

Acoustique

Exercice 2-13 : rendement d'un haut-parleur

Sur une enceinte de chaîne hi-fi est indiqué « 90 dB/W/m ».

Cela veut dire que pour une puissance électrique de 1 W, le niveau sonore est de 90 dB à un mètre.

1. Calculer l'intensité acoustique (en W/m²) d'un son de 90 dB.
2. Pour simplifier, on suppose que le haut-parleur émet un son de même intensité dans tout le demi-espace avant (il n'émet donc rien dans le demi-espace arrière).

Calculer la puissance acoustique (en W) du haut-parleur pour une puissance électrique de 1 W.

On rappelle que la surface d'une sphère est $4\pi r^2$ (r : rayon).

3. Le rendement acoustique du haut-parleur est : $\eta = \frac{\text{puissance acoustique émise}}{\text{puissance électrique consommée}}$

Faire l'application numérique.

Eléments de correction

1. $I = 10^{-3} \text{ W/m}^2$
2. Surface d'une demi-sphère : $S = 2\pi r^2$
 $r = 1 \text{ m}$
 $P = I S = 6,3 \text{ mW}$
3. $\eta = \frac{6,3 \text{ mW}}{1 \text{ W}} = 0,63 \%$