

Série 1 EC – TP4 : Charge d'un Condensateur à courant constant

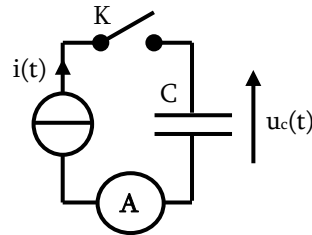
Mesures de sécurité :

- MISE SOUS TENSION APRES VERIFICATION du montage par le professeur
- Toute modification du montage doit être effectué HORS TENSION

Objectif du TP : → Observer et analyser la charge d'un C à courant constant

I) Montage théorique

On se propose de réaliser le montage proposé ci-contre, avec une source de courant $i(t)$, un condensateur initialement déchargé, un ampèremètre, et un interrupteur initialement ouvert. A la date $t = 0s$, on ferme l'interrupteur, et le condensateur commence alors à se charger avec un courant constant $i(t) = I_0$.



→ Rappeler l'évolution de la tension $u_C(t)$ en fonction de I_0 , de C et du temps t.

→ Tracer cette évolution et réfléchir à une méthode nous permettant de mesurer la valeur de la capacité C.

II) Générateur de Courant

Les uniques générateurs dont l'on dispose sur la table sont les alimentations stabilisées et les GBF. On ne dispose pas de générateurs de courants à proprement parler. Cependant, il doit être possible de dériver l'utilisation de certains éléments pour en faire des générateurs de courants :

Avec l'ohmmètre ? → Rappeler le modèle équivalent de l'ohmmètre
→ Mesurer le courant généré en fonction du calibre

Alimentation stabilisée ? → Est-il possible d'en faire un générateur de courant ?
→ Quel réglage est possible ?

III) Visualisation du signal et analyse

On souhaite utiliser l'oscilloscope pour visualiser la tension aux bornes du condensateur au cours de la charge. Etant donné que l'on souhaite que cette charge se fasse lentement (pour une meilleure visualisation), il est nécessaire d'utiliser les fonctions de mémorisation de l'oscilloscope (et non plus l'affichage seulement en direct).

Boutons disponibles :

- STOR ("Storage") : pour activer la mémorisation des points.
- DOT J. ("Dot Joint") : pour relier les points entre eux (utile lorsqu'on a peu de points)
- SINGLE : pour lancer une seule acquisition (pas de rafraîchissement automatique)
- RESET : pour relancer une acquisition
- HOLD I : pour conserver en mémoire la courbe mémorisée sur la voie 1.
- HOLD II : pour conserver en mémoire la courbe mémorisée sur la voie 2.

Observation de la charge :

- Lorsque les calibres ont été correctement choisis, observez la charge du condensateur (par exemple $10\mu F$) à I constant (généralisé à l'ohmmètre, par ex sur le calibre $200k\Omega$)
- Relevez le chronogramme sur vos feuilles (bien relever les unités, quadrillage, ...)
- Analysez la courbe obtenue et en déduire la capacité du condensateur utilisé

IV) Association de condensateurs

On souhaite associer plusieurs condensateurs en série ou en parallèle pour vérifier les lois d'association vues en cours.



- Refaire la manipulation (charge à I constant) en plaçant deux C en parallèle. Quelle est la capacité équivalente ? Comment évolue la courbe ?
- Refaire la manipulation en plaçant deux C en série. Quelle est la capacité équivalente ? Comment évolue la courbe ?
- Tracer toutes ces courbes sur le même graphique. N'oubliez pas d'y faire apparaître une légende. Conclure quant aux lois d'association. Interprétez physiquement les pentes des courbes.