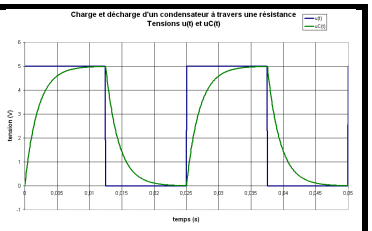
CIRCUIT D'ORDRE 1 EN REGIME TRANSITOIRE



OBJECTIFS

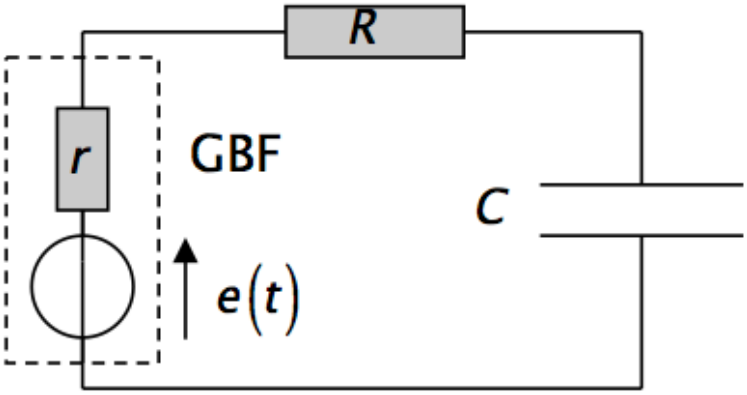
✓ Réaliser pour un circuit l'acquisition d'un transitoire du premier ordre et analyser ses caractéristiques.
✓ Confronter les résultats expérimentaux aux expressions calculées.

MATERIEL

✓ Oscilloscope, multimètre, GBF
✓ Résistance variable
✓ Centrale d'acquisition Eurosmart + logiciel Latis-Pro
✓ Bobine d'inductance variable
✓ Condensateur de capacité variable

1. PROBLEME DES MASSES

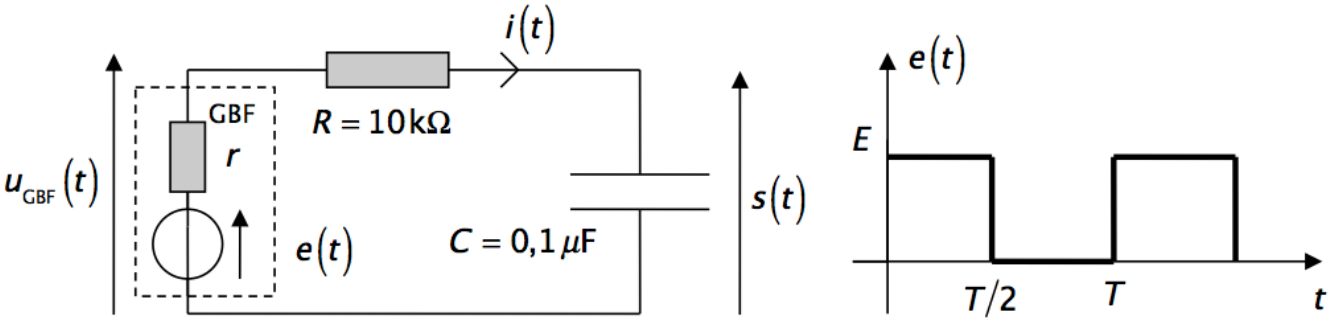
L'oscilloscope est un appareil à masse non flottante. Cela signifie que la borne du potentiel de référence de chacune des entrées (masse électrique) est reliée à la carcasse (masse métallique) de l'appareil. Or, cette dernière est reliée à la masse métallique du GBF – lui-même à masse non flottante – par l'intermédiaire des prises de terre des cordons d'alimentation. Ceci, pour des raisons évidentes de sécurité.



Il faut tenir compte de cette contrainte lors des montages. Prenons l'exemple d'un circuit RC alimenté par un GBF délivrant une tension sinusoïdal avec $f \approx 0.1-1\text{kHz}$.

Montrer que l'on ne peut pas observer en même temps la tension aux bornes de C et celle aux bornes de R, où est la masse du circuit ? Quel élément l'impose ?

2. CIRCUIT RC



Le but de cette partie est d'observer la charge et la décharge du condensateur. Pour cela, on réglera le GBF pour qu'il délivre une tension créneau. Cela revient à allumer et à éteindre périodiquement un générateur, on aura une succession de régimes transitoires.
NB: Les valeurs numériques des composantes sont indicatives, vous pouvez les changer

1) Dans quelle(s) condition(s) la tension que l'on règle sur le GBF, $e(t)$, correspond réellement à la tension délivrée par le GBF, $u_{\text{GBF}}(t)$?

2) Si l'on désire que la charge du condensateur soit achevée au bout de la durée $T/2$, comment faut-il choisir la fréquence du signal $e(t)$?

3) $R = 10\ \text{k}\Omega$ et $C = 0{,}1\ \mu F$. Visualiser et relever la courbes $s(t)$.

Comment procédez-vous pour observer à l'oscilloscope $i(t)$?

4) Utiliser les mesures automatiques de l'oscilloscope (MEAS, CURS …) pour déterminer **la constante de temps** du circuit noté τ.

5) Acquérir le signal grâce à la centrale d'acquisition Eurosmart. Traiter et modéliser le signal avec le logiciel Latis-Pro et en déduire **la constante de temps** du circuit τ.

6) Comparer à RC. Conclusion.

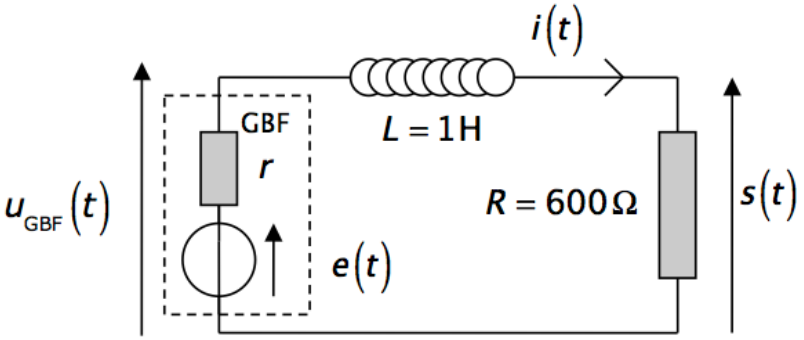
7) Augmenter progressivement la fréquence du signal délivré par le GBF.

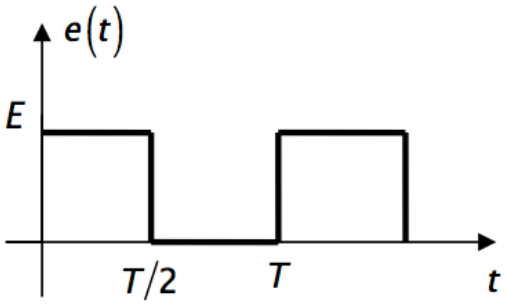
Que se passe-t-il pour le signal $s(t)$? Expliquer.

A très haute fréquence quel lien existe-t-il entre la tension délivrée par le GBF et le signal $s(t)$ aux bornes du condensateur ?

8) Proposer et mettre en œuvre une méthode pour observer **le portrait de phase** $[ds/dt, s]$ avec la centrale Eurosmart.

3. CIRCUIT RL





1) Comment visualiser $i(t)$?

2) Déterminer par le calcul la constante de temps du circuit et en déduire la fréquence du signal créneau adaptée pour visualiser $i(t)$.

3) Mesurer la constante de temps (à l'oscilloscope et/ou Latis-Pro) et la comparer à la théorie.

4) Proposer et mettre en œuvre une méthode pour observer **le portrait de phase** $[ds/dt, s]$ avec la centrale Eurosmart.