

Exercice 1 : Comment varie l'intensité d'une onde (propagation sphérique) en fonction de la distance r si la dissipation d'énergie dans le milieu est négligeable ou nulle ?

Exercice 2 : La membrane, d'un haut-parleur basse fréquence, a une surface de $0,050 \text{ [m}^2\text{]}$. Il émet une puissance acoustique de $1,0 \text{ [W]}$. On ne tient pas compte de l'amortissement par dissipation d'énergie dans l'air.

- Quelle est l'intensité sonore au niveau de la membrane ?
- A quelle distance du haut-parleur l'intensité sonore n'est-elle plus que de $0,10 \text{ [W/m}^2\text{]}$ en supposant que le son est émis uniformément sur un hémisphère ?

Exercice 3 : L'intensité de la lumière solaire, sous nos latitudes, est d'environ $700 \text{ [W/m}^2\text{]}$.

- Calculer la puissance (émise sous forme de lumière) du Soleil.
- Comparer avec la luminosité solaire donnée p. 194 des tables CRM. Remarques ?
- A quelle distance faut-il se placer d'une ampoule sphérique (incandescence) de 150 [W] pour obtenir la même intensité lumineuse ? (rappel : pour ces ampoules seule 8% de l'énergie est émise sous forme de lumière).

Exercice 4 : Pour les niveaux d'intensité sonore de (a) 0 [dB] et (b) 120 [dB] (respectivement seuil de l'audition et seuil de la douleur) à $4'000 \text{ [Hz]}$, calculer les amplitudes de pression correspondantes et les comparer à la valeur de la pression atmosphérique.

Indication :
$$I = \frac{p_0^2}{\rho \cdot V} \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2} \right]$$
 avec $p_0 =$ amplitude de pression $[\text{Pa}]$,

$\rho =$ masse volumique du milieu $[\text{kg/m}^3]$; $V =$ vitesse de propagation $[\text{m/s}]$.

Exercice 5 : Un professeur parle à sa classe avec un niveau d'intensité sonore de 60 [dB] . Combien faut-il d'élèves chuchotant avec un niveau d'intensité de 40 [dB] pour couvrir la voix du professeur ? (Certain détails, tels que la distance sont volontairement laissé flou.\$)

Exercice 6 : Une personne se trouve à une distance de $5,0 \text{ [m]}$ d'un haut-parleur d'une puissance de $1,5 \text{ [W]}$ qui émet uniformément sur un hémisphère. On ne tient pas compte de l'amortissement par dissipation d'énergie dans l'air.

- De quelle distance doit-elle s'éloigner pour que l'intensité sonore ($[\text{W/m}^2]$) diminue de moitié ? Quel est alors le niveau d'intensité sonore ?
- De quelle distance doit-elle s'éloigner pour que le niveau (d'intensité) sonore ($[\text{dB}]$) diminue de moitié ? Comparaison et commentaire !