

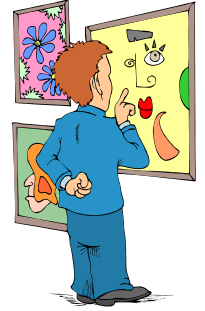


## CONTRÔLE SUR L'ACOUSTIQUE

### Exercice 1

Pour étudier l'acoustique d'une galerie, on utilise une source placée à une extrémité de cette galerie qui émet un signal sonore. Sa puissance acoustique est  $P = 5 \times 10^{-4}$  W. On considère que l'onde sonore est sphérique.

- 1) Vérifier que l'intensité sonore  $I_1$  à 1 mètre de la source est égale à  $4 \times 10^{-5}$  W/m<sup>2</sup>.
- 2) Calculer le niveau sonore  $L_1$  correspondant. Arrondir à l'unité.
- 3) Calculer l'intensité sonore à 10 mètres de la source, sachant que le niveau sonore à cette distance n'est plus que de 56 dB.



*(D'après sujet de Bac Pro Aménagement et finitions Session Session juin 2007)*

### Exercice 2

Dans un atelier, une machine émet un bruit d'intensité acoustique  $0,1$  W/m<sup>2</sup> à une distance de 1 m.

- 1) Calculer le niveau d'intensité sonore correspondant.
- 2) La norme de sécurité impose que les techniciens ne soient pas exposés à un niveau d'intensité sonore supérieur à 80 dB. À quelle la distance minimale de cette machine faut-il se situer pour respecter la norme ?

Sachant que

- Le niveau d'intensité sonore à une distance de 2 m est de 104 dB.
- Plus généralement lorsque la distance double, l'intensité sonore diminue de 6 dB.

- 3) Citer un moyen de protection qui permet de travailler près de cette machine en respectant la norme.

*(D'après sujet de Bac Pro Technicien du Batiment Session juin 2007)*

### Exercice 3

- 1) Le niveau d'intensité acoustique  $L$  est donné par la relation :  $L = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right)$  où  $I$  est l'intensité acoustique,  $I_0$  l'intensité acoustique de seuil et où  $\log$  design le logarithme décimal.

Sachant que  $L = 90$  dB et  $h = 10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>, calculer l'intensité acoustique  $I$  (en W/m<sup>2</sup>).

- 2) A une distance  $d$  de la source, la sirène émet un son d'une puissance  $P$  égale à  $0,1$  W. Sachant que  $P = I \times 4\pi d^2$ , déterminer la distance  $d$  correspondante (le résultat, en mètre, sera arrondi au dixième).



*(D'après sujet de Bac Pro MRIM / SEN Session juin 2007)*



**Exercice 4**

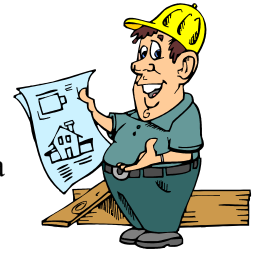
Une maison en début de construction se situe à 50 m d'une autoroute. Un sonomètre placé à 5 m de l'autoroute indique un niveau sonore de 100 dB.

Cette valeur correspond à une puissance acoustique  $P$  émise par l'autoroute de 3,14 W.

- 1) a) Calculer, à  $10^{-5} \text{ W.m}^{-2}$ , l'intensité sonore  $I$  reçue devant la maison.
- b) Calculer le niveau sonore correspondant.

2) On veut obtenir un niveau sonore maximal de 45 dB à l'intérieur de la maison. Calculer l'atténuation acoustique que les murs devront présenter.

3) Afin d'obtenir une atténuation de 35 dB, choisir parmi les propositions du tableau ci-dessous, celles qui conviendraient pour isoler la maison.



	Mur n°1	Mur n°1	Mur n°1
	Briques creuses 100 mm	Briques creuses 100 mm + 50 mm de laine minérale	Parpaings 200 mm + 50 mm de laine de verre
Atténuation	33 dB	54 dB	72 dB

(D'après sujet de Bac Pro Bois Session juin 2006)

**Exercice 5**

On peut équiper un avion (jouet) d'un moteur d'aéromodélisme qui émet du bruit dans toutes les directions avec une puissance  $P = 20 \text{ W}$ .

- 1) Calculer l'intensité sonore à 5 m du moteur. Arrondir au millième.
- 2) Calculer le niveau d'intensité sonore à cette distance. Arrondir à l'unité.
- 3) Sachant que le seuil de tolérance de l'oreille est de 85 dB, y a-t-il un risque à cette distance pour l'utilisateur de l'avion ?

Rappels : Aire d'une sphère :  $S = 4\pi R^2$

Intensité sonore :  $I = \frac{P}{S}$

Niveau d'intensité sonore :  $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$  avec  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

(D'après sujet de Bac Pro Technicien d'usinage Session juin 2008)

