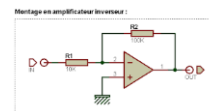


TP N°1

Oscilloscope - lois de base de l'électricité

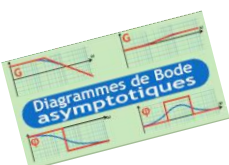
PRE REQUIS

- Identifier les signaux électriques (continus, alternatifs, unidirectionnels, périodiques)
- Connaître les grandeurs autour d'un signal (période, fréquence, valeur efficace, maximum, moyenne)
- Appliquer la loi des mailles, la loi de nœuds et la loi d'ohm



A L'ISSUE DE CE TP VOUS DEVREZ MAITRISER

- L'utilisation d'un oscilloscope en fonction d'une situation donnée
- L'utilisation d'un GBF
- L'utilisation d'une alimentation stabilisée
- L'utilisation des lois de Kirchhoff



PREPARATION

Q1 : Donner les différences entre un oscilloscope numérique et un oscilloscope analogique (Recherche internet).

Q2 : Donner les définitions des termes suivants relatifs à l'oscilloscope : Trigger, Couplage continu (CC), couplage Alternatif (CA), Acquisition mono coup, câble coaxial.

Q3 : Représenter graphiquement et soigneusement en graduant les axes, une tension sinusoïdale pure de 5v d'amplitude et d'une fréquence de 1000 Hz.

APPRENTISSAGE

Série 1 : Utilisation de l'oscilloscope – Couplage – Trigger

A l'aide du GBF (Générateur Basses Fréquences), sur la sortie CH1, générer une tension sinusoïdale de fréquence 1KHz, de 2 V crête à crête sur la voie 1 avec Offset de 1V. N'oublier pas d'activer la sortie CH1. Le bouton « Output » doit être allumé.

Q1 : Visualisation signal sinus couplage CC.

Q1.1 : Visualiser et relever le graphe de cette tension sur la voie 1 de l'oscilloscope à l'aide d'un câble BNC.

Q1.2 : Commenter ce graphe.

Q2 : Visualisation signal sinus couplage CC et CA

A l'aide d'un « T » BNC, câbler le signal également sur la voie 2 de l'oscilloscope configurée en mode CA.

Q2.1 : Sur un même graphe, relever les graphes de la voie 1 (en couplage continu CC) et de la voie 2 (en couplage CA).

Q2.2 : Faire une conclusion.

Q3 : Visualisation signal sinus couplage CC et CA

Q3.1 : Faire de même avec un signal carré (même offset, fréquence 1000Hz puis 10Hz).

Q3.2 : Quel autre changement remarquez-vous et pourquoi ?

Q4 : Réglage du « trigger »

Régler le même signal que la question Q2 (sinus, 2Vcc, Offset 1V) câblé à la fois sur la voie 1 (CC) et la voie 2 (CA)

Activer le menu « Trigger » et tester les différentes sources de synchronisation (CH1, CH2, secteur, externe)

Q4.1 : Expliquer le rôle du trigger

Q4.2 : Expliquer la façon d'ajuster le trigger

Série 2 : Mesures automatiques

Q5 : Régler le GBF : signal sinus de 100hz, 4 Vcc et Offset de 1 V

Q5.1 : Relever :

- Valeur crête
- Valeur crête à crête
- Valeur efficace
- Valeur moyenne

Q5.2 : Commenter les mesures

Q6 : Changer la forme du signal précédent vers un signal carré.

Q6.1 : Rappeler la définition du temps de montée (ou de descente)

Q6.3 : Relever le temps de montée du signal pour différentes valeurs de bases de temps en abscisse :

- 5 ms / carreau
- 1 ms / carreau
- 1 μ s / carreau
- 10 ns / carreau

Q6.4 : Pourquoi la mesure varie avec la base de temps ?

Q6.5 : Expliquer comment réaliser une mesure correcte de temps de montée.

Q6.6 : Faire cette mesure (insérer un chronogramme avec les valeurs de base temps..)

Q6.7 : Réaliser cette mesure en utilisant les curseurs de l'oscilloscope (insérer un chronogramme faisant apparaître les curseurs).

Q7 : Acquisition mono-coup

En mode mono-coup, l'oscilloscope fait une seule acquisition d'une durée égale à la largeur de l'écran puis la fige. Cela permet de visualiser des événements qui ont lieu qu'une fois ou rarement.

L'objectif de cette manipulation est de mesurer le temps que met une alimentation stabilisée à fournir une tension continue à partir de sa mise sous tension.

Mode opératoire :

- Régler (en utilisant le multimètre), l'alimentation stabilisée à 3 V.
- Connecter l'alimentation stabilisée à l'oscilloscope via la platine.
- Mettre l'alimentation stabilisée hors tension.
- Régler l'oscilloscope en acquisition mono-coup. Pour cela, ajuster le calibre en tension en adéquation avec la tension à mesure et positionner correctement le niveau du trigger. Régler d'abord la base de temps à 10 ms / carreau.
- Appuyer sur la touche « RUN » de l'oscilloscope qui sera en attente du signal à relever.
- Mettre sous tension l'alimentation stabilisée.

Q7.1 : Relever l'oscillogramme de la mise sous tension

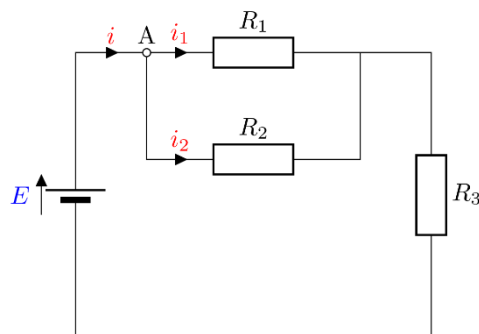
Q7.2 : Mesurer le temps de montée (plusieurs essais seront peut-être nécessaires pour régler correctement la base temps).

Q7.3 : Faire une conclusion de cette manipulation.

MONTAGE

Réaliser le montage suivant :

$$E = 5 \text{ V} \quad R_1 = R_2 = 1 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 220 \Omega$$



Q8 : Calculs

Q8.1 : En utilisant la loi des mailles et la loi des nœuds, donner l'expression littérale en fonction de E , R_1 , R_2 , R_3 (sans remplacer par les valeurs numériques) des tensions (U_1 , U_2 , U_3) et des courants (I_1 , I_2 , I_3) associés aux résistances

Q8.2 : Faire les applications numériques.

Q9 : Mesures

Q9.1 : Mesurer les tensions (U_1 , U_2 , U_3) respectivement aux bornes résistances R_1 , R_2 , R_3 . Déduire par le calcul les valeurs des courants I_1 , I_2 , I_3 en fonction des valeurs réelles des résistances, les reporter dans un tableau et ainsi que les valeurs calculées précédemment dans la question Q8.2.

Q9.2 : Effectuer une comparaison et une conclusion.