

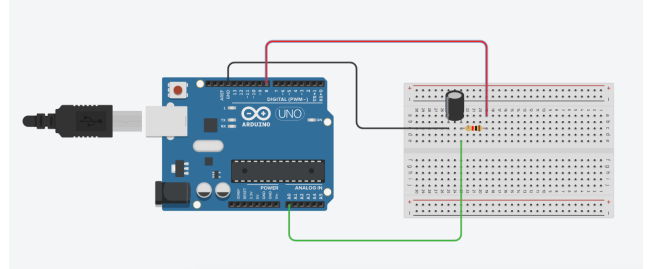
Temps caractéristiques

Soumis à une tension électrique un condensateur se **charge**. Il se **décharge** si les bornes sont reliées à celles d'un conducteur ohmique. Dans les deux cas, on parle d'un **régime transitoire** : la tension aux bornes du condensateur et l'intensité du courant dans cette association appelée « dipôle RC » varient au cours du temps.

Comment déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC ?

Le montage ci-contre permet d'étudier la charge et la décharge d'un dipôle RC

Les bornes 8 et GND du microcontrôleur permettent d'alimenter le dipôle RC sous une tension $E = 5,0V$. Les bornes AO et GND permettent de mesurer la tension aux bornes du condensateur.



Les condensateurs utilisés au lycée sont polarisés. La borne $\ominus$ du condensateur doit être reliée à la borne GND du microcontrôleur.

Étude de la charge du condensateur

Partie théorique

1. Faire le schéma du circuit électrique permettant d'étudier la charge du condensateur.

La tension u_C aux bornes du condensateur est donnée par : $u_C = E \times (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

2. Quelle est la valeur de u_C pour $t = 0$?
3. Quelle est la valeur de u_C pour $t \rightarrow \infty$?
4. Donner l'équation de la droite tangente à l'origine de la courbe représentative de $u_C = E \times (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, quelle est l'ordonnée du point d'abscisse $t = \tau$?
5. Quelle est la valeur de $u_C(\tau)$?

Partie expérimentale

6. Réaliser le montage.
7. Dans Arduino ouvrir le sketch « Charge condensateur.ino »
 - a. Quelle est la période d'échantillonnage
 - b. Quelle broche du microcontrôleur sur laquelle est mesurée la tension ?
 - c. Quelles grandeurs sont affichés à l'écran à l'exécution du programme :
8. Exécuter le sketch et ouvrir le moniteur série (symbole de la loupe en haut à droite de la fenêtre Arduino. Recopier dans le presse papier l'ensemble ces valeurs obtenues (CTRL+C).
9. Ouvrir Regressi et suivre le chemin suivant : Fichier → Nouveau → Presse-papier. Vous pouvez renommer les variables d'entrée (ou le faire plus tard).
10. Quelles sont les deux phases observées sur la représentation graphique de $u_C = f(t)$?

À l'aide de Regressi, obtenir le modèle mathématique de $u_C(t)$ et retrouver les résultats obtenus dans la partie théorique.

Décharge du condensateur

Reprendre l'ensemble des questions théoriques et pratiques précédentes en les appliquant à la décharge du condensateur dont la tension est donnée en théorie par $u_C(t) = E \times e^{-\frac{t}{\tau}}$ et réaliser l'expérience à l'aide du sketch « decharge condensateur.ino »

Les résultats obtenus ne sont pas bons. Modifier le sketch Arduino, pour avoir des résultats exploitables.