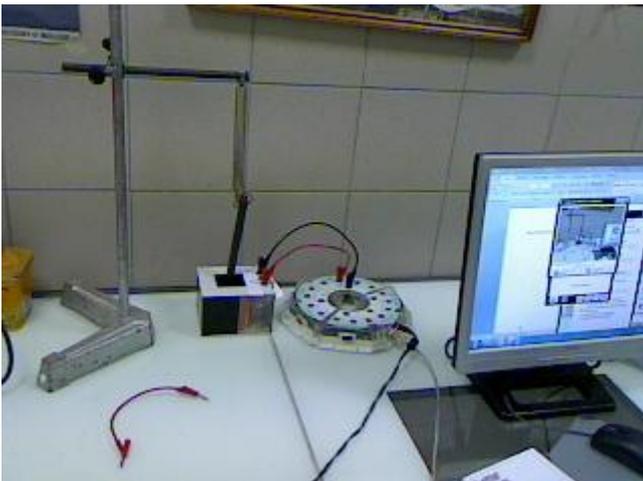


Matériel:

- système oscillateur: aimant+ressort + potence
- oscilloscope et une carte d'acquisition + Latis Pro
- chronomètre

## I) comprendre le microphone!



### 1) mise en évidence expérimentale de la tension induite (v p77, hachette éducation)

Réaliser l'expérience suivante: un aimant droit suspendu à un ressort se déplace à l'intérieur d'une bobine électrique comportant 1000 spires. La bobine est reliée à la voie A de l'oscilloscope.  
Professeur: calibre de tension à régler préalablement sur 100 mV/div; calibre de temps sur 0,2 s/div.

**Q1** Schématiser le dispositif.

**Q2** Faire osciller le ressort (lorsque le système est au repos l'extrémité basse de l'aimant doit se trouver au centre de la bobine). Qu'est-ce que produit le déplacement de l'aimant aux bornes de la bobine?

Réponse: Un aimant déplacé à l'intérieur d'une bobine produit une tension induite. Elle est créée par le phénomène d'induction électromagnétique.

**Q3** Quels paramètres ont une influence sur:

- le signe de la tension
- l'amplitude de la tension

**Réponse** : le signe de la tension dépend du sens de déplacement de l'aimant. Son amplitude augmente avec celle des oscillations mécaniques

**Q4** Faire osciller le ressort et, à l'aide du chronomètre, déterminer expérimentalement avec le plus de précision possible la période T d'oscillation du système {aimant, ressort}. En déduire sa fréquence f.

**Réponse** : mesurer la période avec 100 oscillations à l'aide du chronomètre

### 2) traitement du signal électrique à l'aide de Latis Pro

Pour comparer la fréquence de la tension induite et celle de l'oscillation mécanique on utilisera le logiciel d'acquisition numérique Latis Pro.

#### Branchement

Brancher les 2 bornes extrêmes de la bobine (borne noire et bleue généralement) sur la voie 0 de la carte d'acquisition Sysam SP5 : une borne de la bobine sur la masse de la carte d'acquisition et une borne sur l'entrée EAO. La tension induite délivrée par la bobine sera visualisée sur la voie EAO de la carte d'acquisition.

#### Paramétrage de l'acquisition

1. Lancer le logiciel Latis Pro
2. Cliquer sur échap puis sur le bouton EAO, la valeur EAO (V) s'affiche en ordonnée sur la fenêtre
1. L'abscisse correspond au temps.
3. La durée totale d'acquisition notée **totale** dans la boîte **acquisition** est égale au produit du nombre de **points** acquis par la durée d'une acquisition (**Te**).

**Totale = points.Te**

Sachant qu'il faut afficher sur la fenêtre 1 au moins 10 périodes T (pour plus de précision) et qu'on prendra 200 points de mesure, calculer la durée Te d'une acquisition.

Réponse :  $T_e = 25 \text{ ms}$



5. la tension induite étant de faible amplitude régler le calibre de la voie EAO sur +/- 0,2 V (voir photo ci contre) : cliquer droit sur EAO puis

sélectionner - 0,2/+ 0,2.

Faire osciller le ressort (avec une amplitude ni trop grande ni trop petite.

6. Lancer l'acquisition en appuyant sur la touche F10 du clavier (ou à l'aide du menu **exécuter, acquisition des entrées**). Modifier éventuellement l'échelle des axes en cliquant dans la fenêtre 1 sur la courbe avec le bouton droit de la souris puis en choisissant **calibrage**. Cliquer sur le titre de l'axe des ordonnées EAO, choisir **propriétés** cliquer sur style puis choisir trait.

Si la courbe n'est pas satisfaisante recommencer l'opération.

### Q5 Calcul de la période de la tension induite

Positionner la souris sur la courbe, cliquer le bouton droit et choisir **réticule**. Positionner le réticule sur un maximum de tension et sélectionner **nouvelle origine, cliquez deux fois**. Déplacer le curseur de 10 périodes T vers la droite et noter la valeur de la durée correspondant à 10 T. En déduire la valeur de T et de f. Comparer ces valeurs avec la période et la fréquence d'oscillation du système {aimant, ressort}. Conclusion.

### Q6 Détermination de l'amplitude de la tension induite

A l'aide du réticule déterminer l'amplitude du signal donnée par la formule : 
$$U_m = \frac{U_{\max} - U_{\min}}{2}$$

De quoi dépend l'amplitude de la tension ?

### 3) activité 2 p 70 (hachette éducation), documents 1 et 2

Répondre aux questions 1 et 2 4 et 5

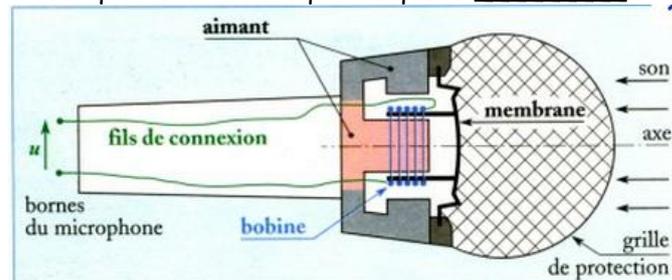
### 4) principe de fonctionnement d'un microphone

Compléter le texte suivant:

Pour détecter les ondes sonores on utilise un \_\_\_\_\_ . Le microphone convertit les **vibrations** \_\_\_\_\_ de **fréquence f** en **vibration** \_\_\_\_\_ de même \_\_\_\_\_ .

Comment? Le son déplace la \_\_\_\_\_ du microphone. Une \_\_\_\_\_ de fil électrique est reliée à la membrane. Elle entoure un \_\_\_\_\_ fixe. Le déplacement de la Courbe de réponse relevée en TP

bobine au voisinage d'un aimant crée une tension électrique de même fréquence que le \_\_\_\_\_ .



Q7 Quels éléments d'un microphone électrodynamique sont modélisés par le dispositif de l'expérience du I-1?

Q8 Pourquoi appelle t-on un microphone un transducteur acousto-électrique?

## II) directivité d'un microphone

### 1) définition

La directivité d'un microphone est son aptitude à réagir suivant la direction de propagation du son. Un microphone omnidirectionnel reçoit les sons quelque soit la direction de propagation du son.

Un microphone unidirectionnel ne reçoit bien les sons que lorsque l'axe du microphone se trouve dans la direction de propagation du son

Q9 Donner un exemple d'utilisation d'un microphone omnidirectionnel et d'un microphone unidirectionnel.

### 2) le microphone est-il omnidirectionnel?

A l'aide du microphone, de l'oscilloscope et d'un son émis par votre bouche mettre en œuvre un protocole permettant de savoir si le microphone est omnidirectionnelle.

Professeur: émettre un la et promener circulairement le microphone autour de la bouche. Observer le signal à l'oscilloscope. Le microphone est unidirectionnel.

## III) casque et reconnaissance vocale

Activité 3 et 4 p72-75