

TP N 01 : Mesures électriques

Objectifs du TP :

A la fin de ce TP, l'étudiant apprendra les connaissances suivantes :

1. Reconnaître les divers composants électronique constituant un circuit électrique ;
2. Comment relever les mesures des tensions et des courants électriques (et autres) dans un circuit ;
3. Utiliser le multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre...etc.), et prendre les précautions de sécurité ;
4. Réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma ;
5. Visualiser une tension (ou plus) sur l'oscilloscope.

Remarque importante :

L'étudiant doit présenter les réponses aux questions : **A.1, Q16-17-18-21**, au début de la séance du TP.

A. Partie théorique : Rappels de cours sur la valeur moyenne et la valeur efficace

- La valeur moyenne d'une tension $U(t)$ (ou d'un courant) est donnée par la formule suivante :

$$U_{moy} = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} U(t) dt$$

T : période du signal $U(t)$.

- La valeur efficace d'une tension $U(t)$ (ou d'un courant) est donnée par la formule suivante :

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} |U(t)|^2 dt}$$

T : période du signal $U(t)$.

A.1. Question de cours :

Pour un signal $U(t) = V_{max} \sin(\omega t) + B$, avec : V_{max} : l'amplitude du signal et ω : pulsation du signal ($\omega = 2\pi f$).

Calculer la valeur moyenne U_{moy} et la valeur efficace U_{eff} en fonction de A. Donner la valeur numérique de U_{moy} et U_{eff} pour $V_{max} = 6V$ et $B = 2V$.

U_{moy}	U_{eff}
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
A.N :	A.N :

B. Partie pratique : Dans cette partie on va apprendre comment visualiser la forme d'un signal (par l'oscilloscope), mesurer la tension (par le voltmètre), le courant (par l'ampèremètre) et la résistance (par l'ohmmètre).

B.1. Prendre les mesures avec l'oscilloscope :

L'oscilloscope est un instrument de visualisation des signaux électriques, c'est-à-dire qu'on peut visualiser la forme du signal et aussi relevé les valeurs mesurer par les instruments de mesure. L'avantage de l'oscilloscope est qu'on peut vérifier la distorsion ou la déformation du signal que les autres appareils de mesure ne peuvent pas le faire.

Selon l'explication donnée par votre enseignant (séance de TP), répondre aux questions suivantes :

Q1 : Combien de canal (Channel) y a-t-il dans l'oscilloscope ?

R1 :

Q2 : Comment on peut lire l'amplitude du signal en utilisant l'oscilloscope ? (formule)

R2 :

Q3 : Comment on peut lire la période du signal en utilisant l'oscilloscope ? (formule)

R3 :

Q4 : Comment on peut déduire la valeur de la fréquence du signal ?

R4 :

Q5 : Que signifient les termes DC, AC, GND en anglais?

R5 : DC :

AC :

GND :

Q6 : Comment on peut visualiser seulement le CH1 ?

R6 :

Q7 : Comment on peut visualiser seulement le CH2 ?

R7 :

Q8 : Comment on peut visualiser (CH1 + CH2) et (CH1 - CH2) ?

R8 :

Maintenant on va essayer l'expérience suivante :

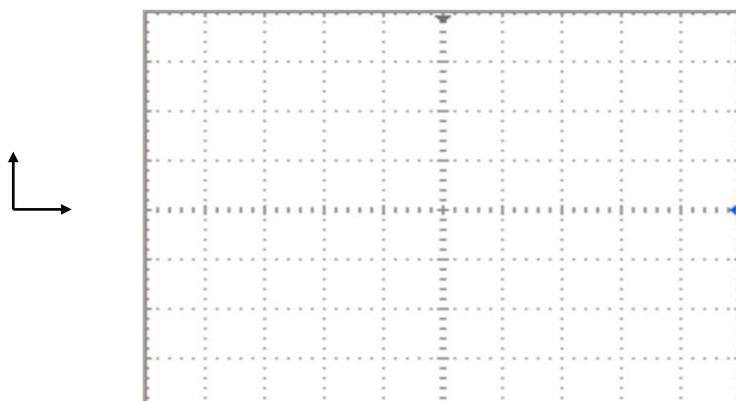
Régler le GBF (Générateur Basse Fréquences) de façon à ce qu'il délivre le signal suivant :

$$U(t) = 6 \sin(2\pi \cdot 100 \cdot t) + 2 [V]$$

$V_{max} = \dots\dots\dots V$	Forme =	Fréquence =	B =
-------------------------------	---------------	-------------------	-----------

Q9 : Visualiser la tension $U(t)$ aux bornes du GBF en utilisant l'oscilloscope en mode DC et prendre les mesures en utilisant le bouton « mesure » de l'oscilloscope.

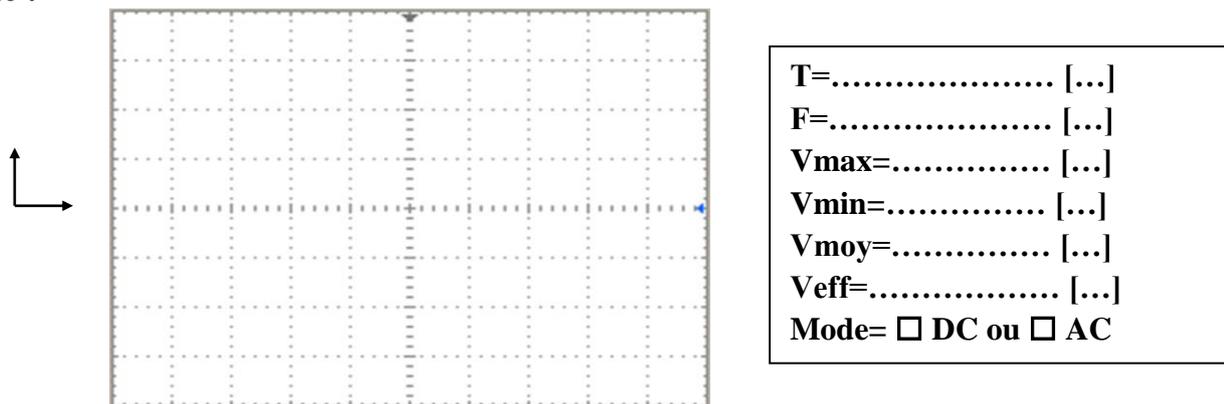
R9:



T =	[...]
F =	[...]
V_{max} =	[...]
V_{min} =	[...]
V_{moy} =	[...]
V_{eff} =	[...]
Mode =	<input type="checkbox"/> DC ou <input type="checkbox"/> AC

Q10 : Visualiser la tension $U(t)$ aux bornes du GBF en utilisant l'oscilloscope en mode AC

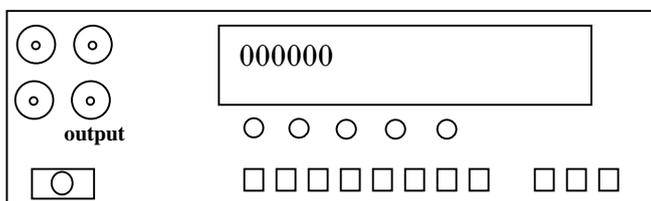
R10 :



Q11 : Que représente la différence de tension entre les deux courbes précédentes ?

R11 :

Pour cette expérience on va utiliser un GBF (Générateur Base Fréquence), qui nous permet de générer un signal de type : $U(t) = V_{max} \sin(\omega t) + B$



Q12 : quel bouton nous permet de varier la valeur de V_{max} ?

R12 :

Q13 : quel bouton nous permet de changer la forme du signal ?

R13 :

Q14 : quel(s) bouton(s) nous permet (tent) de changer la valeur de la fréquence ?

R14 :

Q15 : quel bouton nous permet de générer la valeur de B (composante DC) ?

R15 :

B.2. Prendre les mesures avec le voltmètre :

Le voltmètre est un instrument de mesure qui permet de donner la différence de potentiel entre deux points, et son impédance d'entrée est très grande. Le voltmètre travail en deux modes, le mode DC (Direct Current) qui permet de mesurer la tension continue et le mode AC (Alternative Current) qui permet de mesurer la tension alternative.

Q16 : Donner la loi d'ohm ? (Théorie)

R16 :

Q17 : Quelle est la différence entre le terme « potentiel » et « différence de potentiel » ?

R17 :

.....

.....

Q18 : Comment on branche un voltmètre (série ou parallèle) ? Pourquoi ? (Justifier votre réponse.)

R18 :

.....

L'enseignant va expliquer l'instrument de mesure connu sous le nom de multimètres.

Maintenant que vous connaissez le rôle de chaque bouton, utilisé le signal généré dans la partie B.1 :

$$U(t) = 6 \sin(2\pi \cdot 100 \cdot t) + 2 \quad [V]$$

Remarque : On choisit toujours le calibre le plus grand de la valeur à mesurer.

Q19 : Mesurer la tension aux bornes du GBF en utilisant le voltmètre en mode DC

R19 : $V_{DC} = \dots\dots\dots V$ elle représente U_{moy} U_{eff} Autre :

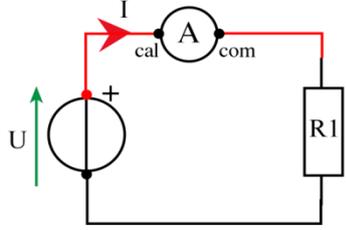
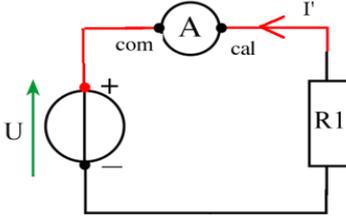
Q20 : Mesurer la tension aux bornes du GBF en utilisant le voltmètre en mode AC

R20 : $V_{AC} = \dots\dots\dots V$ elle représente U_{moy} U_{eff} Autre :

B.2. Prendre les mesures avec l'ampèremètre :

Avant de commencer cette expérience, il faut savoir que l'ampèremètre doit être branché en série, parce que l'ampèremètre est un instrument de mesure et l'instrument de mesure ne doit pas influencer la valeur mesurée, c'est pour cette raison que l'ampèremètre a une impédance d'entrée nulle et le voltmètre a une impédance d'entrée très grande. Alors il faut faire attention à ne pas laisser le multimètre en mode ampèremètre pour mesurer une tension (tu vas faire un court-circuit, **ATTENTION**).

Maintenant on va réaliser l'expérience suivante : $U=5V$, $R1=1K\Omega$

<p>Réaliser le schéma suivant :</p> 	<p>Prendre les mesures suivantes : $U = \dots\dots\dots V$ $I = \dots\dots\dots A$ Calculer : $R1_{Calculer} = U/I = \dots\dots\dots K\Omega$</p>
<p>Réaliser le schéma suivant :</p> 	<p>Prendre les mesures suivantes : $U = \dots\dots\dots V$ $I' = \dots\dots\dots A$ Calculer : $R1'_{Calculer} = U/I' = \dots\dots\dots K\Omega$</p>
<p>Comparer entre I et I'</p>	<p>$I = I'$ ou $I > I'$ ou $I < I'$ ou Autre:</p>

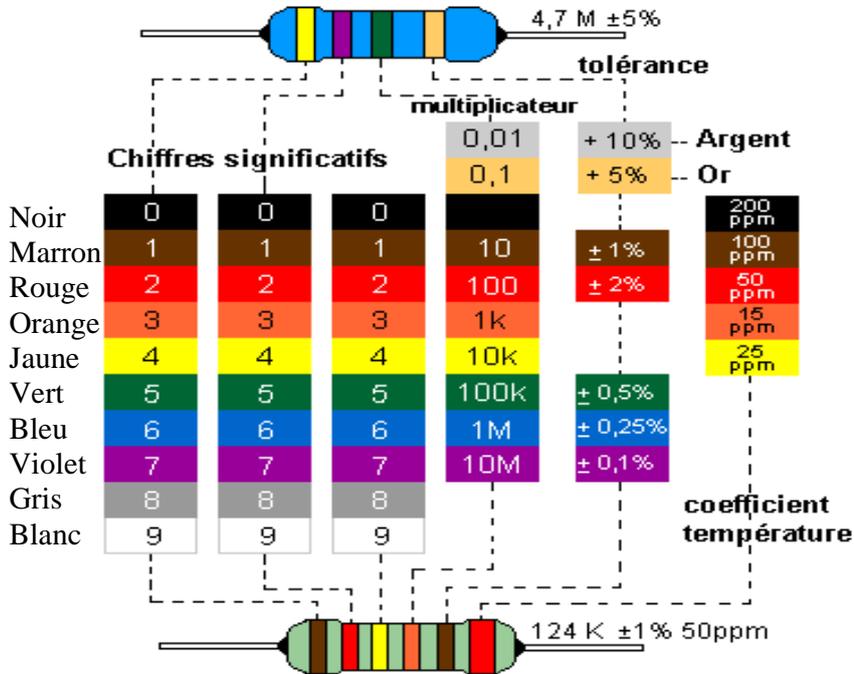
B.3. Prendre les mesures avec l'ohmmètre :

On peut supposer que l'ohmmètre est un instrument qui contient un voltmètre et un ampèremètre en même temps et nous donne le rapport $R=U/I$. Pour mesurer la valeur ohmique d'un composant (une résistance) il faut que ce dernier ne soit traversé par aucun courant extérieur, c'est-à-dire on doit débrancher le composant du circuit avant de mesurer sa valeur ohmique.

Q21 : La valeur ohmique d'une résistance est connue d'après le code de couleur. Donner pour ces exemples la valeur nominale de la résistance :

R21 :

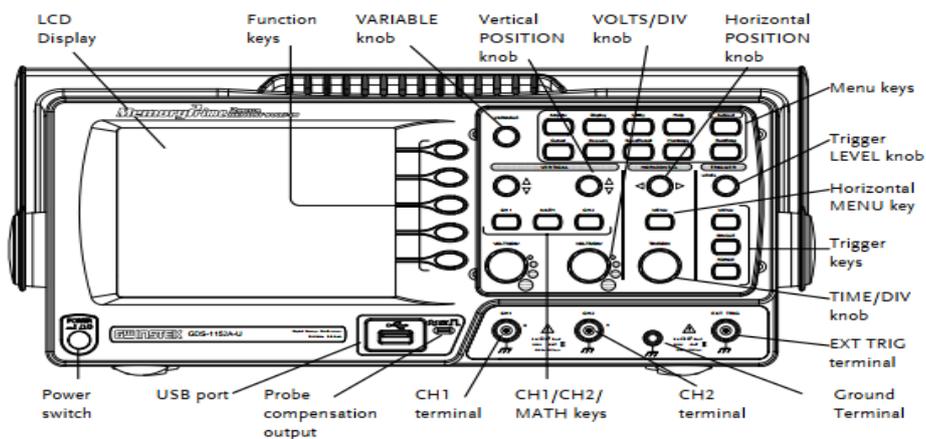
	Code de couleur	Valeur nominale	Tolérance	Plage des valeurs
R1	Rouge, marron, orange, orΩΩ	Entre :Ω etΩ
R2	Vert, violet, argent, orΩΩ	Entre :Ω etΩ
R3	Jaune, bleu, blanc, argentΩΩ	Entre :Ω etΩ



Q22 : Mesurer à l'aide du multimètre la valeur de la résistance à disposition

R22 :Ω

Annexe :



Remarques importantes :

- Le port du tablier est obligatoire durant la séance du TP.
- Le compte rendu doit être remis à la fin de la séance du TP.
- Arranger le matériel du TP avant de quitter votre poste de travail.