

TP : UTILISATION DE L' OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE

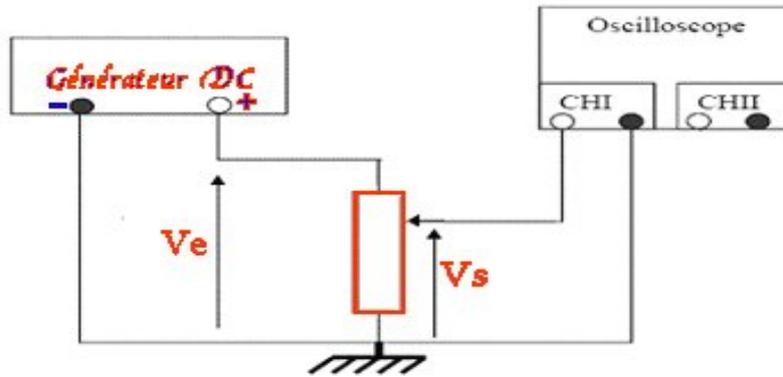
I- BUT :

Le but de ce TP est de savoir utiliser un oscilloscope pour mesurer des grandeurs physiques tels que tension, période, fréquence et déphasage.

II- ETUDE PRATIQUE :

II-1- Mesure d'une tension continue :

a- réaliser le montage suivant :



- Placer le commutateur de l'oscilloscope sur GND
- Régler la trace lumineuse sur la mire centrale de l'écran.
- Commuter sur la position DC
- Faire la mesure de la tension V_{cc} pour 3 positions différentes du potentiomètre.
- Faire la lecture sur le voltmètre V_{lue} pour chaque position.

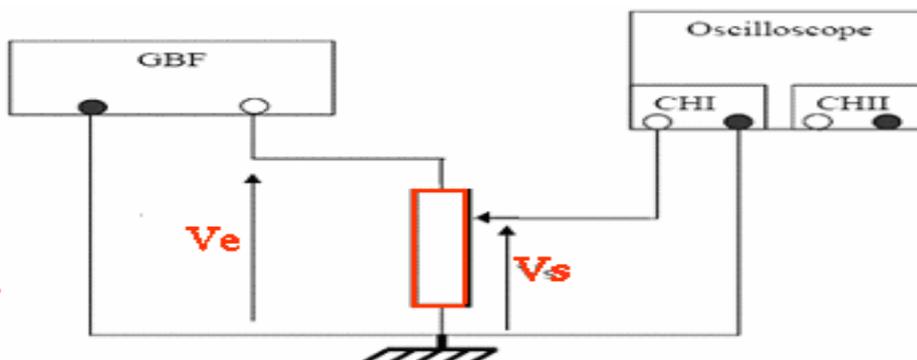
Tableau des mesures

potentiomètre	calibre	V_{lue}	$S_v(v/div)$	$L_v(div)$	$V_{cc}=S_v I_v$
<i>Position1</i>					
<i>Position2</i>					
<i>Position3</i>					

Comparer V_{lue} et V_{cc} interpréter les résultats.

II-2- Mesure d'une tension sinusoïde :

- Remplacer le générateur continu par le générateur GBF de la prise murale.
- Mettre le voltmètre en régime sinusoïdal



- Placer le commutateur sur **GND** et régler la trace lumineuse sur la mire centrale.
- Commuter sur la position **AC**
- Faire les mesures nécessaires.

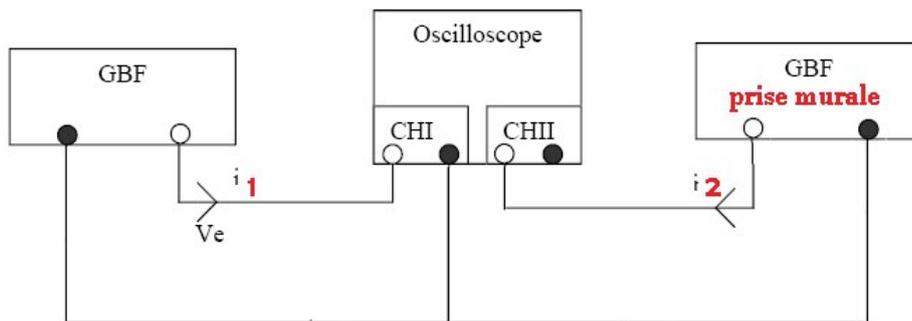
Tableau des mesures :

Potentiomètre	Calibre	V_{lue}	S_v	I_v	V_{pp}	S_h	I_h	T	N
<i>Position1</i>									
<i>Position2</i>									
<i>Position3</i>									

- Comparer V_{lue} et V_{pp} en calculant le rapport V_{pp}/V_{lue}
- Calculer N_{moy} et son incertitude absolue ΔN
- Interpréter les résultats obtenus.

II-3- Utilisation de l'oscilloscope en mode XY :

1- Mesure de déphasage entre deux signaux (méthode de Lissajous) :



- Mettre la base de temps de l'oscilloscope hors service (en appuyant sur le bouton **sur XY**)
- Agir sur le générateur **GBF** branché sur le canal **y (ou CH II)** en changeant sa fréquence jusqu'à obtenir une figure de Lissajous bien déterminée .Noter la fréquence obtenue N_y .

Tableau de mesure :

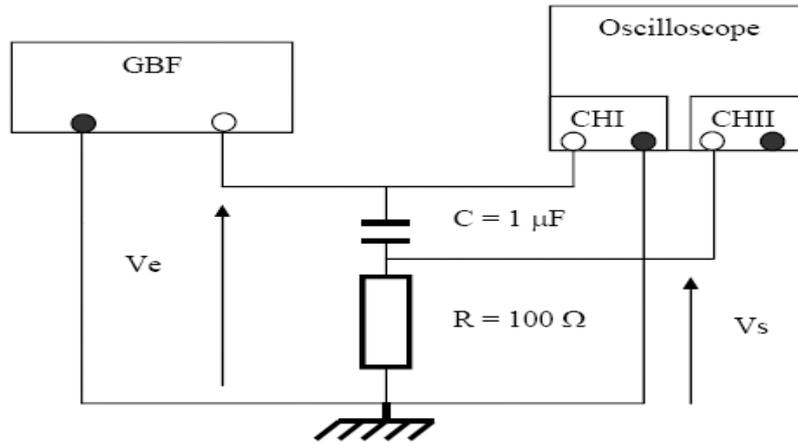
Figures obtenues	N_y	n_y	n_x	N_x

On donne $N_x = N_y \cdot n_y / n_x$

- Calculer N_{xmoy} et ΔN_{xmoy}
- Interpréter les résultats obtenus

II-4- Mesure de déphasage entre deux signaux :

a- Réaliser le montage suivant :

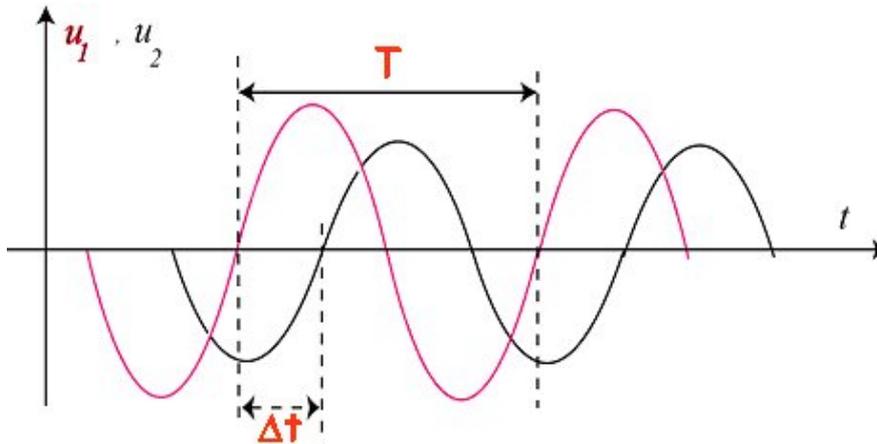


b- Régler le GBF de façon qu'il délivre une tension sinusoïdale de fréquence 1 KHz et d'amplitude 2V

c- Observer sur l'oscilloscope les deux tensions $V_e(t)$ et $V_s(t)$.

d- Mesurer le décalage Δt entre les deux courbes puis déduire le déphasage ϕ entre les deux

signaux V_e et V_s en utilisant la relation suivante : $\phi = \frac{\Delta t}{T} \times 360^\circ$

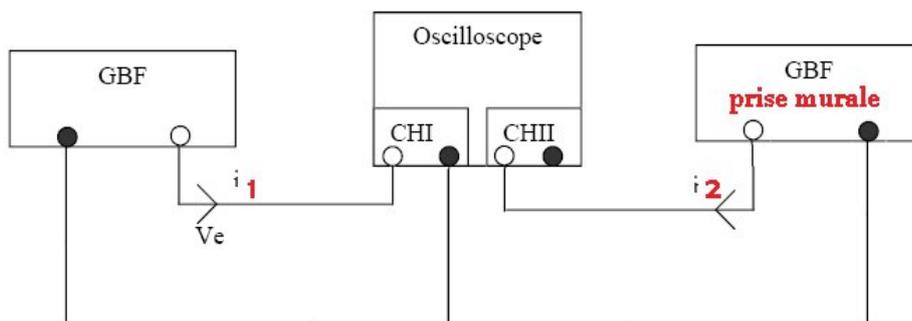


e- Calculer la valeur théorique du déphasage ϕ entre les deux signaux V_e et V_s en utilisant la

relation suivante : $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R \cdot C}\right)$. Conclure.

II-5- Utilisation de l'oscilloscope en mode XY :

II-5-1- Mesure de déphasage entre deux signaux (méthode de Lissajous) :

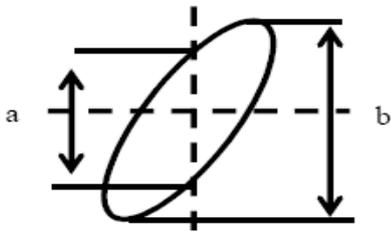


a- Garder le montage de la figure précédente et placer l'oscilloscope en mode **XY**.

b- Régler correctement le zéro au centre de l'écran de l'oscilloscope.

c- Appliquer sur la voie **CHI** le signal **Ve** et sur **CHII** le signal **Vs**. Observer la figure obtenue puis calculer le déphasage entre les deux signaux pour **f = 1 KHz** puis pour **f = 10 KHz** en utilisant la méthode de Lissajous.

[On rappelle que le calcul de phase entre les tensions d'entrée X et Y par la méthode de Lissajous consiste à mesurer les distances a et b puis calculer le déphasage en utilisant les relations suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin(\varphi) = \frac{a}{b} \\ \cos(\varphi) = \sqrt{1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2} \end{array} \right. \text{ avec } \left[\begin{array}{c} \text{diagramme de Lissajous} \end{array} \right]$$


II-6- Mesure de déphasage entre deux signaux (méthode de Lissajous) :

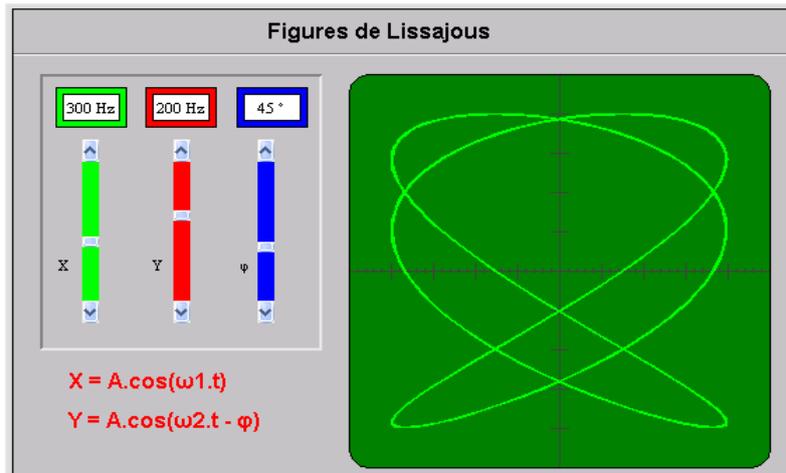
a- Exemple1 par simulation :

Soient deux signaux électriques tels que :

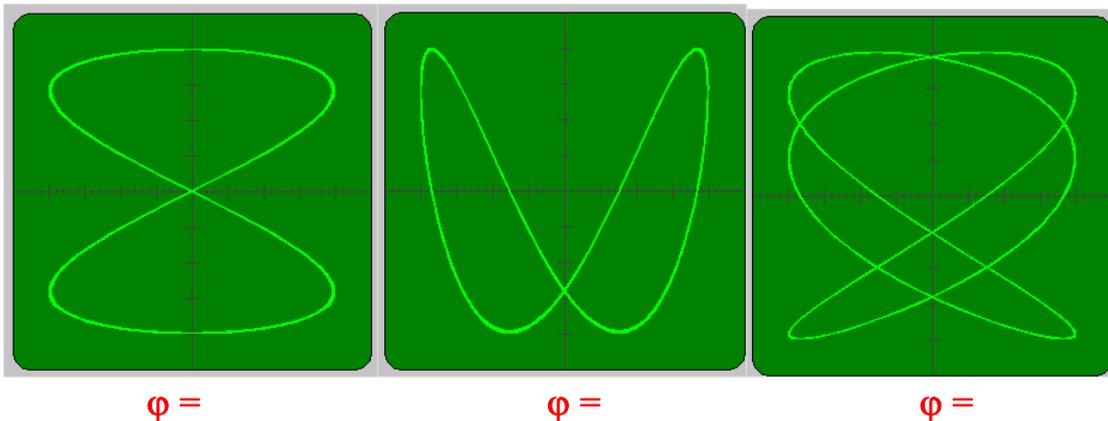
(voir simulation au lien : <http://abcsite.free.fr/tp2011/oscilloscope/lissajous.html>)

$$U_1(t) = U_{m1} \cos(\omega t) \quad \text{et} \quad U_2(t) = U_{m2} \cos(\omega t - \varphi)$$

Ils ont la même fréquence, mais il existe un déphasage φ entre eux :



Pour quelles valeurs de φ (entre $-\pi$ et π) les figures ci-dessous ont-elles été obtenues ?



b- Exemple2 par simulation :

Pour quelles valeurs de φ (entre $-\pi$ et π) les figures ci-dessous ont-elles été obtenues ?

