

PhySique	Intensité sonore	<i>Les exos</i>
----------	------------------	-----------------

Exercice 1 :

Calculer le niveau d'intensité sonore d'une source d'intensité sonore $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

Exercice 2 :

Un sonomètre mesure un niveau d'intensité sonore de 40 dB ; Déterminer l'intensité sonore correspondante en W/m^2 .

Exercice 3 :

On considère 4 instruments qui émettent, chacun SEUL, une note de niveau d'intensité sonore

$L = 60 \text{ dB}$. Quel sera le niveau d'intensité sonore si les 4 instruments jouent ensemble ?

Correction exercice 1.

On utilise la formule $L = 10 \cdot \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$. On remplace I par sa valeur :

$$L = 10 \cdot \log\left(\frac{1,0 \cdot 10^{-5}}{1,0 \cdot 10^{-12}}\right) = 10 \cdot \log(1,0 \cdot 10^7)$$

On se rappelle que $\log(1,0 \cdot 10^7) = 7$

On en déduit finalement que $L = 10 \cdot \log(1,0 \cdot 10^7) = 10 \cdot 7 = 70 \text{ dB}$

Correction exercice 2.

$$L_2 = 10 \log \frac{I_2}{I_0} \quad \text{soit} \quad \frac{L_2}{10} = \log \frac{I_2}{I_0}$$

d'où :

$$10^{\frac{L_2}{10}} = 10^{\log \frac{I_2}{I_0}} = \frac{I_2}{I_0}$$

$$\text{Ainsi } I_2 = I_0 \times 10^{\frac{L_2}{10}} = 10^{-12} \times 10^{\frac{40}{10}} = 1,0 \times 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}.$$

Correction exercice 3 :

Dans ce genre d'exercice, on procédera toujours de la manière suivante :

1. Il faut calculer les intensités sonores I de chaque source sonore.
2. On ajoute ensuite toutes les intensités sonores I entre elles.
3. On calcule finalement le niveau d'intensité sonore L .

Pour nos instruments de musique, on a déjà calculé l'intensité sonore et on a trouvé :

$$I = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}.$$

Les 4 instruments ensemble vont produire une intensité sonore 4 fois plus importante soit :

$$I = 4,0 \cdot 10^{-6} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}.$$

On peut alors calculer le nouveau niveau d'intensité sonore correspondant :

$$L = 10 \cdot \log\left(\frac{4,0 \cdot 10^{-6}}{1,0 \cdot 10^{-12}}\right) = 10 \cdot \log(4,0 \cdot 10^6)$$

On applique les aides aux calculs :

$$L = 10 \cdot 0,602 + 10 \cdot 6,0$$

$$L = 6,02 + 60 = 66,2 \text{ dB}$$

Avec 2 chiffres significatifs : $L = 66 \text{ dB}$