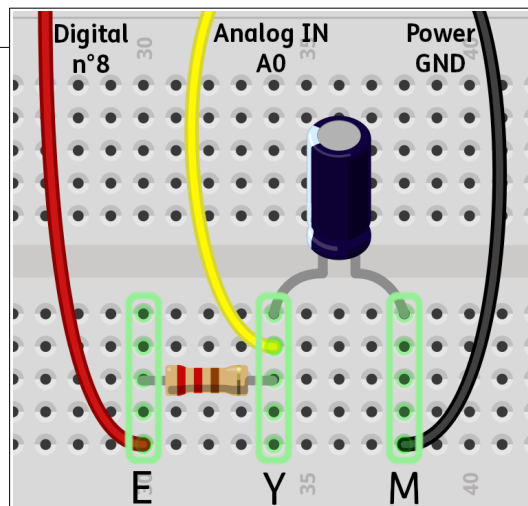


1. Câblage à réaliser – Contexte

Lors de la charge ou de la décharge d'un condensateur, on parle de régime transitoire : la tension aux bornes du condensateur et l'intensité du courant dans le dipôle RC série, varient au cours du temps.

Comment déterminer le temps caractéristique d'un dipôle RC ?

Résistances	Capacités
1 k Ω (Marron Noir Rouge)	330 μ F
10 k Ω (Marron Noir Orange)	1000 μ F

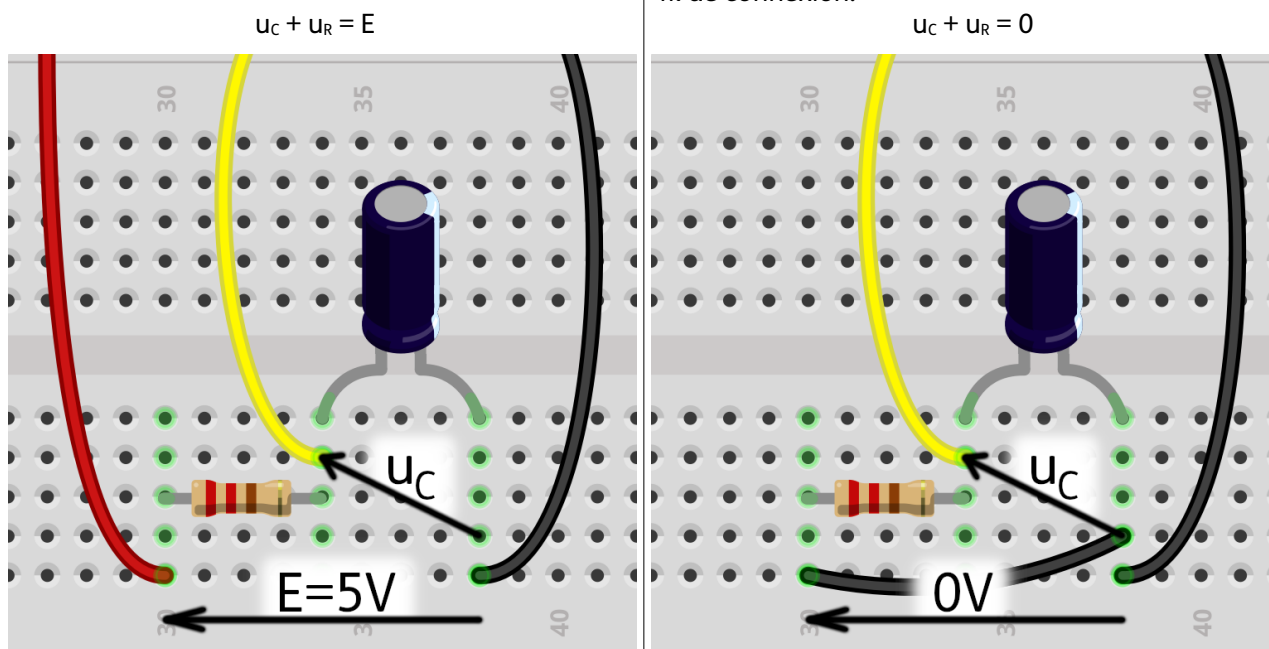


2. Équivalence Physique \leftrightarrow Code

- Modélisation de la situation en Physique :

La charge du condensateur a lieu lorsqu'une tension non-nulle est appliquée aux bornes du dipôle RC série.

La décharge du condensateur s'effectue quand la tension aux bornes du dipôle RC série est nulle, c'est-à-dire que le générateur est remplacé par un fil de connexion.



- Traduction en langage codé :

Dans le code utilisé, c'est la sortie numérique n° 8 qui détermine la tension appliquée aux bornes du dipôle RC série.

```
digitalWrite(8, HIGH)
```

```
digitalWrite(8, LOW)
```

3. Étude de la charge du condensateur

- Schématiser le circuit électrique permettant d'étudier la charge du condensateur. Y indiquer les points M, Y et E du montage.

- Réaliser le montage. Attention aux bornes du condensateur qui est polarisé.

- ↳ Ouvrir le sketch « charge_condensateur.ino » avec l'IDE Arduino.

- ↳ Afficher la sortie série (CTRL+MAJ+M)

- ↳ Téléverser le sketch dans le microcontrôleur (CTRL+U)

- ↳ Copier-Coller la sortie série dans LoggerPro. Tracer la représentation graphique de $u_c(t)$. Repérer deux phases. Conserver la courbe en vue d'une impression.

- La tension u_c aux bornes du condensateur est donnée par les expressions :

$$u_c = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Leftrightarrow \ln(E - u_c) = \ln(E) - \frac{1}{\tau} t \quad (\text{avec } u_c \neq E) \text{ où } \tau \text{ est le temps caractéristique du circuit.}$$

- Vérifier mathématiquement à partir de la première expression que :

- ↳ $u_c(\tau) = 0,63 \times E$

- ↳ $\lim_{t \rightarrow \infty} u_c(t) = E$

- Déterminer τ graphiquement :

- ↳ [à l'aide de la tangente à l'origine](#) (Travailler sur une impression paysage de la courbe)

- ↳ lorsque $u_c = 0.63 \times E$ (idem)

- ↳ en traçant numériquement $\ln(E - u_c) = f(t)$

- Comparer avec la valeur du produit RC.

4. Étude de la décharge du condensateur

- Schématiser le circuit électrique permettant d'étudier la charge du condensateur. Y indiquer les points M, Y et E du montage.

- Le montage est le même que précédemment.

- ↳ Ouvrir le sketch « decharge_condensateur.ino » avec l'IDE Arduino.

- ↳ Afficher la sortie série (CTRL+MAJ+M)

- ↳ Téléverser le sketch dans le microcontrôleur (CTRL+U)

- ↳ Copier-Coller la sortie série dans LoggerPro. Tracer la représentation graphique de $u_c(t)$. Repérer deux phases. Conserver la courbe en vue d'une impression.

- La tension u_c aux bornes du condensateur est donnée par les expressions :

$$u_c = E \times e^{-\frac{t}{\tau}} \Leftrightarrow \ln(u_c) = \ln(E) - \frac{1}{\tau} t \quad (\text{avec } u_c \neq 0) \text{ où } \tau \text{ est le temps caractéristique du circuit.}$$

- Vérifier mathématiquement à partir de la première expression que :

- ↳ $u_c(\tau) = 0,37 \times E$

- ↳ $u_c(0) = E$

- Déterminer τ graphiquement :

- ↳ [à l'aide de la tangente à l'origine](#) (Travailler sur une impression paysage de la courbe)

- ↳ lorsque $u_c = 0.37 \times E$ (idem)

- ↳ en traçant $\ln(u_c) = f(t)$

- Comparer avec la valeur du produit RC.

5. Compte rendu

- En plus des schémas des circuits et des calculs, imprimer les courbes en y indiquant : titre, axes, unités, grandeurs caractéristiques, etc. ... toutes les informations pertinentes.