



Charge d'un condensateur Dipôle RC

Objectifs

Étudier la réponse d'un dispositif modélisé par un dipôle RC.
Déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC.

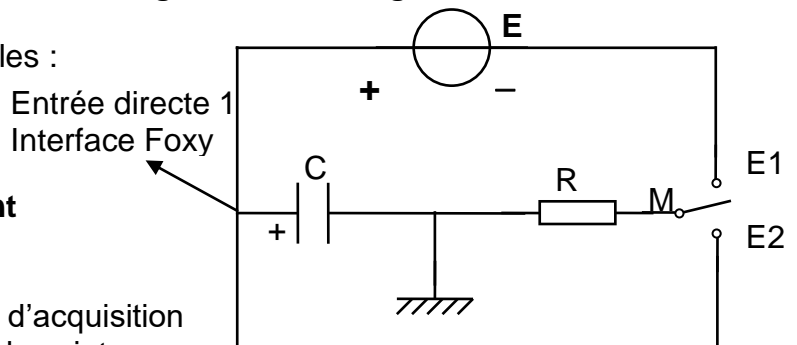
Document 1 Montage électrique pour étudier la charge ou la décharge d'un condensateur

Liste des composants électroniques disponibles :

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 4,3 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$
 $C_1 = 22 \text{ }\mu\text{F}$; $C_2 = 220 \text{ }\mu\text{F}$; $C_3 = 470 \text{ }\mu\text{F}$

Ces valeurs seront à vérifier en connectant le dipôle seul au multimètre.

La configuration du logiciel pilotant l'interface d'acquisition Foxy est détaillée dans le document 3 en fin de sujet.



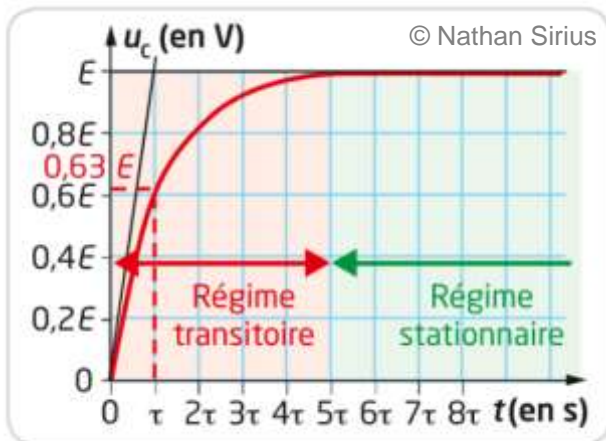
Document 2 Temps caractéristique τ

La charge ou la décharge d'un condensateur à travers une résistance R est caractérisée par son temps caractéristique noté τ . Il existe plusieurs méthodes pour déterminer τ .

Méthode 1 : Tangente à l'origine

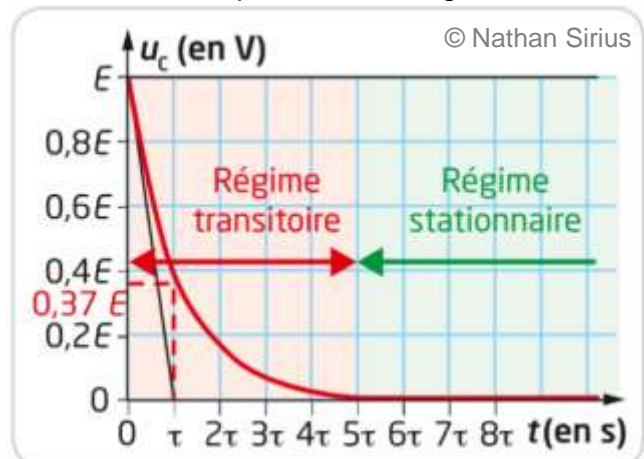
Le point d'intersection de la tangente à l'origine et de l'asymptote a pour abscisse τ .

Méthode 2 : 63% pour la charge



Pour une durée égale à τ , la tension u_c atteint 63% de sa valeur maximale.

37% pour la décharge



Pour une durée égale à τ , la tension u_c atteint 37% de sa valeur maximale.

Méthode 3 : 5τ

Pour une durée égale à 5τ , le régime stationnaire est atteint.

Méthode 4 : Par modélisation.

La tension aux bornes du condensateur peut être modélisée par $u_c = E.(1 - e^{-t/\tau})$.

Dans Regressi :
- la lettre tau τ est obtenue par CTRL + t.
- la fonction exponentielle s'écrit exp(...)

I. Charge et décharge d'un condensateur

- ❖ Réaliser le montage électrique du document 1.
- ❖ Mettre l'interrupteur inverseur sur E2.
- ❖ Ouvrir le logiciel d'acquisition de l'interface Foxy (voir document 3 en fin de sujet) et effectuer les réglages nécessaires pour faire une acquisition sans synchronisation d'une dizaine de secondes.
- ❖ Lancer l'acquisition, puis basculer l'interrupteur sur E1 et quelques secondes plus tard remettre l'interrupteur sur E2.

Q1. Dessiner l'allure de la courbe obtenue. Pour quelle position de l'interrupteur inverseur, le condensateur se charge-t-il ? se décharge-t-il ?

II. Influence de la valeur de la résistance

Q2. Mesurer au multimètre les valeurs des 3 résistances des conducteurs ohmiques mis à votre disposition, pour cela enlever la résistance du circuit.

Q3. Mesurer les valeurs des capacités des 3 condensateurs disponibles (bornes COM et Cx).

Q4. Réaliser trois acquisitions temporelles (**avec synchronisation**) de la tension aux bornes du condensateur permettant de montrer l'influence de la valeur de la résistance sur le temps caractéristique τ de charge.

Présenter les trois acquisitions sur un même graphe et l'imprimer.

R	C	τ
		Méthode 1 (tangente) : Méthode 2 (« 63% ») : Méthode 3 (« 5τ ») : Méthode 4 (« modélisation ») :
		Une seule méthode demandée en précisant sous le tableau, pourquoi l'avoir choisie.

Q5. Préciser les raisons du choix de la méthode de détermination du temps τ caractéristique ?

III. Influence de la valeur de la capacité

Q6. Réaliser trois acquisitions temporelles de la tension aux bornes du condensateur permettant de montrer l'influence de la valeur de la capacité sur le temps caractéristique τ de charge. Présenter les trois acquisitions sur un même graphe et l'imprimer. Indiquer les valeurs des paramètres R et C utilisés pour chaque acquisition.

R	C	τ

Q7. Conclure de façon qualitative sur l'influence de la capacité sur le temps caractéristique τ .

IV. Influence de la tension du générateur

Q8. Réaliser deux ou trois acquisitions temporelles (avec synchronisation) de la tension aux bornes du condensateur permettant de montrer l'influence de la valeur de la tension E imposée par le générateur sur le temps caractéristique τ . Présenter les acquisitions sur un même graphe et l'imprimer. Indiquer les valeurs des paramètres E , R et C utilisés pour chaque acquisition.

Q9. Conclure sur l'influence de la tension imposée par le générateur.

V. Bilan

L'expression théorique de la durée caractéristique τ d'un dipôle RC est $\tau = R.C$.

Q10. Tester cette expression avec vos valeurs expérimentales.

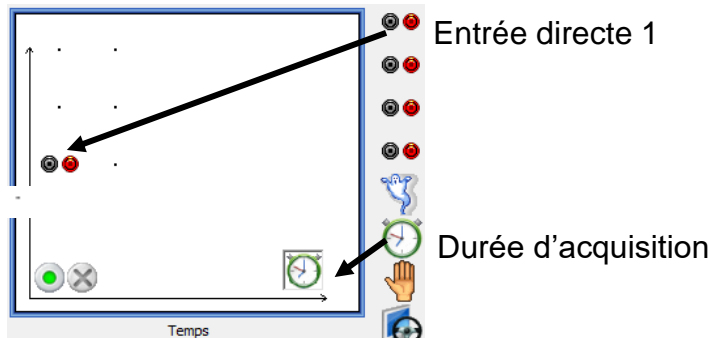
Document 3 Acquisition temporelle d'une tension avec l'interface Foxy

- Cliquer sur le lanceur Foxy (E:/w/lanceurfoxy.exe).



- Choisir Généraliste.

- Avec deux fils, relier l'entrée 1 aux 2 bornes du condensateur. Choisir la voie d'acquisition en glissant/déposant l'entrée directe 1, puis glisser-déposer l'horloge pour le temps en abscisses.



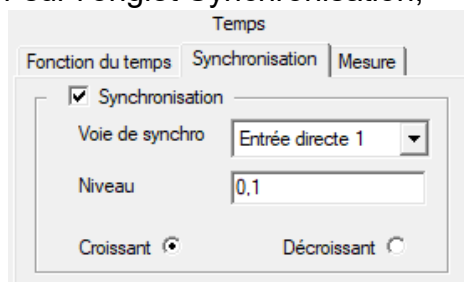
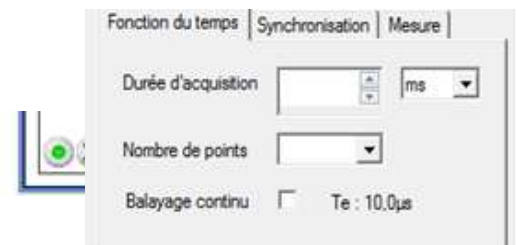
- Paramétrer la voie d'acquisition en cliquant dessus, puis choisir le calibre $\pm 15\text{ V}$.
- Choisir la durée d'acquisition en cliquant sur l'horloge en abscisses.
- Choisir le nombre de points le plus élevé possible.
- Lancement de l'acquisition :

Sans synchronisation, en cliquant sur la pastille verte.

ou

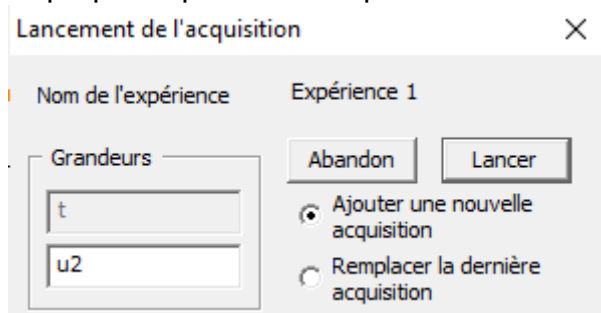
Avec synchronisation

Cliquer sur l'onglet Synchronisation,



Dès que la tension dépasse 0,1 V, l'acquisition se déclenche.

- Superposer plusieurs acquisitions avec « Ajouter une nouvelle acquisition »



- Enregistrer le fichier obtenu (*Bien noter le chemin pour le retrouver*).

- Ouvrir Regressi,

Fichier>Ouvrir et choisir le type de fichier Jeulin(*.lab)

