



Travaux Pratiques

Kit de survie en TP d'électricité

Comment réaliser un circuit électrique pour qu'il fonctionne ?

Méthode : réalisation d'un circuit électrique

AVANT de réaliser le circuit :

1. Représenter le schéma du circuit électrique étudié.
2. Placer les masses du GBF et de l'oscilloscope sur le schéma.
3. Puis placer sur le schéma les appareils de mesure nécessaires (oscilloscope).

PUIS le réaliser :

4. Réaliser le circuit étudié (SANS les appareils de mesure) avec une disposition spatiale des composants identique à celle sur le schéma.
Utiliser les fils noirs toujours et uniquement pour ce qui arrive à la masse (qui ne doit correspondre qu'à un seul point du circuit, donc tous les fils noirs doivent arriver au même point) et utiliser toujours et uniquement les autres couleurs pour tout le reste.

5. Placer les appareils de mesure.

APRÈS, faire quelques vérifications :

6. Vérifier que le circuit est fermé.
7. Vérifier que les fils noirs (liés aux masses des appareils) arrivent tous au même point.

Comment régler le GBF pour qu'il délivre ce que je veux ?

Méthode : Régler le GBF

1. Choisir le type de signal (sinus, créneau, ...) à délivrer et ses caractéristiques.
 - L'amplitude affichée est l'amplitude crête à crête (donc le double de l'amplitude).
 - Le signal délivré est, par défaut, centré sur 0 (valeur moyenne nulle).
Pour avoir un signal non centré sur 0V (par ex de 0V et 5V), il faut ajouter un offset.
2. Brancher le circuit sur l'output de la voie réglée.
3. Allumer l'output de la voie réglée.
Pour observer à l'oscillo le signal délivré par le GBF (et qui est envoyé dans le circuit), il faut utiliser un « T ».

Comment régler l'oscillo pour qu'il affiche ce que je veux ?

Méthode : Régler l'oscilloscope

1. Brancher les voies CH1 et CH2 conformément au schéma du circuit, en faisant attention aux masses.
2. Synchroniser l'oscillo.
3. Régler les calibres pour afficher quelques périodes du signal, qui doit occuper verticalement la plus grande zone possible de l'écran (sans déborder : comme les coloriages!). Cela peut supposer un minimum de réflexion.
 - Le calibre temporel (horizontal) doit être de l'ordre de grandeur de la période et inférieur.
Par ex, pour un signal de fréquence 1 kHz, de période 1 ms, il faut que sur les 10 carreaux horizontaux il y ait environ 2 périodes, 2 ms occupent 10 carreaux : il faut un calibre de 0,2 ms/div.
 - Le calibre en tension (vertical) doit être de l'ordre de grandeur de l'amplitude du signal et inférieur.
Par ex, pour un signal d'amplitude crête à crête de 10 V, il faut donc que sur les 8 carreaux verticaux il y ait un peu plus que 10V : il faut un calibre entre 1V/div et 2V/div.

Au secours, mon signal défile sur l'écran de l'oscillo : que faire ?

Méthode : Régler la synchronisation

Pourquoi? parce que l'oscilloscope n'est pas synchronisé et ne sait pas quand et quoi afficher, il affiche donc ce qu'il reçoit en continu, sans toujours faire en sorte d'afficher à un endroit de l'écran le même point du signal.

Trois possibilités pour résoudre le problème :

1. J'appelle mon prof? NON!
car le jour du concours il ne sera pas là! Je dois donc trouver une solution par moi-même.
2. J'utilise la fonction « autoscale » de l'oscillo? NON!
car certains oscillos n'ont pas cette touche ;
car dans certains cas l'oscillo ne sait pas ce que je veux observer et m'affichera un signal bien trop zoomé (par ex le bruit du signal) et je ferai des mesures sur le bruit et non sur le signal ;
car je peux réfléchir et trouver une autre possibilité, qui fonctionne tout le temps (si on y réfléchit bien)
3. J'utilise les réglages de la synchronisation de l'oscillo? OUI!
car ce sont les mêmes réglages qui existent sur tous les oscillos et qui fonctionnent tout le temps (si on y réfléchit bien)
Deux réglages :
 - choix de la source de déclenchement : bouton « Trigger » (voie 1 ou 2 la plupart du temps : choisir le signal le plus propre)
 - choix du niveau de déclenchement : bouton « Level » (qui doit faire partie des valeurs mesurées)

Comment effectuer une série de mesures efficacement ?

💡 Méthode : Comment faire une série de mesures efficacement ?

1. À l'aide d'un balayage rapide en fréquence, identifier la plage de fréquences « intéressantes ».
2. Effectuer une dizaine de mesures réparties sur l'ensemble de l'intervalle : pour chaque ordre de grandeur 10^n Hz : 1×10^n Hz ; 2×10^n Hz ; 3×10^n Hz ; 5×10^n Hz.
3. Tracer les graphes en fonction de la fréquence en utilisant l'échelle logarithmique pour les fréquences en abscisse.
4. Ajouter des mesures aux endroits où il en manque, et en effectuer aux endroits « où il se passe des choses intéressantes » (par exemple au voisinage d'une résonance).

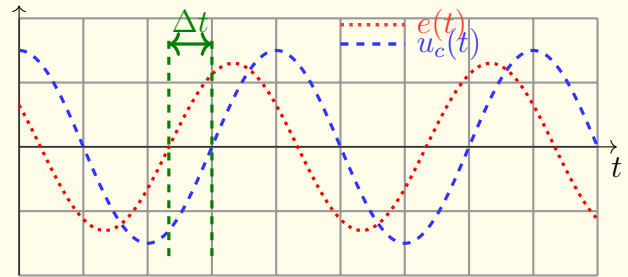
Comment mesurer un déphasage ?

💡 Méthode : Comment mesurer un déphasage entre deux signaux synchrones ?

On souhaite mesurer le déphasage $\Delta\varphi$ de $u_c(t)$ par rapport à $e(t)$, donné par :

$$\Delta\varphi = \pm 2\pi f \Delta t$$

avec Δt le retard de u_c par rapport à e .



1. Déterminer si $u_c(t)$ est en avance ou en retard sur $e(t)$ pour déterminer le signe de $\Delta\varphi$.
 - Si u_c est en avance sur e , alors $\Delta\varphi > 0$.
 - Si u_c est en retard sur e (c'est le cas sur le graphe ci-dessus), alors $\Delta\varphi < 0$.
2. Mesurer le retard Δt de u_c par rapport à e : c'est la plus petite durée séparant deux points identiques (deux annulations si possible) des signaux e et u_c .
3. En déduire la valeur absolue du déphasage $|\Delta\varphi| = 2\pi f \Delta t$.
4. En déduire $\Delta\varphi$ (en tenant compte du signe déterminé précédemment).

♥ À connaître : Déphasages particuliers en mode XY

À l'oscilloscope en mode XY lorsqu'on observe deux signaux synchrones, on observe :

- une ellipse lorsque les deux signaux sont déphasés d'un déphasage quelconque ;
- un segment de droite croissante (resp. décroissante) lorsque les deux signaux sont en phase (resp. en opposition de phase).

Cela permet de repérer très précisément le passage en phase de deux signaux.