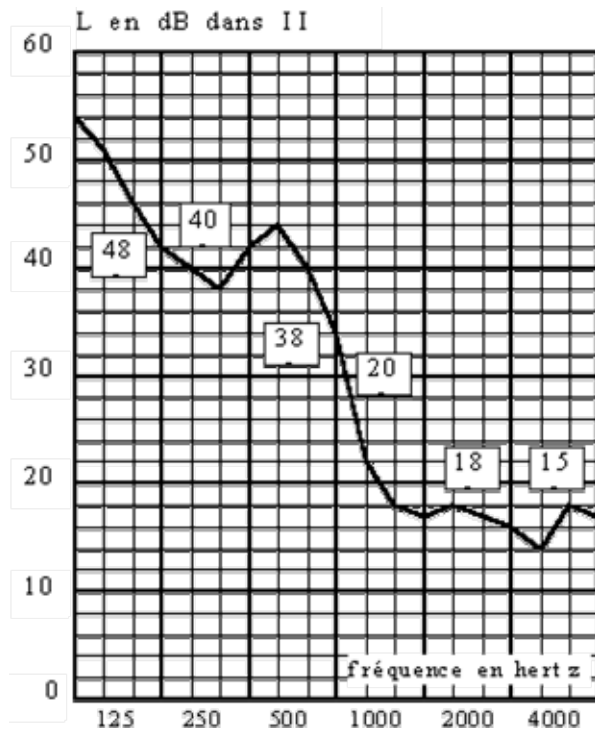


Brevet de Technicien Supérieur

Bâtiment

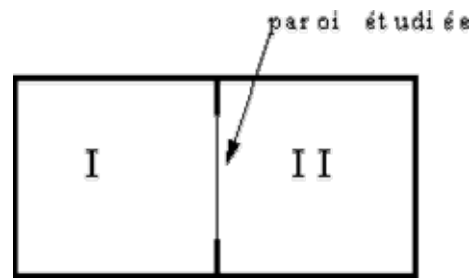
Sciences Physiques Session 1995 Durée : 2 heures

1. Acoustique (5 points)



On étudie, en laboratoire, les propriétés d'isolation acoustique d'une paroi. Pour cela (figure 1), on émet dans le local I avec une source de bruit normalisée, et on mesure dans le local II, séparé de I par la paroi étudiée, le niveau acoustique par bande d'octave. La figure 2 donne le spectre obtenu ainsi que le niveau sonore, en dB, dans chaque bande.

On suppose que l'énergie acoustique est transmise uniquement par la paroi étudiée et tout phénomène de réverbération est négligé.



Le tableau ci-dessous donne le terme de pondération A par bande d'octave.

fréquence centrale en Hz	125	250	500	1000	2000	4000
pondération en dB(A)	-16	-9	-3	0	+1	+1

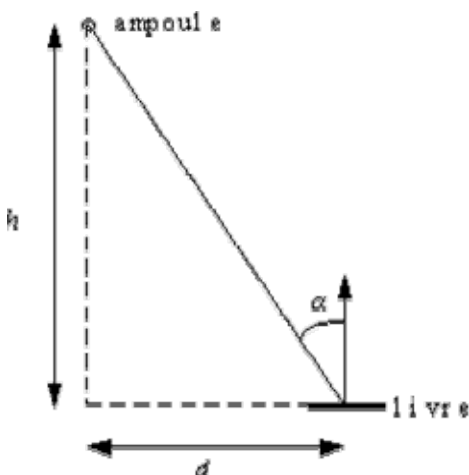
On rappelle que l'intensité acoustique de référence est $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$.

1. Calculer le niveau acoustique global en dB(A) dans le local II.
2. Justifier l'intérêt d'exprimer un niveau global en dB(A) plutôt qu'en dB.
3. Une étude préalable du bruit émis dans le local I a permis de déterminer un niveau sonore global $L_I = 96 \text{ dB(A)}$. Sachant que dans les conditions du laboratoire, l'isolement brut entre ces deux locaux est aussi l'indice d'affaiblissement global de la paroi, calculer sa valeur en dB(A).

-

2. Éclairage (9 points)

Une ampoule électrique de flux lumineux F rayonne uniformément dans toutes les directions. Elle se trouve à la hauteur h au-dessus d'un plan contenant une table. Une personne lit un livre posé sur cette table. L'éclairement en un point du livre situé à la distance d de la verticale passant par l'ampoule est E .



L'angle entre les rayons lumineux et la verticale est noté α .

Données : $F = 1500 \text{ lm}$.

$h = 1,5 \text{ m}$.

$E = 25 \text{ lx}$.

1. a) Démontrer que le flux lumineux total émis par l'ampoule a pour expression : $F = 4 \pi I$, I étant l'intensité lumineuse de l'ampoule.

b) Application numérique : calculer I .

2. a) Démontrer que
$$\cos \alpha = \sqrt[3]{\frac{E \cdot h^2}{I}}$$

b) Application numérique : calculer d .

3. L'éclairement de la page du livre peut être considéré comme uniforme. Son pouvoir absorbant est 0,8. Calculer son émittance.

4. Calculer la luminance de cette page sachant qu'elle suit la loi de Lambert.

3. Chimie (6 points)

1. La concentration molaire volumique d'une solution commerciale d'acide chlorhydrique est $C_1 = 12 \text{ mol.L}^{-1}$.

Avant d'utiliser la solution commerciale, on la dilue. Pour cela, on en prélève un volume $V_1 = 5 \text{ mL}$ qu'on introduit dans un récipient et on ajoute de l'eau distillée jusqu'à obtenir un volume total $V_2 = 1 \text{ L}$.

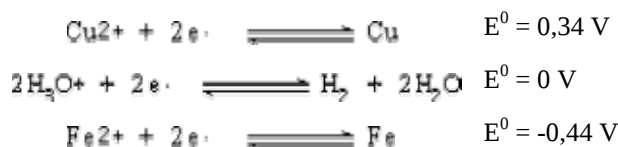
a) Calculer les concentrations molaires volumiques des différents ions présents dans la solution diluée.

b) Calculer le pH de la solution diluée.

2. Pour utiliser la solution diluée, on adapte à l'orifice de sortie du récipient un tuyau métallique.

a) D'après les données ci-dessous, vaut-il mieux choisir un tuyau en acier ou un tuyau en cuivre ? Justifier votre réponse.

b) Dans le cas où il y a possibilité de réaction entre la solution et le métal, écrire l'équation-bilan correspondante. On donne :



3. Calculer la densité de la solution commerciale sachant que le pourcentage en masse de chlorure d'hydrogène est 37%.

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$