



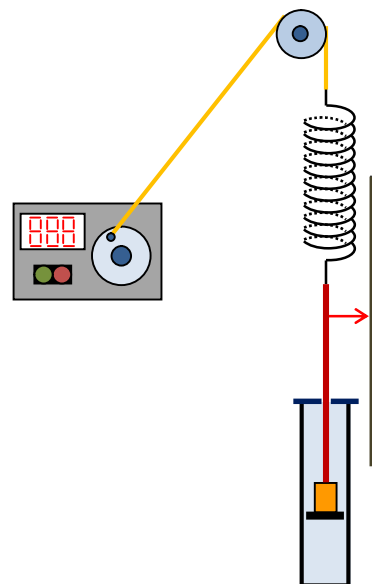
I / Objectifs :

- * Mettre en évidence, expérimentalement, le phénomène de résonance d'intensité.
- * Dégager les caractéristiques du système oscillant à la résonance d'amplitude.
- * Distinguer entre la résonance aiguë et la résonance floue.

II / Expérimentation:

1⁰) dispositif expérimental :

- * L'excitateur est un moteur électrique à fréquence variable.
 - * Le résonateur est pendule élastique constitué par un ressort à spires non jointives de raideur K à l'extrémité inférieure duquel est attaché un solide solidaire d'un disque.
 - * L'ensemble (solide + disque) a une masse m .
 - * Le couplage entre l'excitateur et le résonateur est assuré par un fil passant sur la gorge d'une poulie de masse négligeable.
 - * Le dispositif d'amortissement est assuré par l'immersion de l'ensemble (solide + disque) dans un fluide.
- Ainsi le résonateur, au cours de son mouvement, sera soumis à une force de frottement visqueux.
- Le changement du diamètre du disque permet de faire varier le coefficient de frottement visqueux h .



2⁰) Mode opératoire :

On fait varier la fréquence N de l'excitateur et on note chaque fois l'amplitude X_m des oscillations. L'expérience sera réalisée dans des conditions (a) et (b) différentes :

- (a) : cas d'un faible amortissement (le résonateur, avec petit disque, oscille dans l'eau).
- (b) : cas d'un fort amortissement (le résonateur, avec grand disque, oscille dans l'eau).

3⁰) Manipulation :

a - Compléter le tableau de mesures suivant :

N (Hz)		0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
Cas (a)	X_m (cm)										
Cas (b)	X_m (cm)										

b - Tracer, sur le même graphique (à la fin du document), la courbe $X_m = f(N)$ dans les deux cas (a) et (b).

III / Etude de la courbe de résonance :

1⁰) Fréquence de résonance :

a - Détermination de la fréquence propre du résonateur :

- L'ensemble (tige + solide + disque) a une masse $m = \dots\dots\dots$
- par une méthode statique déterminer la raideur K du ressort :
 - * l'allongement du ressort à l'équilibre :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{longueur du ressort à vide : } l_0 = \dots\dots\dots \\ \text{longueur du ressort à l'équilibre : } \dots\dots\dots \end{array} \right. \xrightarrow{\Delta l_0 = l - l_0} \Delta l_0 = \dots\dots\dots \text{ et } \Delta l_0 = \dots\dots\dots$$

* la raideur du ressort est alors $K = \frac{m \|\vec{g}\|}{\Delta l} \xrightarrow{\text{A.N.}} K = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$ et $K = \dots\dots\dots$

- la fréquence propre du résonateur est : $N_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$

.....





b - Détermination de la fréquence de résonance :

* cas (a) : $N_{ra} = \dots\dots\dots$ et $X_{mra} = \dots\dots\dots$

* cas (b) : $N_{rb} = \dots\dots\dots$ et $X_{mrb} = \dots\dots\dots$

2⁰) Influence de l'amortissement sur la résonance d'amplitude :

a - Comparer N_{ra} et N_{rb} à N_0 :

.....

- Comment l'amortissement influe-t-il sur la fréquence de résonance ?

.....

b - Comparer X_{mra} et X_{mrb} :

.....

- Comment l'amortissement influe-t-il sur l'amplitude à la résonance ?

.....

Représentation graphique

