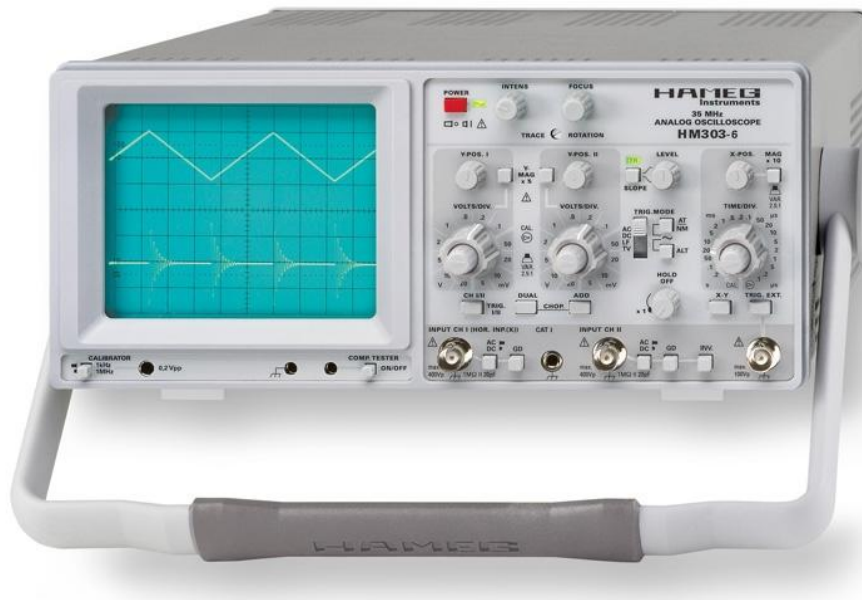


FICHE OSCILLOSCOPE



Lien internet d'un oscilloscope interactif :

http://www.discip.ac-caen.fr/phch/college/troisieme/exos_interactifs/oscilloscope_web_web/co/oscilloscope_web.html

1 Mise en fonctionnement et premiers réglages



2 Mise en route

Bouton Power (On/Off; M/A ...) : la LED témoin doit s'allumer.

Bouton Intensité : vérifier qu'il n'est pas à 0. Généralement on le place en position médiane, puis on ajuste en fonction de la luminosité voulue.

Trop d'intensité engendre :

- une usure prématurée du tube
- une moins bonne précision dans les mesures (trace trop large)

Si une trace est déjà visible à ce stade des réglages, affiner éventuellement la netteté avec le bouton Focus (cela permettra une meilleure précision sur les mesures)

3 Réglage du zéro

L'utilisateur est responsable du choix du 0 volt sur chaque voie de l'oscilloscope :

- Sélectionner la voie (bouton CHI /II),
- Enfoncer le bouton GD (« ground » = terre) de la voie sélectionnée,
- Tourner le potentiomètre Y-Pos de la voie sélectionnée et ajuster la trace horizontale au niveau 0 volt désiré (souvent l'axe central de l'écran, mais ce n'est pas obligatoire),
- Si la trace n'est pas parfaitement horizontale (influence du champ magnétique terrestre) utiliser la vis d'ajustage Rotation de Trace (nécessite un tournevis)

Attention : certains oscilloscopes nécessitent un temps de chauffe avant que ces réglages deviennent stables : avant de commencer une mesure de tension, il faudra revérifier le zéro.

4 Rien ne va comme attendu

Vérifier que le mode XY ou que le mode testeur de composant ne soit pas activé.

5 Entrées verticales : mesure de tension

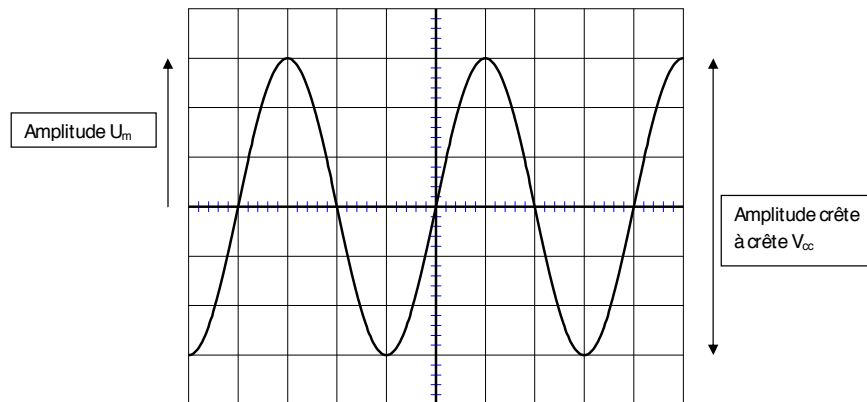
- Appliquer une tension sur l'entrée BNC (Bayonet Neill-Concelman)
- Sélectionner la voie concernée (CHI / II) ou le mode Dual (si deux tensions seront à visualiser)
- Penser à relâcher le bouton GD
- Ajuster le commutateur de sensibilité verticale pour avoir la plus grande déviation possible du faisceau sur l'écran.



Attention :

- au potentiomètre de décalibration situé à l'intérieur du commutateur de sensibilité : avant de faire une mesure de tension, vérifier qu'il est bien en position Calibration
- au bouton Y-Mag $\times 5$ (ou Amplitude Y $\times 5$) qui multiplie le gain de l'amplificateur par 5

Mesure de tension : on l'écrira sous la forme : Déviation \times Sensibilité verticale
Exemple :



Sensibilité verticale = 2V/div

Amplitude $U_m = 3,0 \text{ div} \times 2 \text{ V/div} = 6,0 \text{ V}$

Amplitude crête à crête : $U_{CC} = 6,0 \text{ div} \times 2\text{V/div} = 12,0 \text{ V}$

Remarque : une mesure de cette tension alternative faite au voltmètre donnera la tension efficace :

$$U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

6 Mode balayage : mesure de durée

- Appliquer une tension sur l'entrée BNC
- Sélectionner la voie concernée (CHI / II) ou le mode Dual (si deux tensions seront à visualiser)
- Penser à relâcher le bouton GD
- Ajuster le commutateur de sensibilité horizontale (ou Base de temps) pour avoir la plus grande largeur possible sur l'écran de la durée à mesurer :



Attention :

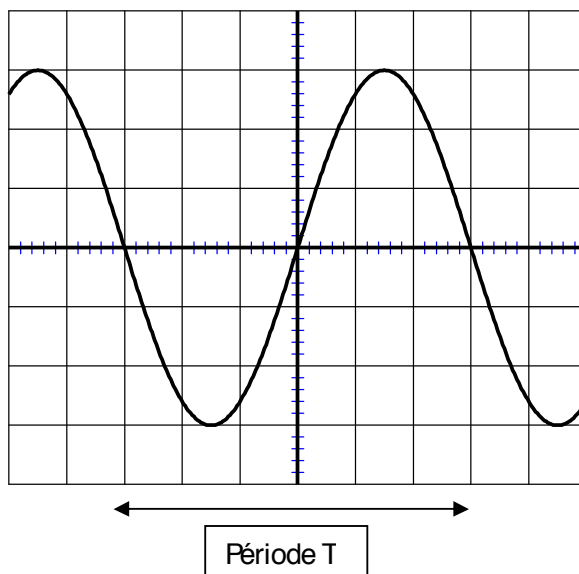
- au potentiomètre de décalibration situé à l'intérieur du commutateur de sensibilité : avant de faire une mesure de durée, vérifier qu'il est bien en position

Calibration :

- au bouton Mag $\times 10$ (ou Expansion $\times 10$) qui réalise une expansion de la base de temps par

Mesure de durée : on l'écrira sous la forme : Largeur \times Base de temps

Exemple :



Base de temps : $5\text{s} / \text{div}$

Période : $T = 6,0 \text{ div} \times 5\mu\text{s} / \text{div} = 30 \mu\text{s}$

Calcul de la fréquence : $f = \frac{1}{T} = 33,3 \text{ kHz}$

7 Mode balayage : mesure de déphasage

On cherche ici à mesurer le « décalage temporel » entre deux signaux (souvent des sinusoides de même fréquence)

-Les deux entrées étant utilisées, on choisira le mode Dual

- Ajuster le commutateur de sensibilité horizontale (ou Base de temps) plus grande largeur possible sur l'écran de la durée à mesurer.

Exemple :

Le déphasage entre les deux signaux se calcule alors par l'une des relations suivantes :

- En degrés : $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 360^\circ$

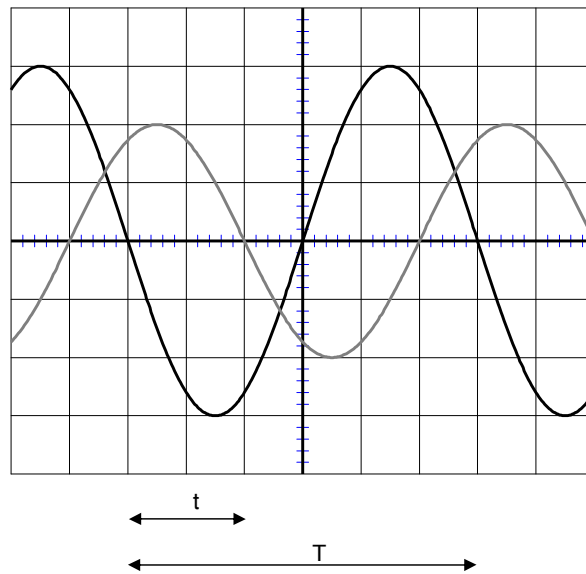
- En radians : $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 2\pi$

Cela donne sur cet exemple :

- En degrés : $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 360^\circ = 120^\circ$

- En radians : $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 2\pi \text{ rad}$

Remarque : inutile d'exprimer t et T avec leurs valeurs exactes de temps : la division de l'un par l'autre permet de ne garder que les longueurs correspondantes (2 div pour t et 6 div pour T sur cet oscillogramme)

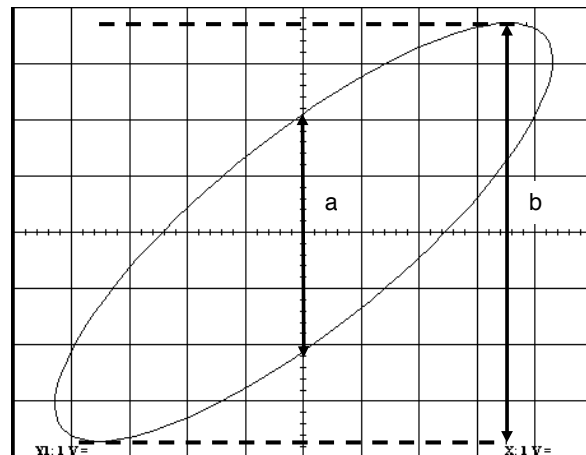


8 Mode XY : mesure de déphasage

On peut également mesurer un déphasage en quittant le mode balayage pour passer au mode XY. Dans ce mode, le spot ne balaye plus l'écran de gauche à droite :

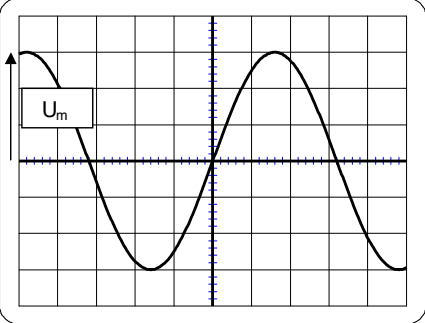
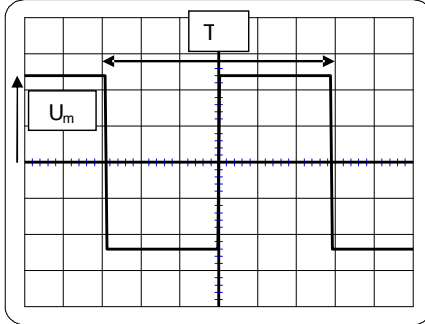
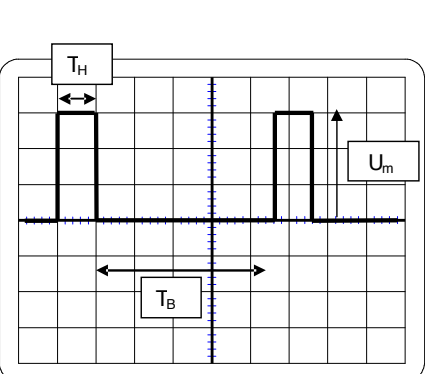
- Le canal I est appliqué en X (horizontal)
- Le canal II est appliqué en Y (vertical) Les figures obtenues à l'écran sont appelées figures de Lissajous.

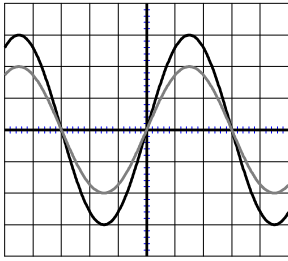
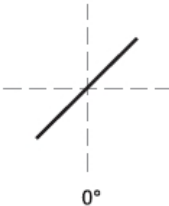
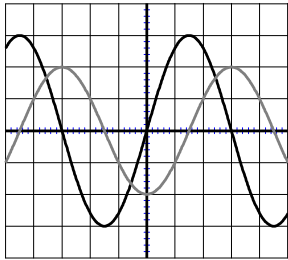
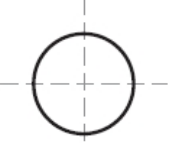
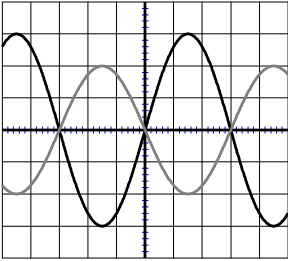
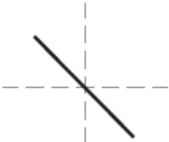
Exemple : On a : $\sin \varphi = \frac{a}{b}$



Ici cela donne $\sin \varphi = \frac{a}{b} = \frac{4,4}{7,5} = 0,586$ donc $\varphi = 36^\circ$

9 Exemples

<p style="text-align: center;">Tension sinusoïdale</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 5V/div Sensibilité horizontale : 2 ms/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude $U_m =$</p> <p>Période $T =$</p> <p>Fréquence $f =$</p>
<p style="text-align: center;">Tension en créneaux</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 0,2V/div Sensibilité horizontale : 50 μs/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude $U_m =$</p> <p>Période $T =$</p> <p>Fréquence $f =$</p>
<p style="text-align: center;">Impulsions de tension</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 50 mV/div Sensibilité horizontale : 10 ms/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude $U_m =$</p> <p>Durée à l'état haut $T_H =$</p> <p>Durée à l'état bas $T_B =$</p> <p>Période $T =$</p> <p>Fréquence $f =$</p>

Mode balayage	Mode XY	Déphasage
	 <p style="text-align: center;">0°</p>	<p>$\varphi = 0^\circ = 0 \text{ rad}$</p> <p>Les deux signaux sont en phase.</p> <p>Obtenu à la résonance du circuit RLC série</p>
	 <p style="text-align: center;">90°</p>	<p>$\varphi = 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$</p> <p>Les deux signaux sont en quadrature.</p>
	 <p style="text-align: center;">180°</p>	<p>$\varphi = 180^\circ = \pi \text{ rad}$</p> <p>Les deux signaux sont en opposition de phase.</p>