

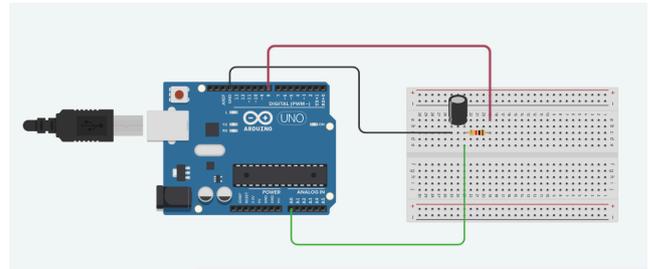
# Temps caractéristiques

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 A0 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. Exécuter le sketch du microcontrôleur  « Charge condensateur.ino » 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).
7. Ouvrir Regressi et suivre le chemin suivant : Fichier → Nouveau → Presse-papier. Vous pouvez renommer les variables d'entrée (ou le faire plus tard).
8. 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 »