

## EXERCICES ACOUSTIQUE

1°/ Une source sonore émet , dans l'air un signal très bref avec un puissance de 15 W

- a) Calculer l'intensité sonore à 20 mètres de la source
- b) Déterminer le niveau sonore à la même distance
- c) Calculer la distance pour laquelle le niveau n'est plus que de 50 dB

2°/ Un son est émis avec une puissance de 10 W . Calculer son intensité sonore :

- a) à 10 m de la source
- b) à 100 m de la source

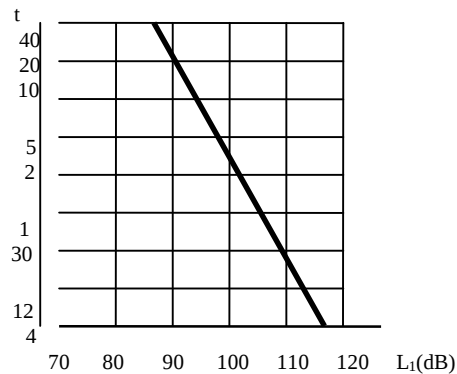
3°/ Quel est le niveau sonore d'une conversation dont l'intensité est  $10^4 I_0$

Un concert rock atteint un niveau sonore de 120 dB déterminer  $\frac{I}{I_0}$

4°/

Les normes de protection contre le bruit admettent une exposition maximale de 40 heures à un bruit de niveau acoustique  $L_1 = 85$  dB . Si ce niveau augmente , il faut réduire la durée maximale d'exposition au bruit en fonction du niveau . La courbe ci-contre donne la durée maximale d'exposition  $t$  en fonction du niveau  $L_1$

- a) Un groupe de rock diffuse un concert dont le niveau d'intensité acoustique est 110 dB , dans la zone réservé au public . Déterminer la durée maximale d'écoute de manière à respecter les normes de protection



- b) Au poste de travail d'une unité de production , un opérateur est soumis à un niveau d'intensité acoustique  $L_1$  pendant une durée  $t$  . Dans les deux cas suivant les normes sont-elles respectées ?

$L_1 = 90$  dB pendant 10 heures

$L_1 = 105$  dB pendant 1 heure

Justifier la réponse

- c) On se propose de calculer l'énergie  $W$  reçue par l'oreille lorsque celle ci est soumise à un bruit de niveau d'intensité acoustique  $L_1 = 85$  dB pendant 40 heures . calculer :

L'intensité acoustique  $I$  correspondante

La puissance acoustique  $P$  reçue par l'oreille , équivalente à une surface  $S = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$

L'énergie  $W$  reçue par le récepteur pendant cette durée (  $W = P t$  )

5°/ A partir d'un niveau d'intensité acoustique de 100 dB les lésions atteignent l'oreille de façon plus ou moins définitive . Le seuil de tolérance étant de 85 dB

- a) une scie produit une intensité sonore  $I = 5 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$  à une distance de 10 m . Calculer en décibels le niveau  $L$  d'intensité acoustique correspondant .

- b) Calculer l'intensité sonore correspondant à un niveau d'intensité acoustique de 100 dB

- c) L'intensité sonore varie comme l'inverse du carré de la distance  $d$  entre la source et le récepteur :  $I = \frac{k}{d^2}$

Calculer la distance à laquelle l'intensité sonore est  $I = 10^{-2} \text{ W/m}^2$

- d) A une distance de 5 m , l'utilisation d'un casque vous paraît-elle indispensable ? . Expliquer pourquoi .