

TS3 - Physique-Chimie - Spécialité
Devoir n°5 - Durée : 1h
Samedi 18 janvier 2014

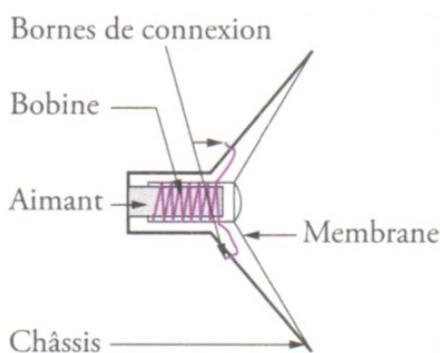
ÉMETTEURS SONORES

À l'aide des documents présentés ci-après, répondez aux questions suivantes de façon précise et argumentée le cas échéant.

- Expliquer le fonctionnement d'un haut-parleur électrodynamique à l'aide des documents I et II.
- Expliquer la phrase en gras du document III.
- Combien de haut-parleurs émettant un son de niveau sonore 60 dB doit-on utiliser en même temps pour atteindre le seuil de risque pour l'oreille humaine ?
- Proposer un protocole expérimental permettant de mettre en évidence que le niveau sonore émis par un haut-parleur dépend de la fréquence du son émis.

DOCUMENT I :

SCHÉMA DE COUPE D'UN HAUT-PARLEUR ÉLECTRODYNAMIQUE



DOCUMENT II :

ÉLÉMENTS D'ÉLECTROMAGNÉTISME

- Lorsqu'un courant électrique parcourt une bobine, celle-ci produit un champ magnétique. Si le courant électrique est variable, le champ magnétique l'est aussi et reflète les variations du courant électrique.
- Un aimant produit un champ magnétique constant.
- Une bobine et un aimant produisant des champs magnétiques de même sens s'attirent, s'ils produisent des champs magnétiques de sens contraire, ils se repoussent.

DOCUMENT III : ÉCHELLE DES DÉCIBELS

L'échelle des décibels est une échelle logarithmique. **Tous les 10 dB, l'intensité sonore est multipliée par 10.** Par exemple, l'intensité sonore autorisée en discothèque (volume sonore de 105 dB) est 10 fois plus élevée que l'intensité sonore d'une rue à trafic intense (niveau sonore de 95 dB). Les tableaux ci-dessous donnent quelques repères de niveau sonore.

Document IV

On donne l'expression du niveau sonore L (exprimé en décibels acoustiques dBA) associé à une onde sonore d'intensité I : $L = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ où I_0 représente l'intensité sonore de référence égale à $1,0 \cdot 10^{-12} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

| | Niveau sonore (dB) |
|------------------------|--------------------|
| Bruissement de feuille | 15 |
| Tic-tac de montre | 35 |
| Sonnerie de téléphone | 60 |
| Imprimante | 70 |
| Seuil de risque | 90 |

| | Niveau sonore (dB) |
|------------------------------|--------------------|
| Baladeur à fort volume | 95 |
| Local de répétition | 100 |
| Concert amplifié/Discothèque | 105 |
| Seuil de douleur | 120 |
| Fusée Ariane | 180 |