

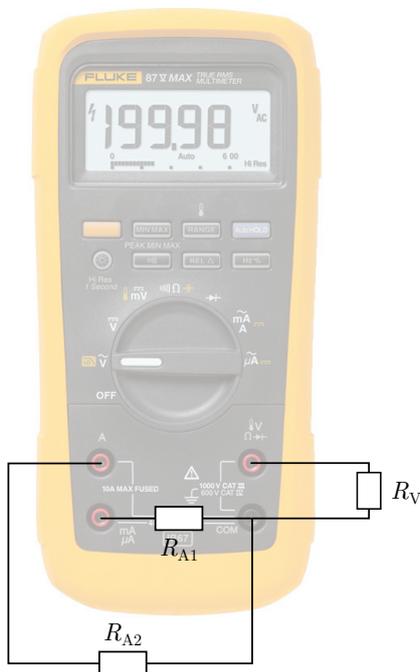
Mesures électriques

Capacités exigibles

- Évaluer une résistance d'entrée ou de sortie à l'aide d'une notice ou d'un appareil afin d'appréhender les conséquences de leurs valeurs sur le fonctionnement d'un circuit.
- Étudier l'influence des résistances d'entrée ou de sortie sur le signal délivré par un GBF, sur la mesure effectuée par un oscilloscope ou un multimètre.

I Documents

Document 1 : Multimètre



Un multimètre peut fonctionner de deux manières selon le branchement qu'on utilise :

Ampèremètre : Mesure du courant, on peut alors choisir deux calibres :

- précis (intensité de quelques $\mu\text{A} \rightarrow \text{mA}$) ;
- large (jusqu'à 10 A).

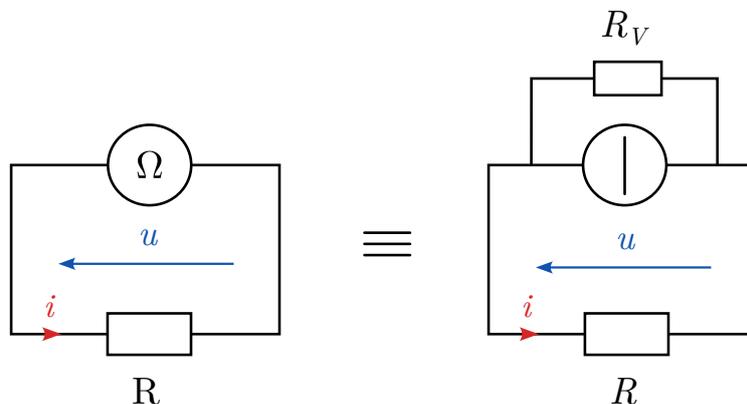
Voltmètre : Mesure de tension.

Quelque soit l'utilisation choisie, on pourra modéliser le multimètre par une résistance R_A pour le branchement ampèremètre, R_V pour l'utilisation en voltmètre.

- ⚠ Il faudra toujours sélectionner un mode correspondant au branchement effectué.
- ⚠ Si l'écran affiche une erreur, il est possible que vous ayez choisis un calibre trop petit, ce qui endommage l'appareil !

Document 2 : Ohmmètre

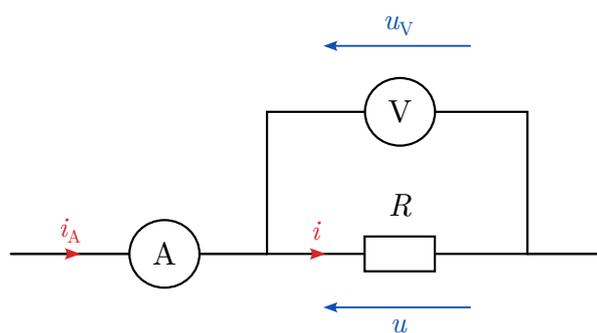
Certains multimètres sont capables de mesurer directement des résistances. Il faut pour cela se placer en **branchement voltmètre** et choisir le **mode Ω** . Le fonctionnement est alors le suivant :



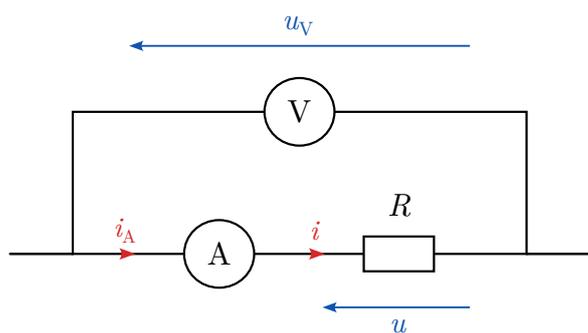
L'ohmmètre envoie un courant i dans le dipôle et mesure la tension à ses bornes. Puis il calcule le rapport u/i .

Document 3 : Mesures courant-tension

Pour mesurer à la fois l'intensité i et la tension u aux bornes d'une résistance, il y a deux montages possibles :



Dérivation courte



Dérivation longue

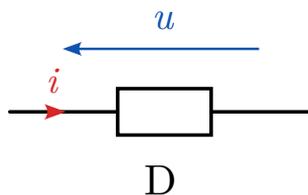
Document 4 : Matériel

- Deux multimètres
- Un GBF
- Une boîte à décades de résistances
- Un ordinateur

⚠ Les boîtes à décades de résistances sont fragiles (en particulier les faibles résistances, qui voient passer des courants forcément plus élevés). Vous veillerez bien à ne **JAMAIS** descendre en dessous de $10\ \Omega$. ⚠

II Énoncé**A** Étude des multimètres

On souhaite étudier un dipôle D , caractérisé par la tension à ses bornes u ainsi que l'intensité i du courant qui le traverse :



① Dessiner un montage incluant D et un ampèremètre, symbolisé par un \textcircled{A} , permettant d'accéder à i . Comment doit-être la résistance R_A de l'ampèremètre pour que la mesure soit la moins perturbée ?

② Dessiner un montage incluant D et un voltmètre, symbolisé par un \textcircled{V} , permettant d'accéder à u . Comment doit-être la résistance R_V du voltmètre pour que la mesure soit la moins perturbée ?

On souhaite étudier le fonctionnement en mode ohmmètre.

③  Mesurez les résistances dont vous disposez sur la table.

- ④ ✘ Essayez de mesurer la résistance interne d'un ampèremètre, puis d'un voltmètre. Laquelle de ces mesure est vraiment fiable ? En supposant les ohmmètres exactement identiques, comment corriger la valeur lue dans le cas le moins fiable ?

B Étude d'un générateur de tension

- ⑤ Regardez bien les montages présentés en document 3. Lequel des deux sera le plus adapté à la mesure d'une faible résistance R ? Et pour une résistance élevée ?
- ⑥ ✘ En choisissant la version de votre choix, fixez la tension du GBF (en mode continu, 1 V suffira amplement) et effectuez plusieurs mesures de u et i pour différentes valeurs de résistance.
- ⑦ ✘ Tracez u en fonction de i dans un petit code PYTHON. Et déduisez-en
- la valeur de la tension à vide (à courant nul) ;
 - la valeur du courant de court-circuit (quand la tension est nulle) ;
 - la valeur de la résistance interne du générateur (à comparer avec la valeur donnée par le constructeur : 50Ω).