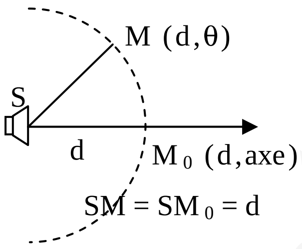
Corrigé de l'exercice n° 7

Rappel :

$$\boxed{L(d,\theta) = L(d,\text{axe}) + \underbrace{\text{indication du diagramme}}_{<0}}$$



1. On désigne par P la puissance acoustique du haut-parleur, dans la direction de l'axe principal.

L'intensité sonore I_{50}, en M, s'écrit : $I_{50} = \dfrac{P}{4\pi d^2}$ (d = 50 m)

et le niveau sonore, en M, s'écrit : $\boxed{L_{50} = 10\log\dfrac{P}{4\pi d^2 \times I_0} \quad (a)}$

Le même raisonnement est fait pour la distance x = 1 m :

$$\boxed{L_1 = 10\log\frac{P}{4\pi x^2 \times I_0} \quad (b)}$$

$$\text{(b) – (a) s'écrit : } L_1 - L_{50} = 10\log\frac{P}{4\pi x^2 I_0} - 10\log\frac{P}{4\pi d^2 I_0}$$

$$\text{soit : } L_1 - L_{50} = 10\log\left(\frac{\cancel{P}}{\cancel{4\pi}\, x^2\, \cancel{I_0}} \times \frac{\cancel{4\pi}\, d^2\, \cancel{I_0}}{\cancel{P}}\right)$$

Maths : $\log A - \log B = \log\dfrac{A}{B}$

$$\boxed{L_1 - L_{50} = 10\log\frac{d^2}{x^2} = 20\log\frac{d}{x}} \; (c)$$

On obtient : $L_1 - L_{50} \cong 34$ dB ce qui donne : $\boxed{L_{50} \cong 76 \text{ dB}}$

La relation (c) ci-dessus indique bien que l'affaiblissement ne dépend que de la distance !

2. Dans la direction faisant un angle de $60°$ avec l'axe principal, le niveau sonore à 1 m de la source est inférieur de 6 dB (par lecture du diagramme) à ce qu'il est dans l'axe principal.

Le niveau sonore à 50 m et dans la direction faisant un angle de $60°$ est aussi inférieur de 6 dB à la valeur trouvée précédemment puisque l'affaiblissement n'est fonction, dans une direction donnée, que de la distance ainsi qu'on le voit bien sur la relation (c).

On obtient : $\boxed{L_{50}^{60°} \cong 70 \text{ dB}}$

3. Le niveau sonore correspond à une intensité sonore $I_{50}^{60°}$ telle que :

$$L_{50}^{60°} = 10\log\frac{I_{50}^{60°}}{I_0} \quad \text{avec : } I_0 = 10^{-12}\ \text{W.m}^{-2}$$

L'intensité sonore $I_{50}^{60°}$ correspondante s'écrit : $\boxed{I_{50}^{60°} = I_0 \times 10^{\frac{L_{50}^{60°}}{10}}}$ $\boxed{\text{A.N.}: I_{50}^{60°} \cong 10^{-5}\ \text{W.m}^{-2}}$