

TP introductif : Présentation et utilisation des équipements du laboratoire

1. Objectifs

L'objectif de ce TP introductif est de savoir utiliser les équipements du laboratoire comme: le voltmètre, l'ampèremètre, power mètre, source et le transformateur.

2. But de TP

✚ Effectuer des essais dans l'intérêt d'utiliser le maximum des équipements du laboratoire.

3. Rappel théorique

Dans le secteur de l'électronique et de l'électrotechnique, pour les mesures de l'électricité qui circule dans les câbles électriques ou de toute installation électrique, l'électricien utilise les appareils de mesure d'électricité. Suivant la variable qu'il souhaite quantifier, il a à sa disposition des outils qui l'aident dans sa tâche.. Le schéma de mesure est donc le suivant:

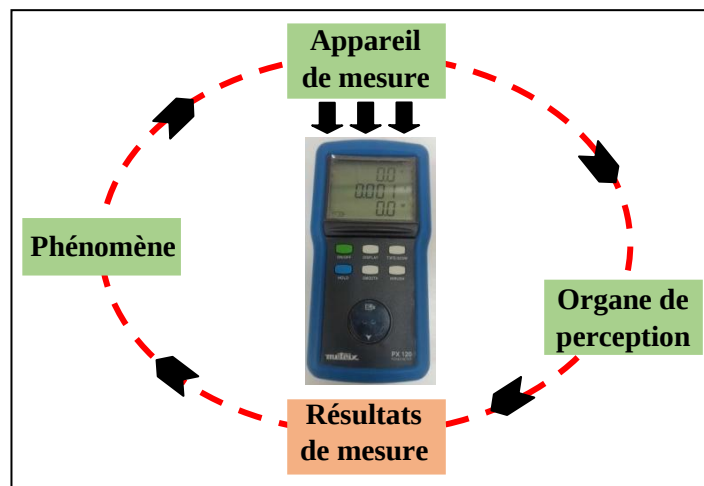


Figure.1. Schéma de mesure.

4. Grandeur (mesurable)

Une grandeur est dite mesurable si on peut lui affecter une valeur numérique à partir d'observations. En outre, la somme et/ou le produit de grandeurs mesurables a une signification.

Parmi les grandeurs mesurables, on peut citer la courant, la tension, la résistance,...etc

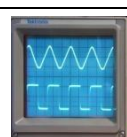
Les principales grandeurs électriques qu'un électronicien est amené à mesurer sont les suivantes:

- ✚ La tension, ou d.d.p entre deux points;
- ✚ L'intensité d'un courant dans une branche;
- ✚ Les trois puissance P, Q et S ainsi le dephasage,

- ✚ La résistance d'un récepteur;
- ✚ La capacité d'un condensateur;
- ✚ La puissance dissipée dans un circuit;
- ✚ La fréquence et la période d'un signal.

Les grandeurs et unités de base dans le système international sont données par le tableau suivant:

Tableau.1. Grandeurs et unités de mesure de base.

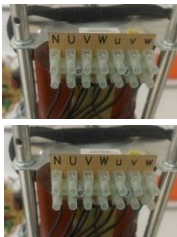
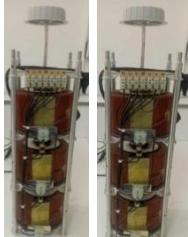
Grandeur	Symbole	Unité	Symbole	Appareil de mesure
Tension	U	Volt	V	 Voltmètre
Intensité	I	Ampère	A	 Ampèremètre
Puissance	P	Watt	W	 Wattmètre
Résistance	R	Ohm	Ω	 Ohmmètre
Capacité	C	Farad	F	 Capacimètre
Inductance	L	Henry	H	 Henry mètre
Période	T	Seconde	s	 Périodemètre
Fréquence	F	Hertz	Hz	 Fréquencemètre

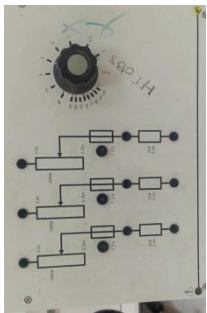
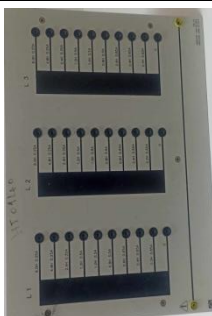
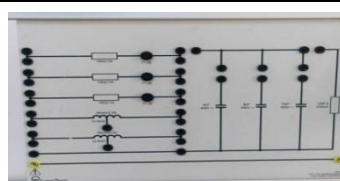
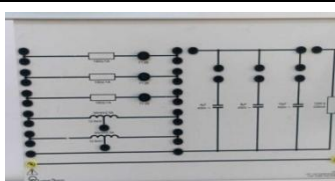
5. Quelques photos des équipements de notre laboratoire

Les symboles électriques servent à représenter ou expliquer les éléments réels d'une installation électrique.

Sur le cadran d'un appareil de mesure analogique, le constructeur indique souvent, le type de l'appareil, la nature du courant, la tension d'isolement, la position de lecture, la classe de précision, la sensibilité, etc....

Tableau .2. Symboles portés sur les photos des équipements de notre laboratoire.

Photos	Appareils de mesure //Grandeurs à mesurer	Photos	Grandeurs
			
			
			
			
			

6. Manipulation

6.1. Utilisation Des appareils de mesures

Multimètre

Un multimètre est indispensable pour mesurer le courant électrique : ampères, volts, ohms. Il est particulièrement utile pour détecter tous les problèmes électriques dans l'installation. Les fonctions voltmètre et ampèremètre sont disponibles en continu et en alternatif.



Figure.2. Multimètre numérique.

6.2. Fonctionnement du Multimètre en voltmètre

Maintenant, on utilise la fonction voltmètre. Un voltmètre mesure la tension entre les deux points connectés à ses deux bornes. Pour mesurer la tension aux bornes d'un dipôle, il faut brancher le voltmètre en dérivation (parallèle) avec ce dipôle.

Préparation du multimètre :

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

-  Sélection courant continu, courant alternatif ;
-  Bornes « COM » et borne « V » ;
-  On repère les calibres par exemple (20mV, et 2, 20, 200, 600 V) et on place le sélecteur sur le plus grand calibre (600).
-  Mise en place du multimètre, circuit ouvert. Un voltmètre se branche toujours en dérivation dans un circuit. Sans modifier le circuit principal, on branche en dérivation le multimètre entre les bornes du dipôle dont on veut mesurer la tension. Le courant entre par la borne V et sort par la borne COM. Le multimètre indique « 0 ».
-  Réaliser le montage de la figure 3 et brancher le voltmètre,

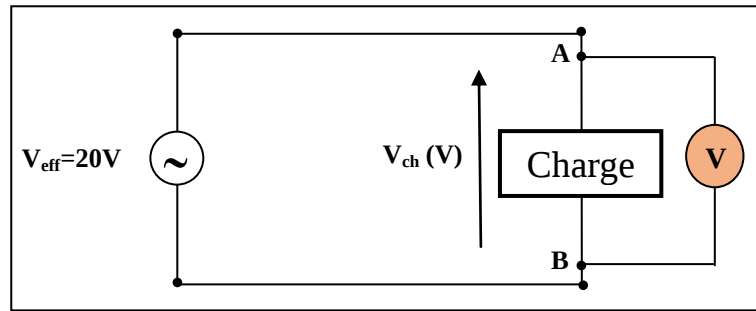


Figure.3. Voltmètre branché en parallèle aux bornes d'une résistance.

- ✚ Placer le multimètre comme l'indique le schéma.
- ✚ Régler le multimètre en fonction "voltmètre" pour mesurer une tension continue et placer le sélecteur sur le calibre "20" par exemple.
- ✚ Mettre en marche le multimètre, puis, mesurer et noter la valeur de la tension U_{AB} .
- ✚ Copier le tableau suivant et le compléter.

Calibre de Voltmètre	20 mV	2 V	10 V	20 V	200 V	600 V
$U_{AB}(V)$						

- ✚ Si on met le voltmètre sur le calibre "600 V", on peut mesurer des tensions comprises entre 0 V et 10V, expliqué pourquoi le voltmètre n'affiche pas la valeur de la tension U_{AB} sur les deux premiers calibres ?

.....

.....

.....

- ✚ Quel est le calibre le plus précis ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

- ✚ Se placer sur le meilleur calibre et inverser les bornes du voltmètre. Quelle tension mesuré-on ici ? Quelle relation a-t-on entre U_{AB} et la tension mesurée ?

.....

.....

.....

.....

.....

6.3. Fonctionnement du Multimètre en Ampèremètre

Un ampèremètre est un appareil de mesure de l'intensité d'un courant électrique dans un circuit.

Tourner le calibre dans le côté « ampère » du multimètre. Commencer avec le calibre le plus important. Utiliser ensuite le second fil pour brancher la borne COM au circuit et donc vers le pôle – du générateur. Allumer ensuite le circuit et regarder la valeur affichée.

L'unité de courant dans le système international est le ampère (A), on utilise aussi le mA ou μA , $1\text{ A} = 1000\text{ mA} = 1000000\text{ }\mu\text{A}$.

Préparation du multimètre :

Les principaux objectifs de cette partie est de savoir mesurer le courant ou l'intensité du courant, qui circule dans le circuit, et de sélectionner le calibre appropriée.

- ✚ Sélection courant continu, courant alternatif ;
- ✚ Bornes « COM » et borne « A » ;
- ✚ On repère les calibres (1, 3, 100, 300 mA, et 1, 5, 10 A) et on place le sélecteur sur le plus grand calibre.
- ✚ Mise en place du multimètre, circuit ouvert. Un ampèremètre se branche toujours en série dans un circuit. Il mesure l'intensité d'un courant qui le traverse.
- ✚ Réaliser le montage de la figure 4 avec le branchement d'ampèremètre,

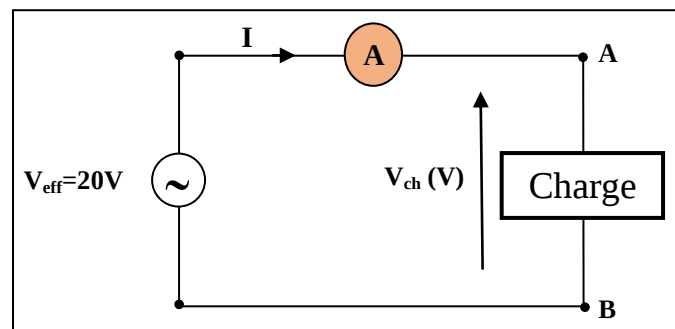


Figure.4. Ampèremètre branché en série avec une résistance.

- ✚ Placer le multimètre comme l'indique le schéma.
- ✚ Régler le multimètre en fonction "ampèremètre AC" pour mesurer le courant alternatif et placer le sélecteur sur le calibre "300 mA" par exemple.
- ✚ On ouvre le circuit ;
- ✚ On branche l'ampèremètre entre deux dipôles du circuit, de façon que le courant entre dans l'ampèremètre par la borne « 300 mA » et sorte par la borne « COM » ;
- ✚ On ferme le circuit.

- ✚ Mettre en marche le multimètre, puis, mesurer et noter la valeur du courant **I**.
- ✚ Copier le tableau suivant et le compléter.

Calibre de Voltmètre	1 mA	3 mA	100 mA	300 mA	5 A	10 A
I (A)						

- ✚ Pourquoi l'ampèremètre n'affiche pas de valeur de l'intensité sur les trois premiers calibres.

.....
.....
.....

- ✚ Quel est le calibre le plus précis ? Pourquoi ?

.....
.....
.....

- ✚ Se placer sur le meilleur calibre et inverser les bornes de l'ampèremètre. Pourquoi l'intensité mesurée est telle négative ?

.....
.....
.....

6.4. Fonctionnement du Multimètre en Ohmmètre

En mode ohmmètre, votre multimètre sert à mesurer la résistance d'un circuit ou d'un composant. Ce mode permet de vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit ou qu'un appareil n'a pas une fuite électrique à la masse. Le test de continuité se fait avec un bip qui indique le passage du courant.

Tourner le calibre dans le côté « ohmmètre » du multimètre. Commencer avec le calibre le plus important. Utiliser ensuite le second fil pour brancher la borne COM à l'autre pôle de l'appareil aux bornes duquel on réalise la mesure dans notre cas est la résistance. Allumer ensuite le circuit et regarder la valeur affichée.

L'unité de résistance dans le système international est l'ohm (Ω), on utilise aussi le $k\Omega$, $1 k\Omega = 1000 \Omega$.

Préparation du multimètre :

Les principaux objectifs de cette partie est de savoir mesurer une résistance, et de sélectionner le calibre appropriée.

- ✚ Bornes « COM » et borne « Ω » ;
- ✚ On repère les calibres (200 Ω , 20k Ω , 200k Ω , 20M Ω , 200M Ω) et on place le sélecteur sur le petit calibre.
- ✚ Mise en place du multimètre, circuit ouvert. Un ohmmètre se branche toujours en dérivation dans une résistance.
- ✚ Réaliser le montage de la figure 5 et brancher l'ohmmètre,

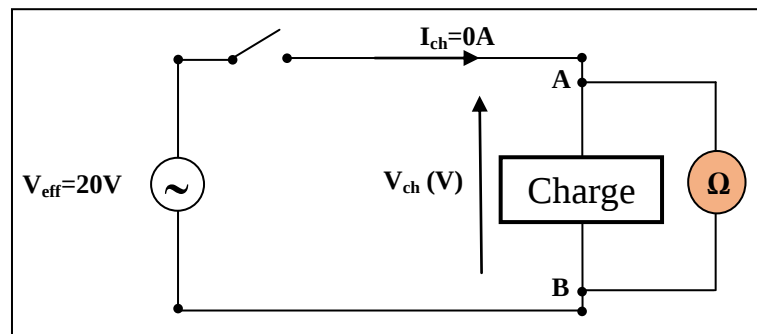


Figure.5. Ohmmètre branché en parallèle aux bornes d'une résistance.

- ✚ L'interrupteur est ouvert, $I_{ch}=0A$,
- ✚ Placer le multimètre comme l'indique le schéma.
- ✚ Régler le multimètre en fonction "ohmmètre" pour mesurer une résistance et placer le sélecteur sur le petit calibre.
- ✚ Mettre en marche le multimètre, puis, mesurer et noter la valeur de la résistance **R**.
- ✚ Si la valeur « 1 » est affichée, il faut augmenter la valeur du calibre.
- ✚ Compléter le tableau suivant :

	Charge 1	Charge 2	Charge 3
Calibre d'ohmmètre			
R(Ω)			

- ✚ Si on met l'ohmmètre sur le calibre "20k Ω ", on peut mesurer des résistances comprises entre 0 Ω et 20k Ω , expliqué pourquoi l'ohmmètre n'affiche pas la valeur de la résistance **R** sur le premier calibre ?

.....

.....

📌 Quel est le calibre le plus précis ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

7. Conclusion

This image shows a full page of a document template designed for handwriting practice or general note-taking. It consists of approximately 30 evenly spaced horizontal dotted lines across the entire width of the page. The background is plain white, and there are no margins, headers, footers, or other markings present.