

TP2 : UTILISATION DE L'OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE

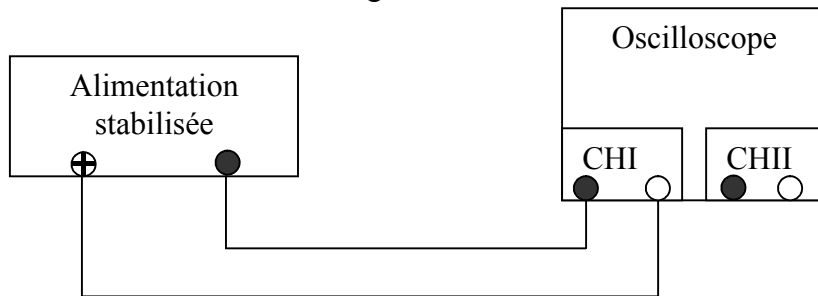
I- BUT :

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 :

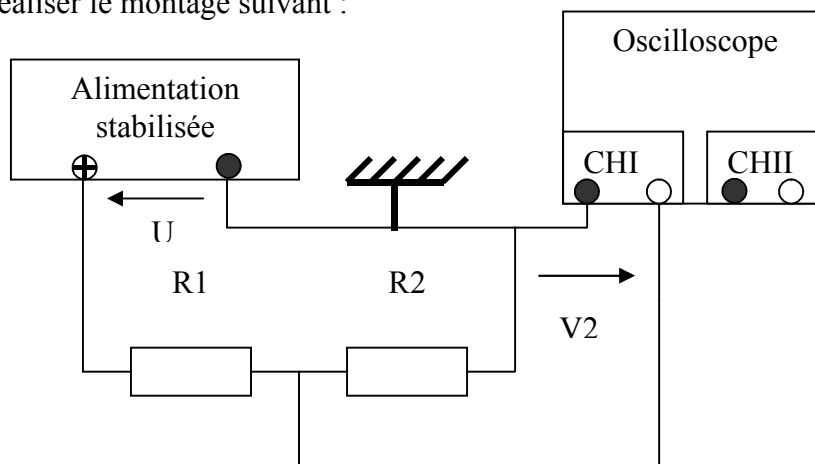


La valeur de la tension continue est **5 V**.

- b- régler la sensibilité verticale de l'oscilloscope pour obtenir une image nette sur l'écran.
- c- Donner la valeur mesurée **V_m**.

II-2- Etude de l'étage d'entrée de l'oscilloscope :

a- réaliser le montage suivant :



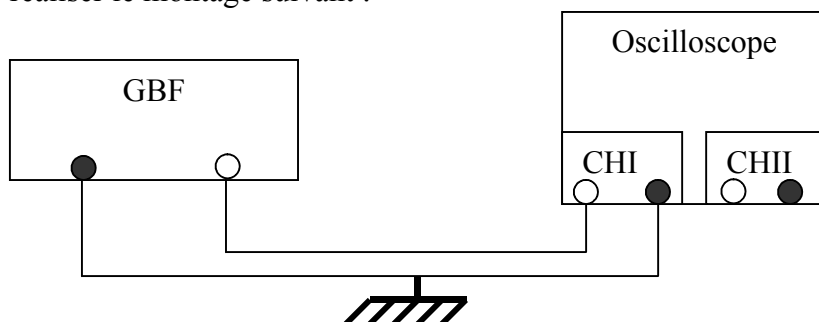
On donne $U = 5 \text{ V}$.

- b- Calculer la valeur théorique de la tension **V₂** pour **R₁ = R₂ = 1 kΩ** puis pour **R₁ = R₂ = 1 MΩ**.
- c- mesurer la tension **V₂** par l'oscilloscope pour **R₁ = R₂ = 1 kΩ** puis pour **R₁ = R₂ = 1 MΩ**.
- d- comparer les valeurs théoriques et pratiques pour **R₁ = R₂ = 1 kΩ** puis pour **R₁ = R₂ = 1 MΩ**.
- e- conclure.

II-3- Mesure de la fréquence et de la période :

On rappelle que la fréquence $f = \frac{1}{T}$ où T est la période du signal.

a- réaliser le montage suivant :

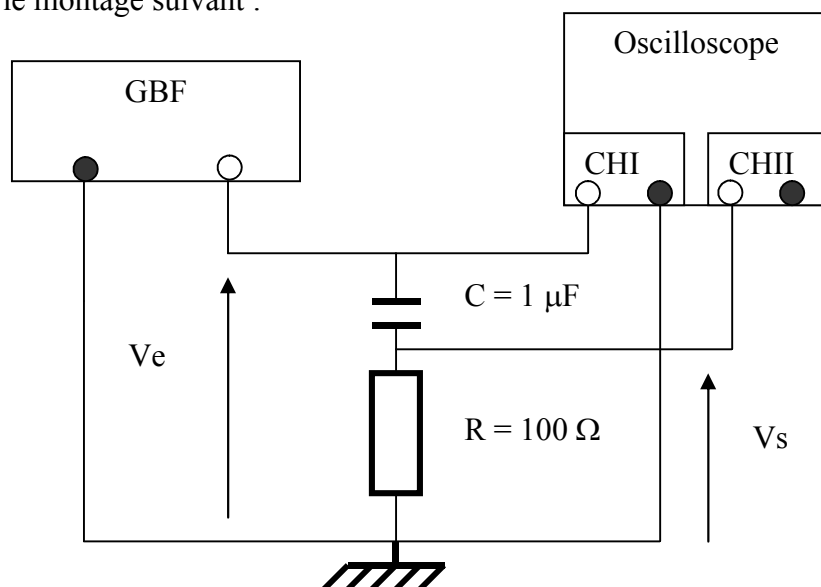


b- A partir du **GBF**, choisir un signal sinusoïdal sans offset d'amplitude **2 V**, puis remplir le tableau suivant :

Fréquence lue sur le GBF	Période lue sur l'oscilloscope	Fréquence calculée $f = \frac{1}{T}$
50 Hz		
300 Hz		
2 KHz		
15 KHz		
80 KHz		
300 KHz		
2 MHz		

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 **2 V**.

c- Observer sur l'oscilloscope les deux tensions **Ve(t)** et **Vs(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 : $\varphi = \frac{\Delta t}{T} \cdot 360^\circ$
- e- Calculer la valeur théorique du déphasage φ entre les deux signaux V_e et V_s en utilisant la relation suivante : $\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2\pi \cdot f \cdot R \cdot C}\right)$. Conclure.

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

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

- a- garder le montage de la figure précédente et placer l'oscilloscope en mode **XY** en appuyant sur le bouton N° **8**.
- b- Régler correctement le **zéro** au centre de l'écran de l'oscilloscope .
- c- Appliquer sur la voie **CHI** le signal V_e et sur **CHII** le signal V_s . Observer la figure obtenu puis calculer le déphasage entre les deux signaux pour $f = 1 \text{ KHz}$ puis pour $f = 10 \text{ KHz}$ en utilisant la méthode de **Lissajoux** .

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

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin(\varphi) = \frac{a}{b} \\ \cos(\varphi) = \sqrt{1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2} \end{array} \right. \text{ avec } \left[\begin{array}{c} \text{Diagramme de Lissajoux montrant une ellipse inscrite dans un rectangle. Les dimensions a et b sont indiquées par des flèches doubles. 'a' est la hauteur de l'ellipse à son point de croisement avec l'axe vertical central. 'b' est la hauteur totale du rectangle. Des lignes de pointillés relient les points de mesure à l'axe central et aux bords du rectangle.]$$

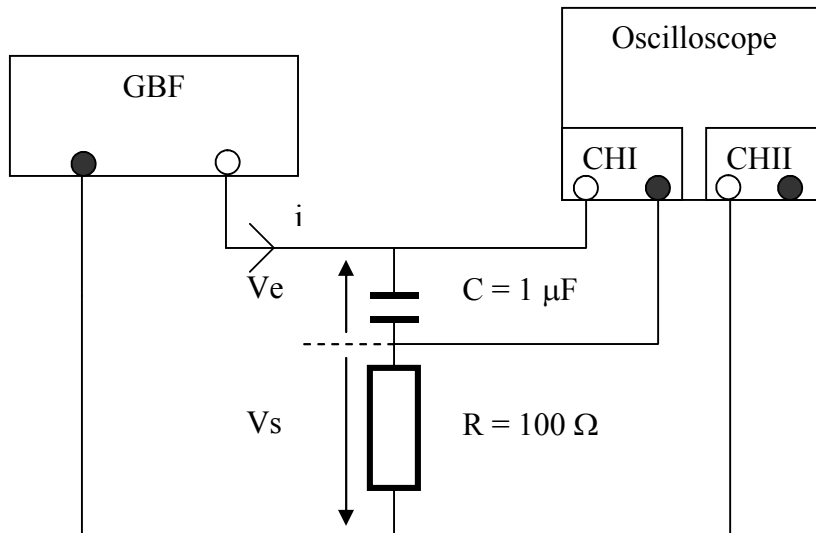
II-5-2- Tracé de la caractéristique d'un composant :

Le principe de tracé de caractéristique d'un composant consiste à alimenter le composant par une tension sinusoïdale appliquée au composant à travers une résistance fixe.

La tension sinusoïdale aux bornes du composant est utilisée pour la déviation horizontale et la tension aux bornes de la résistance (en phase avec le courant dans le composant) est utilisée pour la déviation verticale de l'oscilloscope.

La courbe obtenue montre une caractéristique tension/courant du composant à tester.

On considère le montage suivant :



La masse du **GBF** et celle de l'oscilloscope sont en général reliées par l'intermédiaire des prises de terre des cordons d'alimentations. \Rightarrow la résistance R se trouve court-circuitée. \Rightarrow pour utiliser ce montage, il faut supprimer la connexion du fil de terre de l'oscilloscope ou du **GBF**.

- a- Le **GBF** Délivre une tension sinusoïdale de fréquence $f = 1 \text{ KHz}$ et d'amplitude 2 V . Ce montage permet le tracé de la caractéristique de quel composant. Justifier.
- b- Réaliser le montage précédent et visualiser V_e et V_s . Mesurer le déphasage entre V_e et V_s . Conclure.
- c- Remplacer le condensateur C par une diode **LED** et donner l'allure de sa caractéristique **tension / courant**.