

Etude d'un condensateur

TP 1: Systèmes électriques

Term 4 S

16 Octobre 2003

I simulation

11) Le circuit

Construire le circuit représenté ci-dessous en utilisant le logiciel Multisim.

Les tensions aux bornes des résistances sont saisies par un oscilloscope.

12) simulation

Lancer la simulation et observer la trace de l'oscilloscope lors de la charge.

Choisir une exportation des données vers le logiciel Excel.

Observer le graphe de la tension au cours du temps et celui de l'intensité.

Modéliser ce graphe et retrouver la capacité du condensateur.

Recommencer la simulation lors de la décharge.

Imprimer les deux graphes avec leur courbe de tendance.

II Charge à tension constante

12) Montage

Le montage est proposé ci-contre. On utilisera EA2 pour U_c et EA3 pour I . Attention au sens des deux tensions.

12) Configuration du logiciel

a) Les voies

Sur la voie A vous choisirez EA2 à laquelle sera connectée la tension U_c du condensateur. Sur la voie B, vous choisirez EA3 à laquelle vous connecterez la tension résistor.

b) La durée d'acquisition

On appelle constante de temps du circuit, $\tau=RC$. Calculez la et fixer la durée de l'acquisition à 10τ environ, (20ms avec les valeurs du schéma).

c) La synchronisation

Choisir un déclenchement au clavier, il faudra appuyer sur la barre d'espace pour commencer les mesures.

Après avoir observé l'allure du graphe, on peut choisir un déclenchement automatique sur un seuil.

13) Mesures

Le c condensateur est déchargé, lancez l'acquisition puis basculer l'interrupteur en position 1. La saisie terminée appuyez sur la touche entrée puis choisissez «Fin» et sauvegardez immédiatement vos mesures.

Avez-vous sauvegarder? oui? alors choisissez «nouvelle page» et recommencez l'expérience avec le même condensateur mais avec une autre résistance puis avec un autre condensateur.

Pensez à sauvegarder régulièrement votre travail uniquement dans l'écran «tableur».

Réaliser ainsi, sur 3 pages, 3 séries de mesures pour des τ différents.

14) Exploitation

Je vous demande de :

☞ Déterminer expérimentalement la constante de temps τ du circuit.

☞ Montrer que l'intensité dans le circuit vérifie la relation: $i=Cdu_c/dt$

☞ Montrer que la tension condensateur au cours du temps vérifie l'équation $u_c=E(1 - e^{-t/\tau})$

Proposer moi une méthode, appliquez la et tirez en les conclusions.

II Décharge à tension constante

Montage

Réalisez le montage de la figure. les connexions sur ORPHY restent inchangées. Chargez le condensateur

Mesures

Lancez l'acquisition et fermez l'interrupteur en position 2.

Interprétation

☞ Déterminer expérimentalement la constante de temps τ du circuit.

☞ Montrer que l'intensité du courant dans le circuit de décharge vérifie aussi la relation: $i=C.du_c/dt$ u_c étant la tension instantanée aux bornes du condensateur.

☞ Montrer que la tension condensateur, pendant la décharge vérifie l'équation $u_c=E.e^{-t/\tau}$

Proposer moi une méthode, appliquez la et tirez en les conclusions.

