

TP n°1: Révisions d'électricité

I. Obtenir un signal et le mesurer

1) Réglage du GBF

Obtenir un signal sinusoïdal d'amplitude 1 V, de valeur moyenne 2 V et de fréquence 3 kHz. L'observer à l'oscilloscope. Comment stabiliser le signal?

2) Valeur moyenne

- a) Rappeler la définition de la valeur moyenne d'un signal T -périodique.
- b) Comment la mesurer avec un oscilloscope? Avec un multimètre? Effectuer la mesure et remettre la valeur moyenne du signal à zéro pour la suite.

3) Valeur efficace

- a) Rappeler la définition d'une valeur efficace (ou RMS) d'un signal T -périodique.
- b) Pour un signal sinusoïdal, quel est le lien entre valeur efficace et amplitude? Est-ce vrai pour tous les types de signaux?
- c) Comment mesurer une valeur efficace avec un multimètre? Avec un oscilloscope? Le faire.

4) Bande passante des appareils de mesure

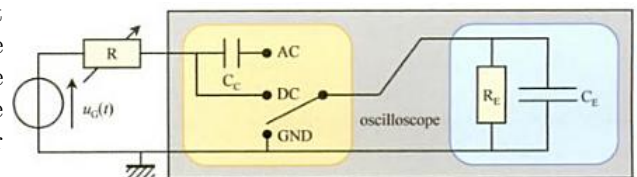
- a) Augmenter la fréquence du GBF, que se passe-t-il sur les mesures effectuées au voltmètre et à l'oscillo? Conclure sur la bande passante de ces appareils. Comparer avec la notice.
- b) À quoi correspondent les modes AC/DC de l'oscilloscope? Visualiser l'influence du mode sur un signal créneau de très basse fréquence, et sur le signal de la première question. Quel est leur intérêt respectif? Conclure sur le mode à utiliser par défaut et sur la bande passante de l'oscilloscope selon le mode utilisé.

5) Mesure d'un déphasage à l'oscilloscope

- a) Faire le schéma d'un circuit RC série et le réaliser avec $R = 1\text{ k}\Omega$ et $C = 22\text{ nF}$. L'alimenter avec le GBF réglé sur 10 V d'amplitude, $f = 10\text{ kHz}$ et de valeur moyenne nulle. Sur la voie 1, observer la tension d'alimentation u_E , et sur la voie 2 celle aux bornes de C , notée u_C .
- b) Mesurer le gain, rapport des amplitudes de u_C et u_E , puis le déphasage de la voie 2 par rapport à la voie 1. On rappelle l'expression de la fonction de transfert $\underline{H} = \frac{1}{1+jRC\omega}$; les valeurs mesurées sont-elles conformes à la théorie?

II. Quelques précisions sur l'oscilloscope

1) En mode DC, l'entrée de l'oscilloscope peut être modélisée par une résistance R_E en parallèle avec une capacité C_E . Placer une résistance variable R entre le GBF et l'oscilloscope comme ci-contre. Proposer un protocole pour mesurer séparément R_E et C_E .



2) Placer l'oscilloscope en mode AC avec $R = 0$. Dans ce mode, une capacité C_C , dite de découplage, se rajoute en série avec le bloc $R_E // C_E$. En régime sinusoïdal, vérifier le caractère passe-haut du montage. Déterminer la fréquence de coupure et en déduire C_C .

¹Travailler à une fréquence telle que l'impédance de C_E soit très grande devant R_E . Le rapport entre la tension affichée par l'oscillo et la tension appliquée par le GBF est alors donnée par un filtre passe-haut de pulsation de coupure $\omega_c = 1/(R_E C_C)$. Expliquer alors la question 1.4.b.