



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

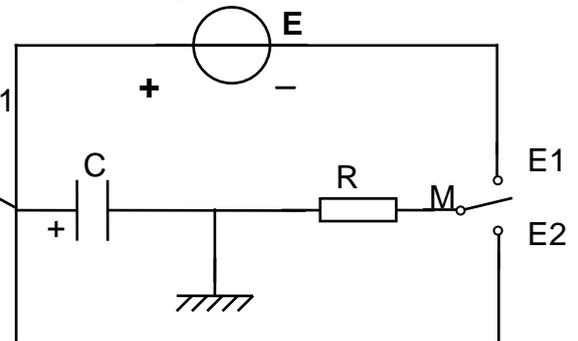
Liste des composants électroniques disponibles :

$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 4,3 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$

$C_1 = 220 \text{ }\mu\text{F}$; $C_2 = 470 \text{ }\mu\text{F}$

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

Entrée directe 1
Interface Foxy



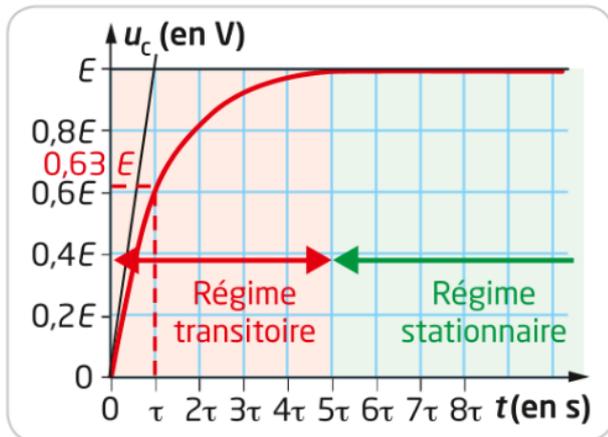
Document 2 Temps caractéristique τ

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

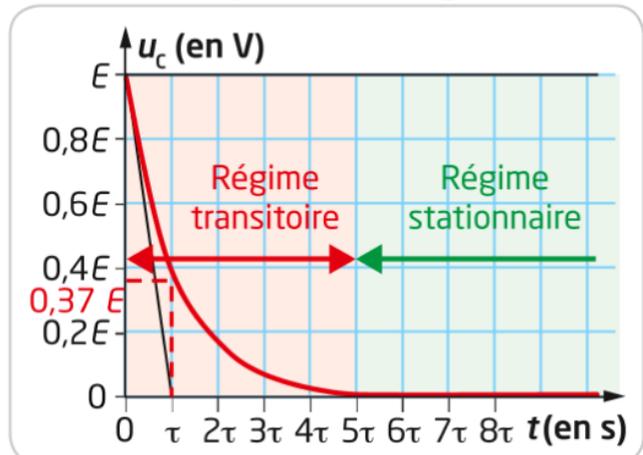
Le point d'intersection de la tangente à l'origine et de l'asymptote horizontale a pour abscisse τ .

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 sur τ

Q2. - Réaliser trois acquisitions temporelles (**avec synchronisation**) de la tension u_C aux bornes du condensateur permettant de montrer l'influence de la valeur de la résistance sur le temps caractéristique τ de **CHARGE**.

- Indiquer les valeurs des paramètres R et C utilisés pour chaque acquisition.

R (en Ω)	C (en F)	τ
...	...	Méthode 1 (tangente) : Méthode 2 (« 63% ») : Méthode 3 (« 5τ ») : Méthode 4 (« modélisation ») :
		<i>Une seule méthode demandée en précisant en Q4 pourquoi l'avoir choisie.</i>

Q3. Présenter les trois acquisitions sur un même graphe et l'imprimer avec Regressi.

Q4. Préciser les raisons du choix de la méthode de détermination du temps τ caractéristique ?

Q5. Conclure sur l'influence de la valeur de la résistance sur le temps caractéristique τ .

III. Influence de la tension du générateur sur τ

- Q6.** Réaliser deux ou trois acquisitions temporelles (avec synchronisation) de la tension u_C 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 .
- Q7.** Présenter les acquisitions sur un même graphe et l'imprimer en indiquant les valeurs des paramètres E , R et C utilisés pour chaque acquisition.
- Q8.** Conclure sur l'influence de la tension E imposée par le générateur sur la constante de temps τ .

IV. Bilan

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

- Q9.** Mesurer au multimètre la valeur de la résistance d'un des 3 conducteurs ohmiques mis à votre disposition, pour cela enlever la résistance du circuit.
- Q10.** Mesurer la valeur de la capacité du condensateur utilisé en Q2 (bornes COM et Cx).
- Q11.** Tester l'expression $\tau = R.C$ avec vos valeurs expérimentales.

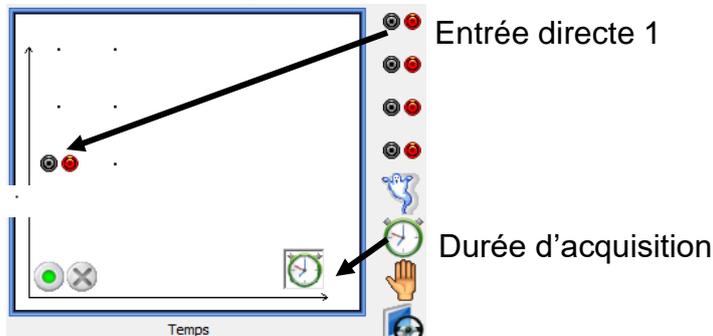
Document 3 Acquisition temporelle d'une tension avec l'interface Foxy

- 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.



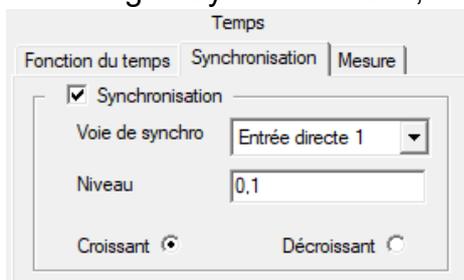
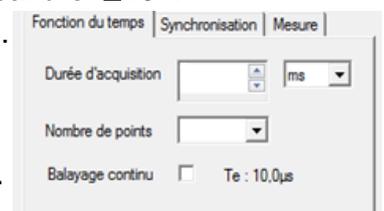
- Paramétrer la voie d'acquisition en cliquant dessus, puis choisir le calibre $\pm 15 \text{ V}$.
- Choisir la durée d'acquisition en cliquant sur l'horloge en abscisses.
- Choisir le nombre de points le plus élevé possible.
- Lancement de l'acquisition :

Pour le I. SANS SYNCHRONISATION, en cliquant sur la pastille verte.

ou

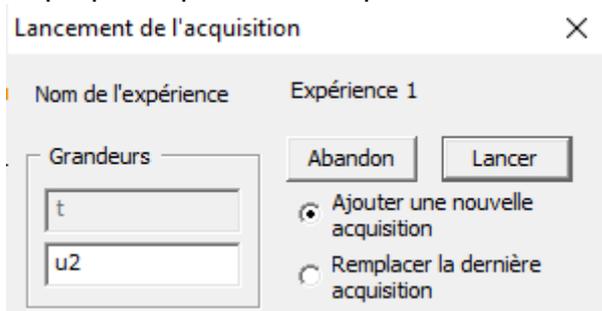
Pour la suite AVEC SYNCHRONISATION :

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)

