

I. Comment mesurer la célérité d'une onde progressive dans un ressort. **2dispositifs**

1. Le dispositif.

- Poser le ressort sur la pailleasse. Le maintenir et l'étirer de telle manière qu'il mesure environ 2 m.
- Pincer deux ou trois spires de l'une des extrémités du ressort.
- Lâcher et observer le déplacement de la perturbation le long du ressort.

Questions :

- a. Il y-a-t-il transport de matière, c'est à dire, les spires du ressort avancent-elles ?
- b. S'agit-il d'une onde transversale ou longitudinale ?

2. Détermination expérimentale de la célérité de l'onde dans le ressort.

Matériel mis à votre disposition :

- un ressort.
  - un chronomètre
  - une règle
- Proposer un protocole expérimental permettant de mesurer la célérité de cette onde.
  - Afin de déterminer la valeur moyenne de la célérité de l'onde dans le ressort, effectuer plusieurs mesures que vous présenterez dans un tableau.
  - En déduire la valeur du retard  $\tau$  du point  $M_2$  situé au milieu du ressort sur le point  $M_1$  situé au début du ressort lors du premier passage de l'onde.

II. Comment mesurer la célérité d'une onde progressive à la surface de l'eau. **2dispositifs**

1. Le dispositif.

- Verser 0,5 cm d'eau dans un cristalliseur.
- Placer une burette au-dessus du cristalliseur de telle manière à ce que les gouttes qui tombent de la burette arrivent au centre du cristalliseur.
- Régler le plus précisément possible le débit de la burette afin qu'une goutte tombe au centre du cristalliseur quand l'onde générée par la goutte précédente arrive également au centre au même moment.
- Observer l'onde à la surface de l'eau.

Questions :

- a. S'agit-il d'une onde transversale ou longitudinale ?
- b. Le débit dépend-il de la hauteur d'eau dans la burette ?

2. Détermination expérimentale de la célérité de l'onde à la surface de l'eau.

- Quel est l'intérêt du dispositif mis en œuvre pour la détermination de la célérité.
- Proposer un protocole expérimental pour la mesure de la célérité.
- Effectuer plusieurs mesures que vous présenterez dans un tableau.
- Donner une valeur moyenne de la célérité de cette onde à la surface de l'eau.

### III. Comment mesurer la célérité d'une onde ultrasonore (40 kHz) dans l'air ? 2 dispositifs

En cours, nous avons mesuré la vitesse d'un signal sonore **continu** en utilisant le principe de la mise en phase des deux signaux sinusoïdaux.

Dans l'expérience suivante, vous utilisez un signal ultrasonore en salves.

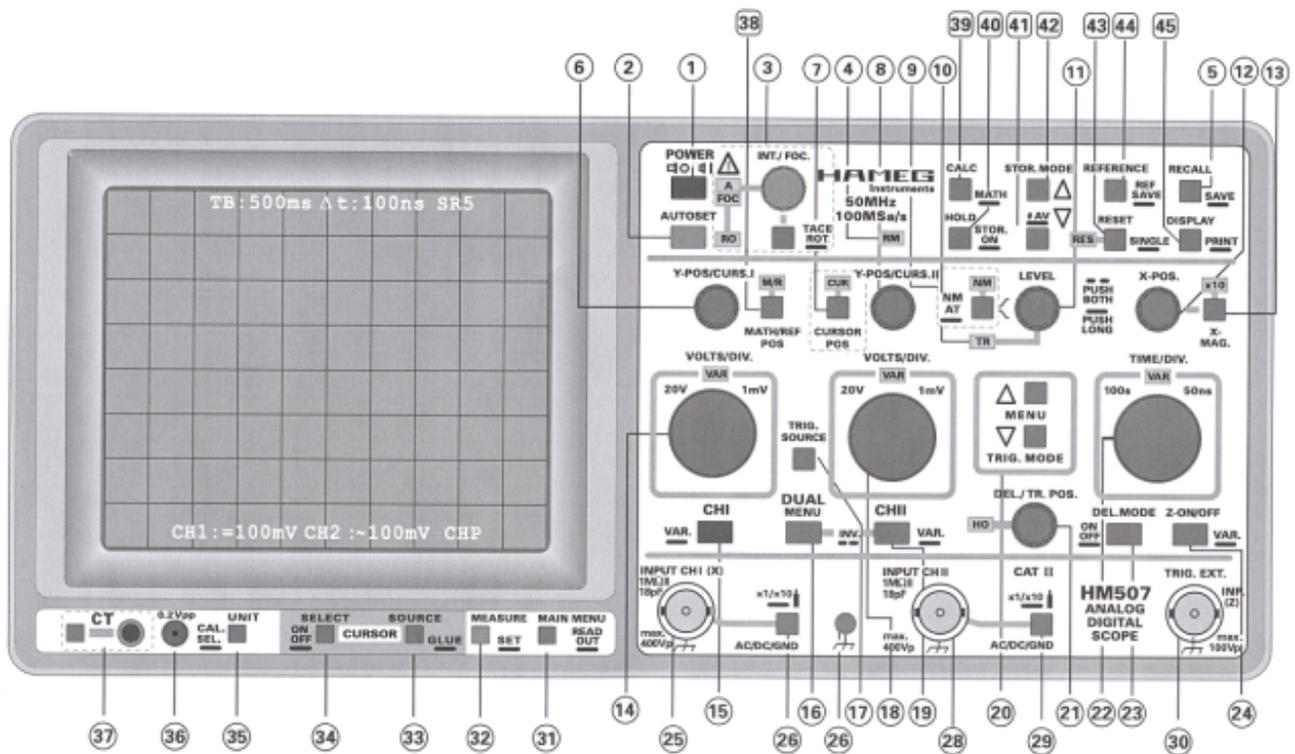
#### 1. Le dispositif.

On branche sur un oscillographe bicourbe, les micros 1 et 2.

Le micro 1 (plus près de l'émetteur) sur la voie 1 et le micro 2 (plus éloigné de l'émetteur) sur la voie 2. La distance  $d$  entre les deux microphones doit être de l'ordre de 30 cm.

L'émetteur est alimenté par un générateur délivrant une tension de 15 V.

Il est réglé en mode « salves » « courtes ».



#### Oscillographe en mode analogique

- 1 : Marche-Arrêt
- 14 et 17 : Calibre ( $V \cdot div^{-1}$ )
- 22 : Base de temps
- 6 : Déplacement vertical du spot 1.
- 8 : Déplacement vertical du spot 2.
- 12 : Déplacement horizontal des deux spots.
- 16 : Dual pour visualiser simultanément les voies 1 et 2.

**Avant toute mesure, on règle le spot sur 0**

#### Oscillographe en mode numérique :

- 40 : Mémorisation d'un signal
- 43 : Mode monocoup

## 2. Mesures.

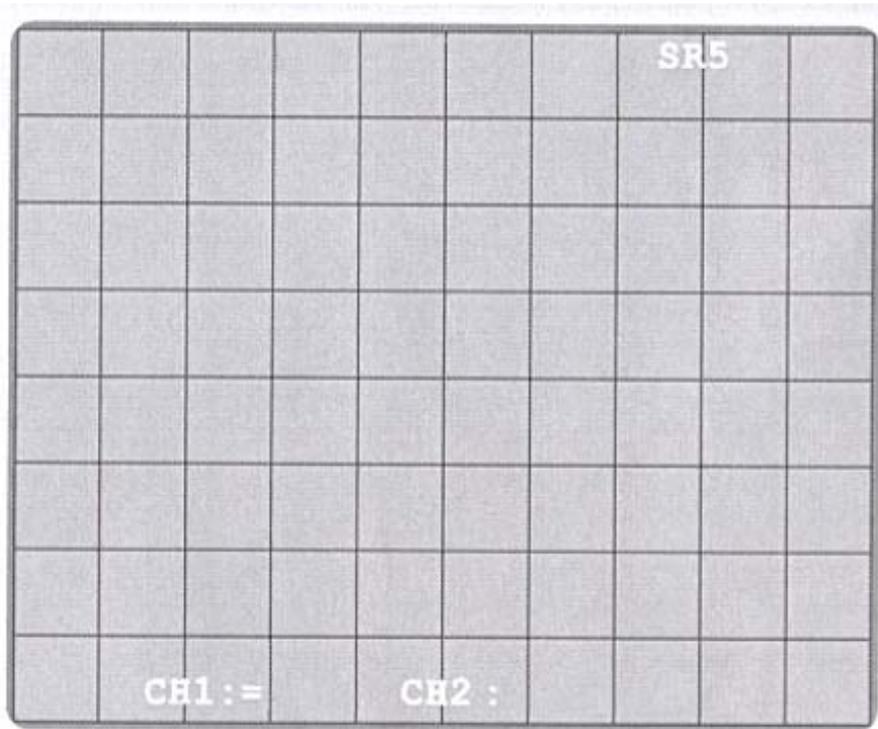
- Indiquez les réglages choisis sur l'oscilloscope :

Calibre de la voie 1 :

Calibre de la voie 2 :

Base de temps :

- Dessiner l'oscillogramme obtenu.



- Déterminer le retard  $\tau$  en les deux débuts de réception des salves.
- Mesurer la distance  $d$  séparant les deux microphones.
- En déduire la célérité  $v$  d'une onde ultrasonore dans l'air.
- Comparer cette valeur à la celle de la célérité d'une onde sonore dans l'air  $v = 330 \text{ m.s}^{-1}$ . En conclure si l'air est un milieu dispersif ou non ?