

Chapitre 14. Signaux sonores

Exercices supplémentaires

Exercice 1. Attention, orage !

Lors d'un orage, Raphaël est inquiet car il a peur que la foudre tombe sur sa maison. Sa grande sœur le rassure :

« Ne t'inquiète pas, l'orage est loin. Il est à plus de 2 km de chez nous !

— Comment le sais-tu?

— J'ai compté 7 secondes entre l'éclair et le tonnerre. »

Questions

1. Expliquer pourquoi lors d'un orage, on voit toujours l'éclair avant d'entendre le tonnerre ?
2. À quelle distance est l'orage dans la situation précédente ? La grande sœur de Raphaël a-t-elle raison ?

Exercice 2. Le décibel

Le décibel est une unité « logarithmique », par conséquent les niveaux d'intensité sonore ne s'additionnent pas de façon habituelle. Par exemple, deux sources sonores identiques ne provoquent pas une sensation double de niveau d'intensité sonore mais la seconde ajoute un peu de bruit à la première. Plus précisément, en décibels, le double d'un niveau d'intensité sonore correspond à additionner 3 dB. Additionner dix sources sonores de même niveau d'intensité sonore revient à ajouter 10 dB à leur niveau d'intensité sonore.

Questions

1. Si deux saxophones jouent avec le même niveau d'intensité sonore de 50 dB, quel sera le niveau d'intensité sonore ?
2. Par combien faut-il multiplier une source sonore de niveau d'intensité sonore donnée, pour que le niveau d'intensité sonore total augmente de 10 dB ?
3. D'après l'énoncé, peut-on dire qu'il y a une relation de proportionnalité entre le niveau d'intensité sonore total et le nombre de sources sonores d'un niveau d'intensité sonore donné ? Justifier.

Exercice 3. Chute libre !

En octobre 2014, Alan Eustace a sauté en chute libre d'une altitude de 41,4 km et il a atteint une vitesse maximale de 1 320 km/h, ce qui lui a permis de passer le mur du son.

Questions

- 1.** Quelle est, en m/s, la vitesse maximale atteinte par Alan Eustace au cours de sa chute libre ?
- 2.** Expliquer l'expression « passer le mur du son ».

Exercice 4. Voilà les Dalton !

Joe Dalton, le plus malin des frères Dalton, colle son oreille sur le rail en acier pour savoir si un train arrive, afin de préparer sa prochaine attaque. Dans l'acier, le son se propage avec une vitesse de 5 000 m/s.

Questions

- 1.** Au bout de combien de temps, Joe entend-il le son émis par un train qui se trouve à 5 km de lui ?
- 2.** S'il gardait son oreille dans l'air, au bout de combien de temps aurait-il entendu le son émis par ce train à 5 km ?
- 3.** Conclure sur l'intérêt pour Joe Dalton de coller l'oreille sur le rail.