

UTILISATION DES ÉQUIPEMENT DU LABORATOIRE

UNIVERSITÉ MENTOURI
Abdelfettah BOUSSAID



Université des Frères Mentouri-Constantine 1
Institut des Sciences et des Techniques Appliquées
I.S.T.A

Table des matières



I - OBJECTIFS	3
II - MANIPULATION	4
1. Multimètre	4
1.1. <i>Fonctionnement du Multimètre en voltmètre</i>	4
1.2. <i>Fonctionnement du Multimètre en Ampèremètre</i>	5
1.3. <i>Fonctionnement du Multimètre en ohmmètre</i>	6
2. Le Générateur de Tension Basse Fréquence-GBF	6
2.1. <i>Signaux délivrés</i>	7
2.2. <i>Gammes de fréquence</i>	7
2.3. <i>Variations d'amplitude</i>	7
3. L'Oscilloscope	7
3.1. <i>Description de l'affichage de l'oscilloscope</i>	8
3.2. <i>Applications</i>	8

OBJECTIFS



Le but de ce TP est de savoir utiliser l'équipement du laboratoire tels que :

- Se familiariser avec le multimètre, et pratiquer ses multiples utilisations.
- Se familiariser avec le GBF.
- Se familiariser avec l'oscilloscope.

Quelques outils sont requis pour le travail dans l'atelier d'électrotechnique de base. La plupart de ces outils sont peu coûteux et faciles obtenir.

MANIPULATION

II

1. Multimètre

Tout d'abord dans votre collection d'outils est un multimètre. C'est un instrument électrique conçu pour mesurer la tension, le courant, la résistance et souvent d'autres variables. Les multimètres sont fabriqués sous forme numérique et analogique.

Un multimètre numérique est préféré pour le travail de précision, mais les compteurs analogiques sont également utiles pour acquérir une compréhension intuitive de la sensibilité et de la portée de l'instrument.



Multimètre numérique.

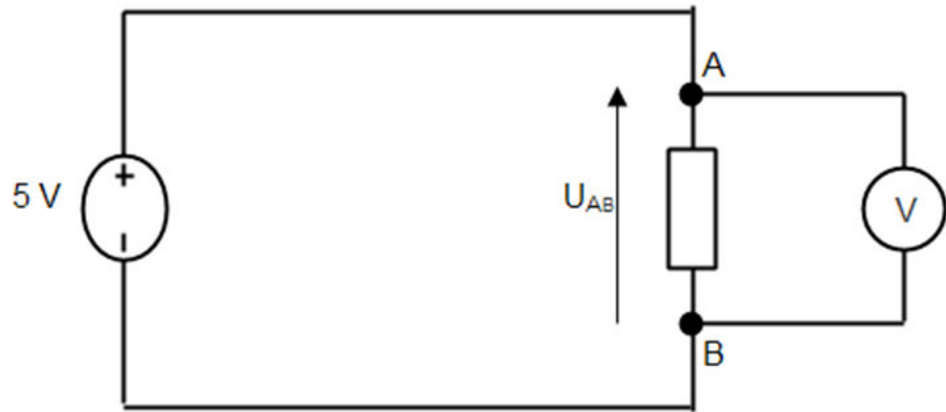
1.1. Fonctionnement du Multimètre en voltmètre

Les multimètres numériques ont des affichages numériques, comme les horloges numériques, pour indiquer la quantité de tension, de courant ou de résistance.

Les multimètres analogiques indiquent ces quantités au moyen d'un pointeur mobile sur une échelle imprimée. Les multimètres analogiques tendent à être moins chers que les multimètres numériques et plus utiles comme outils d'apprentissage pour les nouveaux étudiants en électricité.

Il est recommandé fortement d'acheter un multimètre analogique avant d'acheter un multimètre numérique, mais d'avoir éventuellement les deux dans votre trousse à outils pour ces expériences.

Les principaux objectifs de cette partie est de savoir mesurer la tension, de caractériser la tension existant entre deux points et de sélectionner le calibre appropriée.



Voltmètre branché en parallèle aux bornes d'une résistance.

1. Réaliser le montage de la figure 1 sans brancher le voltmètre.
2. Placer le multimètre comme l'indique le schéma.
3. Régler le multimètre en fonction "voltmètre" pour mesurer une tension continue et placer le sélecteur sur le calibre "20".
4. mettre en marche le multimètre, puis, mesurer et noter la valeur de la tension U_{AB} .
5. Copier le tableau suivant et le compléter.
6. Si on met le voltmètre sur le calibre "20 V", on peut mesurer des tensions comprises entre 0 V et 20 V, expliqué pourquoi le voltmètre n'affiche pas la valeur de la tension U_{AB} sur les deux premiers calibres ?
7. Quel est le calibre le plus précis ? Pourquoi ?

Calibre	20 mV	2 V	20 V	200 V	1000 V
U_{AB} V					
Chiffres Significatifs de U_{AB}					

Tableau 1

🔑 Définition : Chiffres Significatifs

Les zéros situés à gauche du nombre ne sont pas significatifs, ceux situés à droite le sont. Ainsi 003,20 a la même signification que 3,20 (les 0 de gauche ne sont pas significatifs) mais pas que 3,2 (le 0 de droite est significatif) : 3,20 est précis à 5 millièmes près, alors que 3,2 est à 5 centièmes près : le zéro de droite donne des informations sur l'incertitude, il ne faut pas le supprimer.

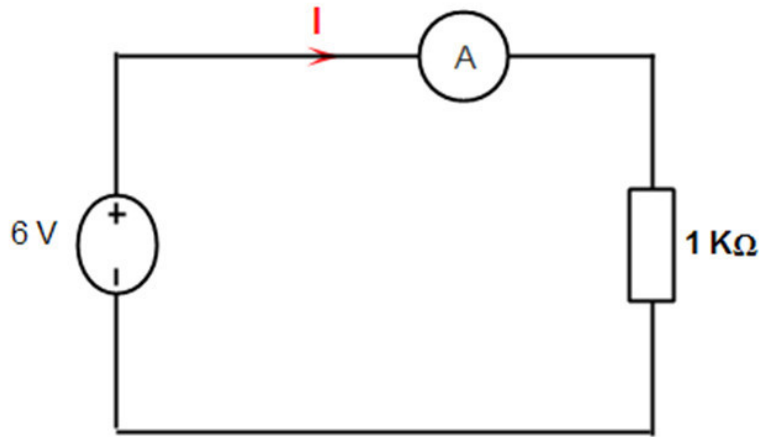
1.2. Fonctionnement du Multimètre en Ampèremètre

Les principaux objectifs de cette partie est de savoir mesurer le courant avec un multimètre, de caractéristiques le courant qui travers un diélectrique et de sélectionner le calibre appropriée.

Le courant est la mesure du taux "flux" d'électrons dans un circuit. Il est mesuré en Ampère, son unité est appelé donc "Amp", (A).

Pour mesurer le courant dans un circuit, il est nécessaire de mettre le circuit ouvert et d'insérer un "ampèremètre" en série avec le circuit de sorte que le courant circulant dans le circuit doit également passer par l'appareil de mesure.

Parce que la mesure du courant de cette manière nécessite que le multimètre fasse partie du circuit, c'est plus difficile à faire que la mesure d'une tension ou d'une résistance.



Ampèremètre branché en série aux bornes d'une résistance.

1. Réaliser le montage ci-dessus (Fig.3).
2. Régler le multimètre en fonction "ampèremètre" pour mesurer une intensité continue et placer le sélecteur sur le calibre "200 m".
3. Mettre en marche le multimètre, puis, mesurer et noter la valeur de l'intensité I qui traverse la résistance.
4. Copier le tableau suivant et le compléter
5. Pourquoi l'ampèremètre n'affiche pas de valeur de l'intensité sur les deux premiers calibres.
6. Inverser les bornes de l'ampèremètre. Pourquoi l'intensité mesurée est telle négative ?

Calibre	20 mA	200 mA	2 A
I mA			
Chiffres Significatifs de I			

1.3. Fonctionnement du Multimètre en ohmmètre

Le symbole utilisé pour représenter un ohmmètre dans un circuit est le suivant :



Symbole d'un ohmmètre

Contrairement au voltmètre et à l'ampèremètre, l'ohmmètre est un appareil actif : il possède une pile interne, de valeur connue et envoie du courant dans le circuit, qu'il mesure. Pour mesurer la valeur d'une résistance, il faut connecter les deux sondes de l'ohmmètre aux extrémités de cette résistance alors qu'elle ne reçoit pas de courant du reste du circuit. En effet, dans le cas contraire, ce courant viendrait s'ajouter au courant fourni par l'ohmmètre, ce qui fausserait la mesure.

2. Le Générateur de Tension Basse Fréquence-GBF

Cet appareil délivre des signaux électriques périodiques dans une gamme étendue de fréquences, avec possibilité de superposition d'un signal continu.



Générateur de tension basse fréquence.

2.1. Signaux délivrés

C'est un dipôle actif, source de tension capable de délivrer différents types de signaux :

- un signal continu dont on peut faire varier l'amplitude.
- un signal triangulaire dont on peut faire varier l'amplitude, la fréquence et la valeur moyenne.
- un signal créneau (ou rectangulaire) dont on peut faire varier l'amplitude la fréquence et la valeur moyenne.
- un signal sinusoïdal dont on peut faire varier l'amplitude la fréquence et la valeur moyenne.

2.2. Gammes de fréquence

Les boutons en avant du GBF sélectionnent la plage de fréquence souhaitée.

2.3. Variations d'amplitude

Un bouton permet de faire varier l'amplitude du signal délivré. On ne peut pas dépasser une tension U_{max} , ainsi la tension délivrée sera toujours comprise entre U_{max} et $-U_{max}$.

U_{max} a généralement une valeur comprise entre 10 et 15V selon les modèles de GBF.

3. L'Oscilloscope

Cet appareil est particulièrement utile en électricité, car il permet d'accéder à un grand nombre de renseignements sur le signal comme sa forme, sa période, son amplitude...



Oscilloscope

3.1. Description de l'affichage de l'oscilloscope

Illustration de la zone d'affichage des signaux avec des lignes de grille (ou divisions).

- Espacement vertical des lignes de grille par rapport au réglage Volts/division.
- Espacement horizontal des lignes de grille par rapport au réglage seconde/division.

3.2. Applications

1. En utilisant le GBF et l'oscilloscope, générer et visualiser un signal sinusoïdal d'amplitude 5V crête à crête et de fréquence 50 Hz. Régler intense et focus.
2. On veut que le signal soit parfaitement centré à l'écran, se servir de GND pour réaliser cela. Mesurer sa période grâce à l'oscilloscope.
3. Garder le signal du (2) et ajouter 2V d'offset à ce signal. Comparer alors les modes AC et DC de l'oscilloscope.