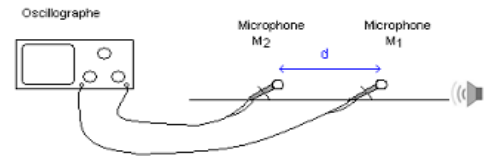


## Problème 1

Deux petits microphones M1 et M2 séparés d'une distance  $d$  sont disposés sur l'axe de symétrie d'un haut-parleur produisant une onde sonore sinusoïdale de fréquence  $N$  réglable. Ils sont reliés respectivement aux voies 1 et 2 d'un oscilloscope, de même sensibilité verticale.



On fixe  $d = 34 \text{ cm}$  et  $N = 2000 \text{ Hz}$  ; la célérité des ondes sonores dans l'air est  $v = 340 \text{ ms}^{-1}$ .

1°) a) Quelle base de temps doit-on choisir pour observer sur voie 1 de l'oscilloscope, deux périodes de tension captée aux bornes du microphone M1 sachant que l'écran comporte horizontalement 10 divisions et verticalement 8 divisions.

b) Pourquoi l'amplitude de la tension observée sur la voie 2 est-elle plus faible que celle observée sur la voie 1 ?

c) Représenter l'oscillogramme des deux tensions observées.

2°) a) On modifie la fréquence  $N$  et la distance  $d$ . Pour  $N = 1 \text{ kHz}$ , on a  $d = 17 \text{ cm}$ . Représenter le nouvel oscillogramme obtenu.

b) Le microphone M2 est ensuite éloigné de M1 et la base de temps est réglée pour un oscillogramme analogue à l'oscillogramme de la question 1.

Quelles sont alors les valeurs de  $d$  et de la nouvelle sensibilité de la base de temps ?

## Problème 2

Sur le trajet d'un faisceau laser de longueur d'onde  $\lambda$ , on interpose un diaphragme muni d'une fente de largeur  $a$ , entre la source et un écran E placé perpendiculairement au faisceau de lumière.

1°) Schématiser la figure de diffraction obtenue sur l'écran E.

2°) Définir la demi-largeur angulaire  $\theta$  caractérisant la tache centrale de diffraction.

3°) Préciser l'influence de  $a$  sur  $\theta$ .

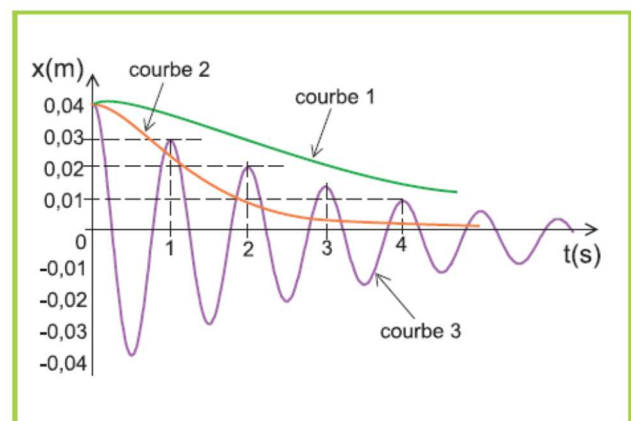
4°) Montrer à l'aide d'un schéma clair, que la largeur  $L$  augmente avec  $D$  tandis que  $x$  reste constante.

## Problème 3

La courbe de la figure ci-dessous représente l'enregistrement de l'élongation  $x$  du centre d'inertie G du solide (S) d'un oscillateur mécanique pour trois valeurs de l'amortissement.

1°) Parmi les trois enregistrements, indiquer celui (ou ceux) qui correspond (ent) à :

- \* des oscillations pseudopériodiques ;
- \* un régime aperiodique.



2°) Dans la pratique, comment obtient-on un régime aperiodique à partir d'un régime pseudo périodique ?

3°) Parmi les cas de régime aperiodique, le régime critique correspond au retour le moins lent à l'état de repos. Identifier la courbe correspondante

## Répondre à l'un des deux problèmes suivants

### Problème 1

Dans un repère orthonormé  $R(O; \vec{i}; \vec{j}; \vec{k})$ , les équations horaires d'une balle de golf lancée à la date  $t=0$  d'un point  $O$ , avec la vitesse  $\vec{v}_0$ , sont :

$$\begin{cases} x = v_0 \cos \alpha t \\ y = 0 \\ z = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 \sin \alpha t \end{cases}$$

- Préciser les axes du repère.
- Donner les expressions de l'altitude maximale  $h$  atteinte par la balle, appelée flèche, et de la portée horizontale  $d$  du tir.
- Pour quelle valeur de  $\alpha$  la portée est-elle maximale ?
- Montrer qu'une même portée peut être atteinte pour deux angles de tir.

### Problème 2

En fermant à l'instant  $t=0$  un circuit électrique renferme une bobine de borne A et B, d'inductance  $L=470\text{mH}$  et de résistance interne  $r=10\Omega$ , celle-ci se trouve parcourue par un de sa borne A vers sa borne B par un courant d'intensité  $i(t) = 0,006t^2$ .

- Exprimer la tension  $u_{AB}$  en fonction de  $L$ ,  $r$  et  $t$ .
- Calculer la Valeur de  $u_{AB}$  à l'instant  $t=10\text{s}$ .

