiter des informations.



Les agents de piste qui opèrent sur le tarmac d'un aéroport sont constamment exposés aux moteurs bruyants des avions. L'exposition à un son présente des risques à partir d'un niveau d'intensité sonore de 85 dB. À un mètre du moteur d'un avion, le niveau d'intensité sonore peut atteindre 131 dB.

A Niveau d'intensité sonore et distance

En l'absence de tout obstacle, le niveau d'intensité sonore décroît quand la distance à la source sonore augmente. Il diminue de 6 dB chaque fois que l'on double la distance à la source.

B Niveau d'intensité sonore et durée d'exposition

Le niveau de bruit auquel les travailleurs sont soumis peut varier au cours de la journée. Pour connaître la dose de bruit subie, il faut prendre en compte les temps d'exposition aux différents niveaux de bruit. La durée d'exposition doit être divisée par deux si le niveau d'intensité sonore augmente de 3 dB.

Une exposition de 8 heures à 80 dB présente des risques. Elle est équivalente à une exposition de 1 heure à 89 dB.

1. Combien de temps un agent de piste sans protection pourrait-il rester sur le tarmac si un avion immobile était situé à 32 m de lui, sans prendre de risque ?

2. Proposer des conseils de précaution pour qu'il puisse guider l'avion sans risque.

24 Exercice à caractère expérimental

Détermination de la vitesse de propagation des ultrasons

| Exploiter des mesures ; comparer à une valeur de référence.

On se propose de déterminer la valeur de la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air.
Un émetteur et un récepteur de salves ultrasonores sont placés face à face, à une distance $d = 85$ cm et sont connectés à un oscilloscope numérique. On obtient les courbes représentées ci-après.

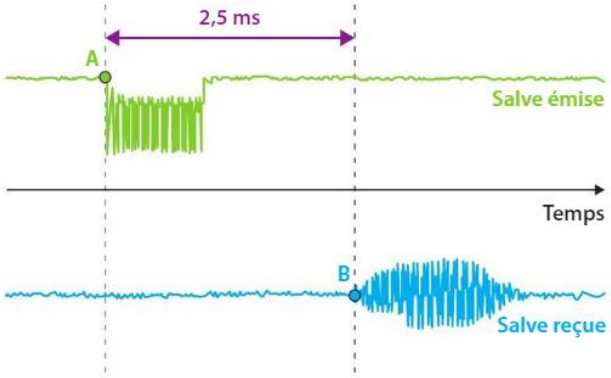
1. a. Schématiser le montage expérimental.

b. Que se passe-t-il aux instants répé
et B sur les courbes ?

c. Calculer la valeur de la vitesse de pro
sons dans les conditions de l'expérience.

2. a. Rappeller la valeur approchée de la vitesse du son dans l'air.

b. Comparer les valeurs de vitesse de propagation du son et des ultrasons dans l'air.

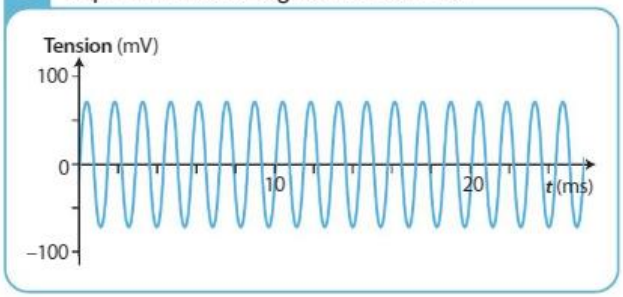


29 30 min Test d'audiométrie tonale

| Exploiter des informations ; effectuer des calculs.

L'audiométrie tonale est un test réalisé en cabine insonorisée. Le principe de ce test est de diffuser des sons d'intensité sonore croissante et de fréquences variables (de $1{,}25 \times 10^2$ à $8{,}00 \times 10^3$ Hz). Le patient doit appuyer sur un bouton dès qu'il perçoit le son.

A Représentation du signal sonore diffusé



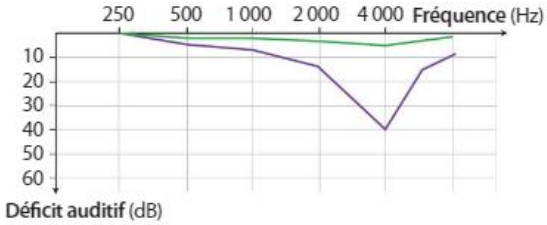
Le son atteint l'oreille interne par voie aérienne (via le tympan et les osselets) et par voie osseuse. L'audiométrie tonale teste les deux voies.

B Audiogramme

Les résultats des tests d'audiométrie sont fournis sous la forme d'une courbe appelée audiogramme. Les fréquences, en hertz, sont en abscisse et la perte auditive exprimée en décibel (dB) est en ordonnée.

C Audiogramme d'un patient

La courbe ci-contre révèle le niveau d'audition d'un patient (courbe violette) par rapport à des valeurs de références dites normales (courbe verte).



Données

- Les fréquences de la parole se situent entre 500 et 2 000 Hz.
- Un signal sonore se propage à environ 3 500 $m \cdot s^{-1}$ dans les os.

1. Déterminer la fréquence du signal sonore proposé dans le document **A**.

2. Citer le domaine des fréquences des sons audibles par l'oreille humaine.

3. a. Lire la fréquence pour laquelle le patient a la perte d'audition la plus importante.

b. Cette perte d'audition est-elle gênante lors d'une discussion ?

4. Comparer les valeurs des vitesses de propagation du son pour chacune des voies testées lors de l'audiométrie tonale.