

Détermination des caractéristiques d'un circuit à l'aide de mesures en régime transitoire

Durée : 55 min. incluant le démontage de la manipulation

Documents et téléphone interdits



Evaluation

L'enseignant évaluera votre travail en continu en passant régulièrement vous voir. S'il vous pose une question, vous devrez lui montrer la réponse sur votre feuille et parler aussi peu et doucement que possible. S'il n'est pas disponible, continuez à mener vos expériences ou exploiter vos résultats en attendant son passage. En cas de blocage, n'hésitez pas à le signaler rapidement. Les attendus évalués sont :

- Concevoir et communiquer un protocole expérimental en s'appuyant sur un schéma annoté
- Réaliser un montage électrique afin de se placer en régime transitoire
- Effectuer des mesures à l'oscilloscope
- Identifier les sources d'erreurs et les quantifier
- Extraire des grandeurs physiques avec leurs incertitudes et les présenter dans un tableau de mesures



Matériel

- Un GBF : on se placera à une fréquence de 50 Hz, rapport cyclique 50 % et l'on utilisera la sortie TTL
- Un oscilloscope
- 3 cables BNC-banane et des cables de connexion
- Une platine de montage
- Une résistance $R = 10 \text{ k}\Omega$ ($\frac{\Delta R}{R} = 1 \%$)
- Un condensateur (C_{X1} ou C_{X2}) de capacité inconnue
- Une résistance (R_{X1} ou R_{X2}) de valeur inconnue



Rappel

On rappelle l'expression de la tension aux bornes d'un condensateur lors de sa décharge dans un circuit RC en série :

$$u_C(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}} \text{ pour } t \geq 0$$

avec :

- E la tension initiale aux bornes du condensateur
- $\tau = R_T C$ où R_T est la résistance totale du circuit

Suite en page suivante.

Objectifs :

A l'aide du matériel à votre disposition, vous devez proposer une méthode permettant de déterminer la valeur de la capacité et de la résistance inconnues en exploitant le régime transitoire (*i.e.* décharge du condensateur).



Note importante

Durant les manipulations, R_X et C_X seront toujours associés en série, il ne sera pas autorisé de faire des mesures avec R_X seule ou C_X seul.

Note importante :

Pour ce faire vous aurez à :

1. Proposer un protocole expérimental permettant d'extraire ces 2 grandeurs. Chaque fois que c'est nécessaire, vous utiliserez un schéma annoté du circuit à réaliser.
2. Réaliser le(s) montage(s) et effectuer les mesures nécessaires à l'aide de l'oscilloscope. **Note** : Veillez à appeler votre professeur afin qu'il vérifie au moins l'une de vos mesures.
3. Identifier les sources d'erreur et les quantifier afin d'estimer l'incertitude sur la capacité et la résistance inconnues.
4. Présenter vos résultats sous la forme d'un tableau de mesure.

Veillez à bien démonter votre montage et à ranger le matériel sur la table avant de quitter la salle.