

TP 13 (Chap. 07) – Résistance interne et caractéristique

🔗 Objectifs :

Le but de cette séance est de

- mesurer les résistances internes (d'entrée ou de sortie) des générateurs et des appareils de mesures ;
- de réaliser la caractéristique d'un dipôle non linéaire.

On en profitera de se familiariser avec le matériel d'électronique

🔗 Les points du programme :

- Mesure de tension, d'intensité et de résistance.
- Influence des résistances d'entrée et de sortie d'un appareil sur un signal.
- Étude de la caractéristique d'un dipôle.

I Mesure de résistances internes

1.1 Étude préliminaire

Soient deux résistances R et R_V branchées en série aux bornes d'un générateur idéal de tension de f.e.m., E . On mesure la tension U aux bornes de la résistance R_V .

- Donner l'expression de la tension U en fonction de R , R_V et E .
- Quelle est la valeur de la tension U lorsque $R_V = R$?
- La résistance R_V étant variable (construite à l'aide de boîte à décade), proposer un protocole permettant de déterminer la valeur de la résistance R .

1.2 Mesure de la résistance interne d'un GBF

? Protocole

| À l'aide de l'étude précédente, proposer un protocole permettant de mesurer la résistance interne du GBF.

🔧 Mettre en oeuvre le protocole expérimental

Indications :

- On rappellera comment se branche un voltmètre (dans le circuit et sur le panneau de l'appareil).
- On choisira le calibre approprié.

? Exploitation

| À partir des résultats acquis, donner une estimation de la résistance interne du GBF.

Indications :

- On donnera les sources d'incertitudes.
- On n'hésitera pas à consulter la notice des appareils de mesures.
- On cherchera la précision des boîtes à décades.

1.3 Mesure de la résistance d'entrée d'un oscilloscope

? Protocole

| À l'aide de l'étude précédente, proposer un protocole permettant de mesurer la résistance d'entrée de l'oscilloscope.

Indications : La résistance d'entrée de l'oscilloscope étant très supérieure à la résistance de sortie du GBF, on négligera cette dernière.

🔧 Mettre en oeuvre le protocole expérimental

Indications : On fera attention aux problèmes de masse lors des branchement.

? Exploitation

| À partir des résultats acquis, donner une estimation de la résistance d'entrée de l'oscilloscope.

Indications :

- On donnera les sources d'incertitudes.
- On n'hésitera pas à consulter la notice des appareils de mesures.
- On cherchera la précision des boites à décades.

II Tracés de caractéristiques**2.1 Étude préliminaire**

- Rappeler la définition d'une caractéristique.
- De quoi a-t-on besoin pour déterminer la caractéristique d'un dipôle ?

2.2 Caractéristique d'une diode**? Protocole**

À l'aide de l'étude précédente, proposer un protocole permettant de tracer la caractéristique de la diode fournie.

Indications :

- On utilisera une alimentation continue à la place du GBF.
- Par précaution, on protégera la diode par une résistance branchée en série.

🔧 Mettre en oeuvre le protocole expérimental

Indications : On rappellera comment brancher un ampèremètre (dans le circuit et sur le panneau de l'appareil)

? Exploitation

Décrire la caractéristique : est-on en présence d'un dipôle symétrique ? linéaire ? passif ?
Proposer un modèle équivalent de la diode dans ces différents mode de fonctionnement.

2.3 Caractéristique d'une pile**? Protocole**

À l'aide d'un voltmètre, d'un ampèremètre et d'une résistance R variable, proposer un montage et un protocole permettant de tracer la caractéristique d'un dipôle actif de force électromotrice E constante et de résistance interne r .

🔧 Étude d'un dipôle

On analyse un dipôle actif réalisé avec une pile (E, r) en série avec une résistance de protection de $50\ \Omega$ (une pile peut supporter un courant d'intensité maximale de l'ordre de 200 mA).

Mettre en oeuvre le protocole expérimental.

? Exploitation

Décrire la caractéristique : est-on en présence d'un dipôle symétrique ? linéaire ? passif ?
Proposer un modèle équivalent de la pile.