

Compte Rendu TP3 – Résistance de sortie d'un GBF

TOURNOIS Iris – TEBBAL Neyla

Objectifs

- Mesurer une tension : mesure directe au voltmètre numérique ou à l'oscilloscope numérique.
- Obtenir un signal de valeur moyenne, de forme, d'amplitude et de fréquence données.
- Gérer, dans un circuit électronique, les contraintes liées à la liaison entre les masses.
- **Évaluer la résistance de sortie d'une source de tension réelle.**

Étude préliminaire

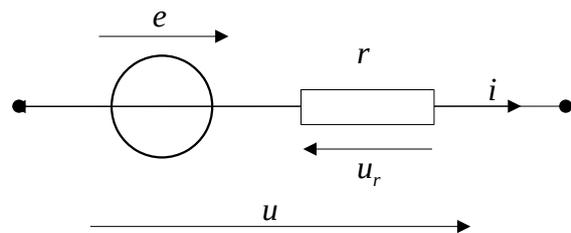
On utilise le modèle de Thévenin de f.é.m. e et de résistance interne r pour décrire un générateur réel.

1. Montrer que la tension u aux bornes du générateur réel vaut $u = e - ri$.

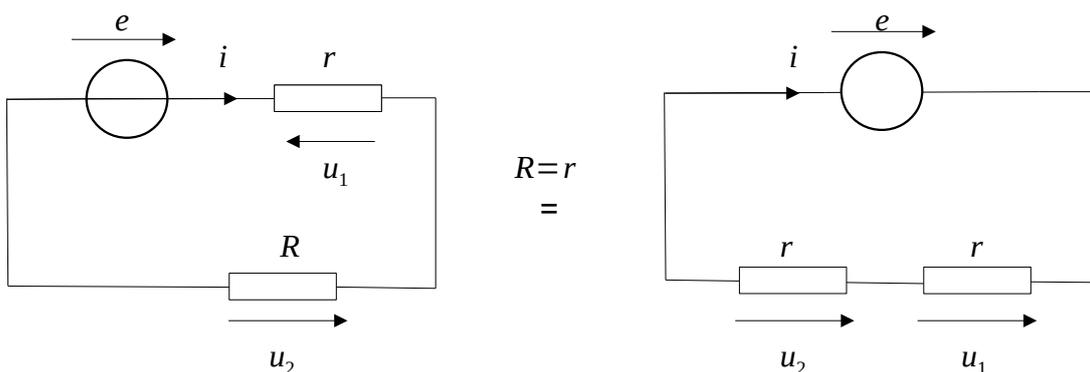
D'après la loi d'Ohm : $u_r = ri$

Avec l'additivité des tensions, on a :

$$u = e - u_r$$
$$u = e - ri$$



2. Montrer que la tension u aux bornes d'une résistance R branchée au générateur réel vaut $e/2$ si $R=r$.



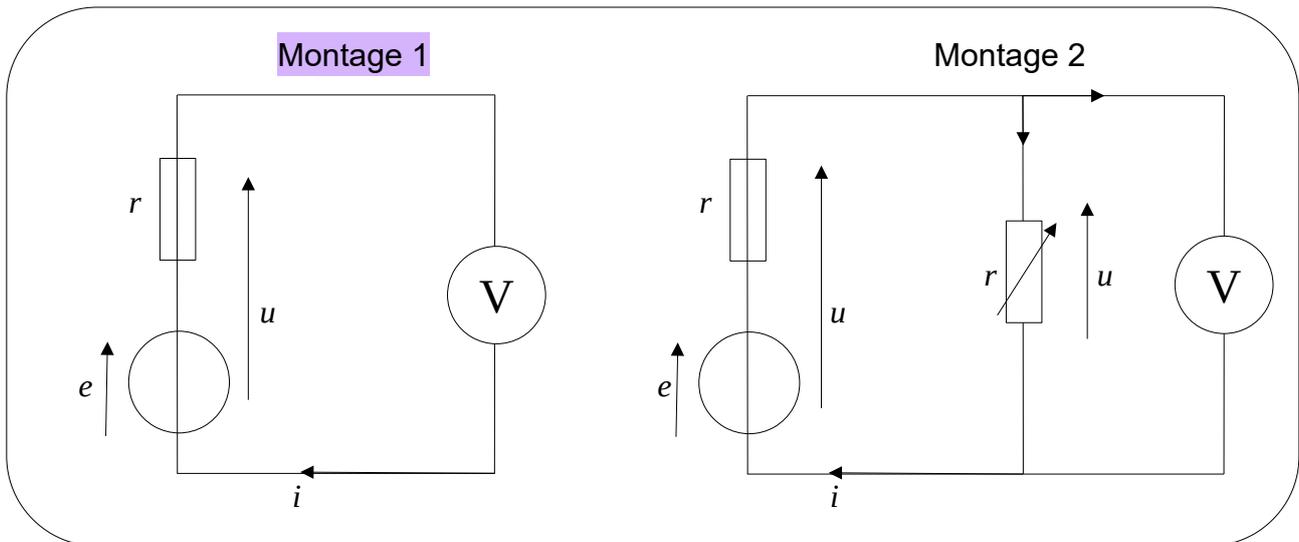
D'après la loi d'Ohm : $u_1 = ri$ et $u_2 = ri$ donc $u_1 = u_2$

D'après la loi des mailles : $e - u_1 - u_2 = 0$

$$e - 2u = 0$$

$$u_1 = u_2 = e/2$$

3. Proposez un montage permettant de mesurer la f.é.m. e , puis un autre permettant de régler la valeur de résistance R de sorte que $R=r$.



Prise en main du GBF et de l'oscilloscope

Dans cette partie, l'oscilloscope sera directement branché aux bornes du GBF.

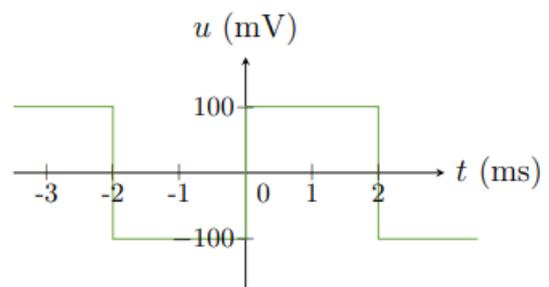
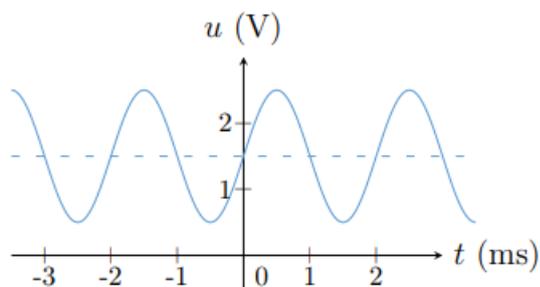
4. Régler le GBF de manière à obtenir sur la voie 1 un signal sinusoïdal de fréquence 12,5 kHz et d'amplitude 0,25 V, sans composante continue. Régler l'oscilloscope de manière à observer convenablement ce signal.

5. Sur l'oscilloscope, mesurer la fréquence, l'amplitude et l'offset du signal produit par le GBF en utilisant : les divisions (les carreaux), les curseurs et le menu de mesure.

On mesure

- une fréquence $f = 12,45 \pm 0,2$ Hz
- une amplitude $A = 260 \pm 10$ mV
- un offset $V = 0$ V

6. En utilisant les deux voies du GBF, reproduire et observer simultanément les deux signaux représentés ci-dessous.



7. Chacun son tour :

- un membre du binôme règle le GBF de manière à produire un signal périodique quelconque : forme, amplitude et offset, sans montrer les réglages à l'autre ;
- l'autre doit déterminer toutes les propriétés du signal avec l'oscilloscope.

Mesure de la résistance de sortie d'un GBF

8. Proposer et mettre en œuvre un protocole pour mesurer précisément la valeur de la résistance de sortie du GBF.

On cherche à déterminer la valeur de r de la résistance interne du GBF.

Protocole :

- On place un voltmètre (oscilloscope) dans un circuit avec le GBF (Modèle 2).
- On mesure la tension pour une valeur fixée de l'amplitude du GBF.
- On place une boîte à décade en parallèle du GBF et de l'oscilloscope.
- On fait varier la résistance variable jusqu'à avoir la moitié de la tension mesurée plus tôt.
- On en déduit la valeur de r .

Application :

On fixe le GBF à 20 V.

On mesure $u = 20,3$ V avec l'oscilloscope.

La valeur de la résistance pour que l'oscilloscope mesure une tension de 10,1 V est de $r = 45 \Omega$.

On fixe le GBF à 14 V.

On mesure $u = 14,3$ V avec l'oscilloscope.

La valeur de la résistance pour que l'oscilloscope mesure une tension de 7,0 V est de $r = 45 \Omega$.

Conclusion :

La valeur de la résistance r du GBF est de $45 \pm 2 \Omega$ ce qui correspond, à quelques incertitudes près, à la valeur affichée qui est de 50 Ω .