



TP 7 – Régime transitoire d'un circuit RC

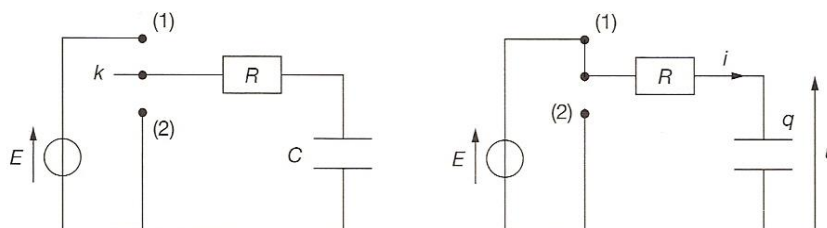
OBJECTIFS : Etudier le régime transitoire d'un circuit RC

Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Mesurer une tension à l'oscilloscope numérique.
- Mesurer l'intensité d'un courant par mesure indirecte à l'oscilloscope aux bornes d'une résistance.
- Produire un signal électrique analogique périodique simple à l'aide d'un GBF.
- Obtenir un signal de valeur moyenne, de forme, d'amplitude et de fréquence données.
- Réaliser l'acquisition d'un régime transitoire pour un circuit linéaire du premier ordre dans un circuit comportant une ou deux mailles et analyser ses caractéristiques.

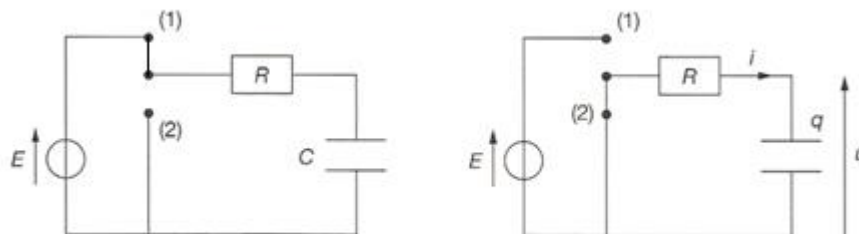
Rappels du cours

Charge du condensateur



$$u(t) = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) \quad i(t) = C \frac{du(t)}{dt} = \frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

Décharge du condensateur



$$u(t) = E e^{-\frac{t}{\tau}} \quad i(t) = C \frac{du(t)}{dt} = -\frac{E}{R} e^{-\frac{t}{\tau}}$$

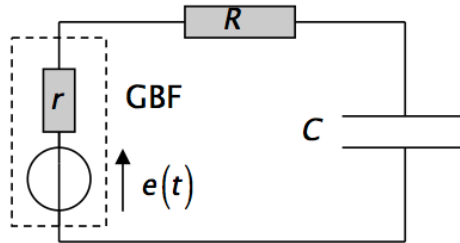
Constante de temps du circuit : $\tau = RC$

Matériel :

- GBF de résistance interne $r = 50 \, \Omega$
- Boîte de résistances à décade
- Boîte de capacités à décade
- Oscilloscope numérique

Fiches utiles : FT8, FT9

On étudie le circuit suivant :



I. Etude de la tension aux bornes du condensateur

- Régler le GBF pour qu'il délivre une tension crête-à-crête comprise entre 0 V et 5 V et de fréquence environ 50 Hz.
- Réaliser le montage ci-dessus avec $R = 1 \text{ k}\Omega$ et $C = 1 \mu\text{F}$
- Brancher l'oscilloscope de façon à visualiser les tensions aux bornes du condensateur et du GBF.

Attention aux problèmes de masse : La masse électrique de chacune des entrées de l'oscilloscope (bornes noires) est reliée à la carcasse métallique de l'appareil elle-même reliée à la Terre. Il en est de même pour la borne noire de sortie du GBF. Elles sont donc au même potentiel et doivent être reliées pour éviter un court-circuit.

- Q1. Décrire le signal observé aux bornes du condensateur.
- Q2. Déterminer graphiquement la constante de temps du circuit. Comparer avec la valeur attendue.
- Q3. Déterminer l'équation de la tangente à l'origine et justifier qu'elle coupe l'asymptote à la date τ .
- Q4. Etudier l'influence de la résistance en augmentant sa valeur. Déterminer par le calcul, la condition que doit vérifier la fréquence du signal d'entrée pour pouvoir observer correctement la charge et la décharge du condensateur ?

II. Etude de l'intensité du courant dans le circuit

- Q4. On souhaite observer l'image de l'intensité du courant dans le circuit avec un oscilloscope. Aux bornes de quel dipôle doit-on se placer ?

→ Modifier le montage précédent afin de visualiser la tension aux bornes du GBF et l'image de l'intensité du courant dans le circuit

- Q5. Dessiner le montage.
- Q6. Décrire et commenter l'évolution du courant dans le circuit.
- Q7. Vérifier que vous obtenez la même mesure de la constante de temps du circuit.