

Travaux Pratiques de Génie Électrique N°1

Mise en œuvre des appareils de mesure

1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

Ce sujet comporte 7 pages

Objectifs du T.P.

Mettre en œuvre des appareils de mesure : Ce Tp permet de mettre en œuvre un ensemble d'appareils de mesure, de comparer les différentes méthodes de mesure et leurs résultats afin de vérifier les l'exactitude des lois de l'électricité.

Connaissances nécessaires (pré requis)

Notions sur les lois et circuits électriques

Connaissances nouvelles

Connaissance des appareils de mesure
Connaissance des méthodes de mesurage.

Evaluation

Méthode mise en œuvre pour réaliser une mesure
Analyse des résultats de mesure
Qualité des explications (compte rendu).

Organisation du travail

Matériels :

- Un poste de mesure

Documents en possession de l'élève :

- Enoncé du T.P (pages 2 & 3)

Documents à remettre en fin de T.P. :

- Compte Rendu

Mise en œuvre des appareils de mesure

1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

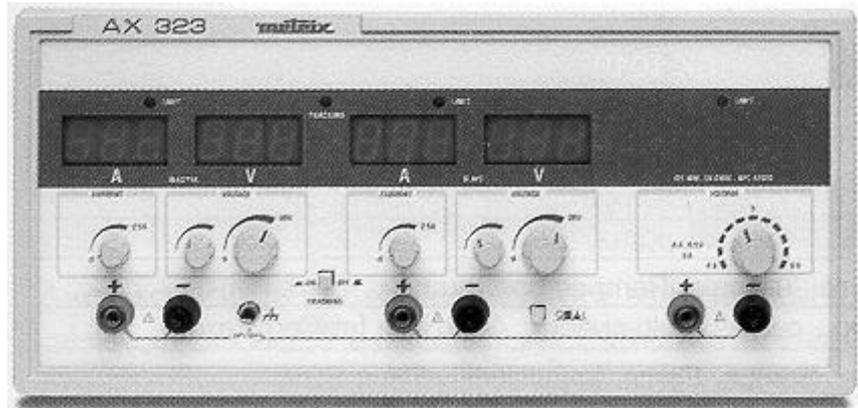
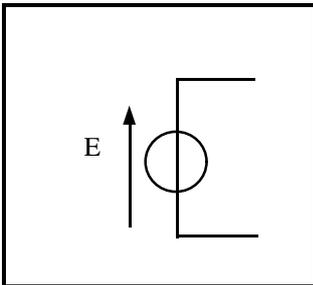
Durée : 2 x 3 heures .

Ce sujet comporte 7 pages

1. Mise en œuvre d'une alimentation.

1.1 La notion d' « alimentation » : Une alimentation stabilisée est un appareil permettant de délivrer une d.d.p continue dont l'amplitude (ou valeur moyenne) est réglable. Cette d.d.p continue délivrée par l'alimentation sert généralement à alimenter un montage et notamment les circuits intégrés.

Symbole et façade d'une alimentation :



1.2 Travail demandé :

1.21 Tracer sur votre feuille un signal continu de valeur moyenne 5V.

1.22 Vous allez maintenant régler la valeur d'une des voies de l'alimentation à 5 V.

a) Quel moyen allez vous utiliser pour régler cette valeur dans le cas où :

- Une précision de moins d' 1V est demandée ?
- Une précision de moins de 0.1V est demandée ?

b) Visualiser à l'aide de l'oscilloscope la d.d.p issue de l'alimentation.

c) Relever sur votre feuille cette différence de potentiel. Existe t'il une différence avec le tracé théorique?

2. Mise en œuvre d'un Générateur Basse Fréquence (GBF)

2.1 Le générateur de fonction: Un générateur de fonctions (ou générateur basse fréquence) est un appareil permettant de délivrer un signal électrique, périodique, fonction du temps. Les fonctions standards délivrées par ce type d'appareil sont du style :

- signal sinusoïdal,
- signal triangulaire,
- signal rectangulaire,
- et le signal continu.

Sur ces types de signaux, il est généralement possible de régler : l'amplitude crête à crête, la valeur moyenne, le rapport cyclique et la fréquence du signal (sauf pour le signal continu évidemment).

Travaux Pratiques de Génie Électrique N°1

Mise en œuvre des appareils de mesure

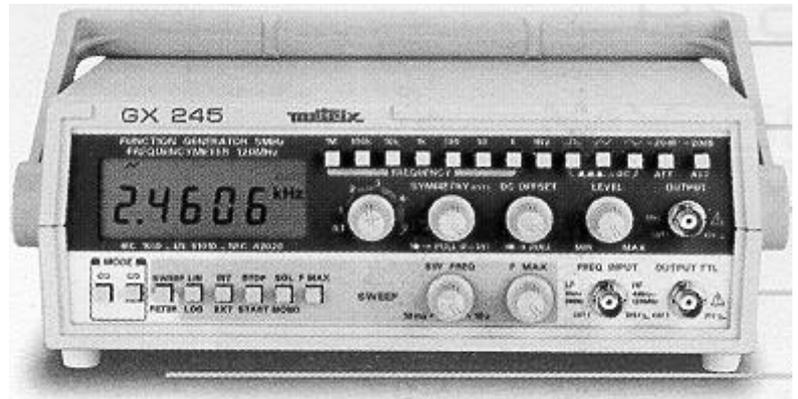
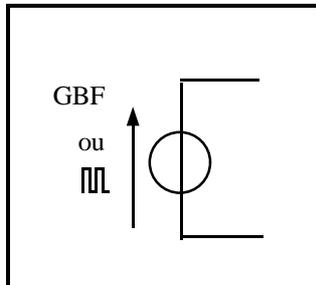
1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

Ce sujet comporte 7 pages

Symbole et façade d'un générateur de fonction :



2.2 Travail demandé :

2.21 Tracer sur votre feuille :

- un signal $V_1(t)$ continu de valeur moyenne $-2,5V$.
- un signal $V_2(t)$ sinusoïdal de fréquence 200 Hz, d'amplitude crête à crête de 2 V et de valeur moyenne nulle.
- un signal $V_3(t)$ triangulaire, de fréquence 70 KHz, d'amplitude crête à crête de 50 mV et de valeur moyenne nulle.
- un signal $V_4(t)$ rectangulaire de rapport cyclique $\alpha = 1/3$, de fréquence 2 KHz, d'amplitude 1V crête à crête et de valeur moyenne de $-1 V$.

2.22 Vous allez maintenant régler le générateur de fonction pour obtenir les signaux décrits ci-dessus. Pour cela :

- a) Quel appareil allez vous utiliser pour régler ces différents signaux ?
- b) Faire un schéma de montage sur votre feuille, puis réalisez-le afin de visualiser à l'aide de l'oscilloscope le signal issue du GBF.
- c) Pour chaque signaux décrits ci-dessus, agissez sur les différents boutons présents sur la face avant du GBF afin de régler les caractéristiques de chaque signal. Dans chaque cas précisez sur votre compte rendu les différentes actions (réglages) effectuées sur les boutons du GBF et la nature de la modification apportée au signal.
- e) Relevez à l'aide de l'oscilloscope, sur les tracés de la page suivante, l'oscillogramme des signaux générés.
- f) Quel est le rôle de la sortie TTL sur le GBF ?

Travaux Pratiques de Génie Électrique N° 1

Mise en œuvre des appareils de mesure

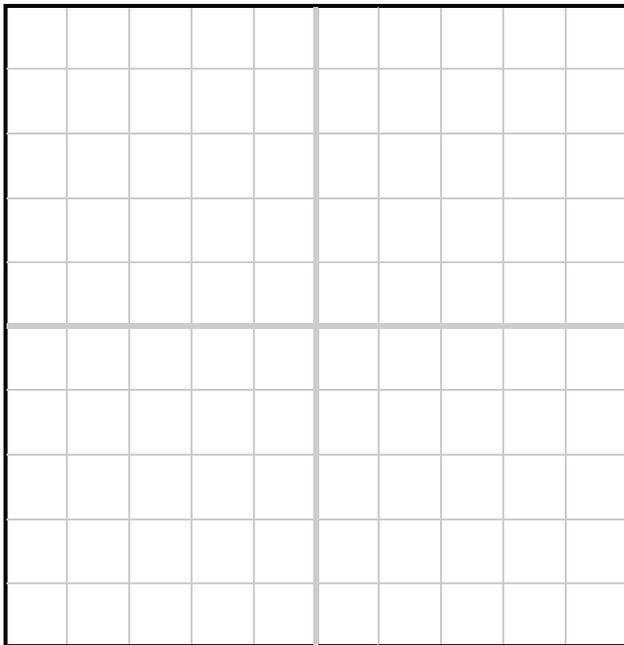
1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

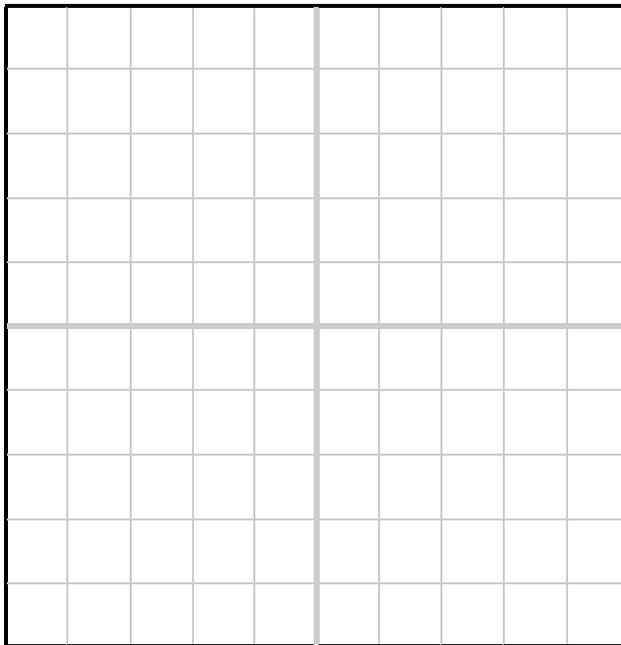
Ce sujet comporte 7 pages

Oscillogramme de $V_1(t)$



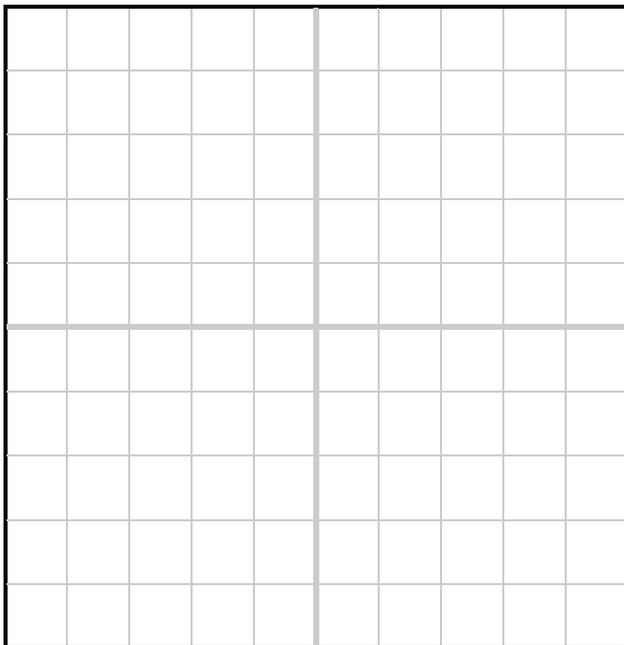
Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $V_2(t)$



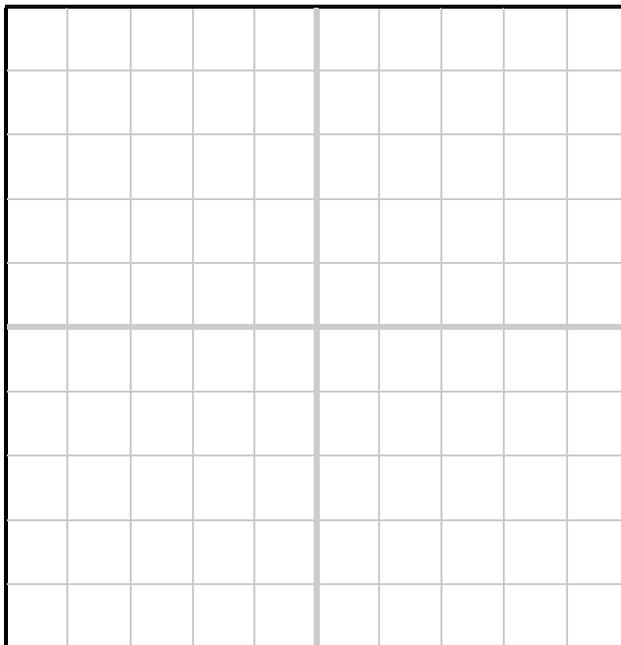
Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $V_3(t)$



Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $V_4(t)$



Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Mise en œuvre des appareils de mesure

1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

Ce sujet comporte 7 pages

3. Étude d'un élément résistif (ou résistor)

3.1 Étude théorique :

3.11 Choisir 2 valeurs théoriques de résistance comprise entre 470 Ω et 4.7 kΩ dans la série E12. On les notera R1 et R2. Les noter sur votre feuille. Déterminer la plage de variation possible à ±5% de la résistance R1 [$R_{1_{\min}}$; $R_{1_{\max}}$] puis la plage de variation à ±5% de R2 [$R_{2_{\min}}$; $R_{2_{\max}}$]

Déterminer enfin, le code des couleurs qui est inscrit sur les résistors de résistance R1 et R2. Les noter sur votre feuille.

3.2 Étude pratique :

3.21 Demandez à votre professeur les deux résistors en question.

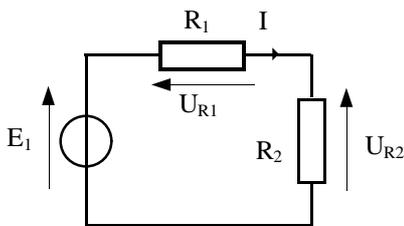
3.22 Avec un ohmmètre, mesurer la résistance réelle de ces deux résistors. On les notera $R_{1_{\text{exp}}}$ et $R_{2_{\text{exp}}}$.

3.23 Évaluez si ces résistors sont réellement ou pas des résistors à 5%.

4. Étude d'un pont diviseur de tension

4.1 Étude théorique :

Soit le montage ci-dessous : Ce montage est appelé un pont diviseur de tension.



4.11 Déterminer par calcul l'expression de U_{R2} en fonction de E_1 et U_{R1} .

4.12 Déterminer ensuite, l'expression de I en fonction de U_{R2} et R_2 .

4.13 Exprimer enfin l'expression de U_{R2} en fonction de R_1 , R_2 et E_1 .

4.14 Application numérique : On choisit $E_1 = 20$ Volts, vous prendrez pour R_1 et R_2 les valeurs choisies dans le travail précédent (cf. 3). Calculez les valeurs numériques de U_{R1} et U_{R2} .

4.2 Étude pratique :

4.21 A l'aide d'une plaque d'essai (plaque « LABDEC »), réalisez le montage ci-dessus.

Travaux Pratiques de Génie Électrique N° 1

Mise en œuvre des appareils de mesure

1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

Ce sujet comporte 7 pages

4.22. Mesurer, par la méthode de votre choix (méthode que vous noterez par écrit sur votre feuille) les d.d.p aux bornes de R_1 et R_2 . (veuillez noter aussi la méthode choisie pour régler la d.d.p d'alimentation E_1)

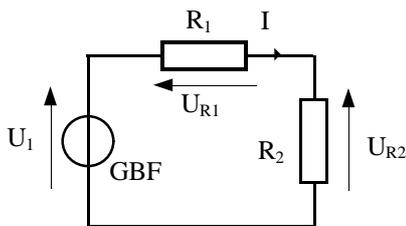
4.23 Conclusion : le résultat expérimental est t'il compatible avec le calcul théorique ?

4.24 En appliquant en lieu et place de la d.d.p d'alimentation E_1 , un signal délivré par le GBF. Comme indiqué sur le schéma ci-dessous :

- observer simultanément sur l'oscilloscope, les signaux $U_1(t)$ et $U_{R2}(t)$.
- les relever sur la page suivante,
- commentez vos résultats.

A noter : Répéter quatre fois l'opération avec respectivement $U_1(t)=V_1(t)$, $U_1(t)=V_2(t)$, $U_1(t)=V_3(t)$ et $U_1(t)=V_4(t)$.

=> $V_1(t)$, $V_2(t)$, $V_3(t)$ et $V_4(t)$ étant les signaux définis précédemment (c.f 2.21)



4.25 Conclusion générale : justifier le nom donné à ce montage : « pont diviseur de tension »

Travaux Pratiques de Génie Électrique N° 1

Mise en œuvre des appareils de mesure

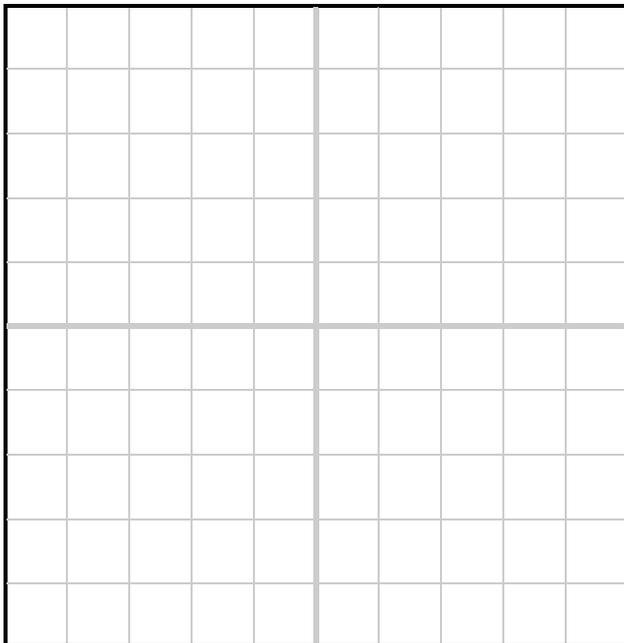
1ère. S – Option SI

Année 2000/2001

Durée : 2 x 3 heures .

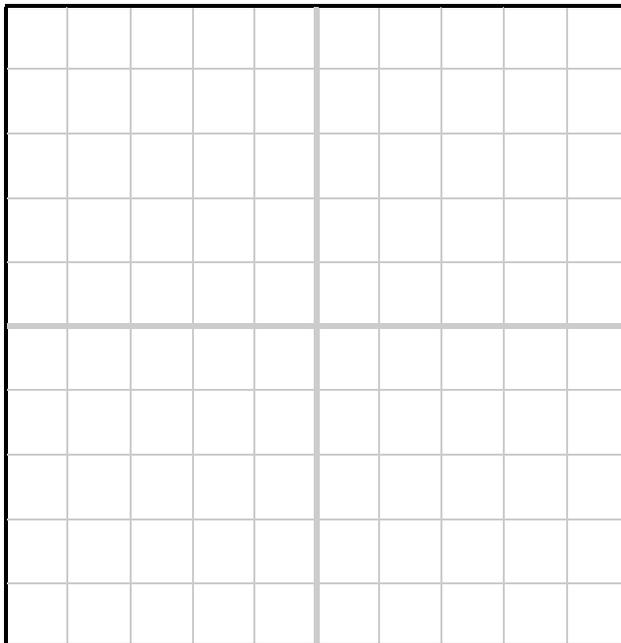
Ce sujet comporte 7 pages

Oscillogramme de $U_1(t)=V_1(t)$ et $U_{R2}(t)$



Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $U_1(t)=V_2(t)$ et $U_{R2}(t)$



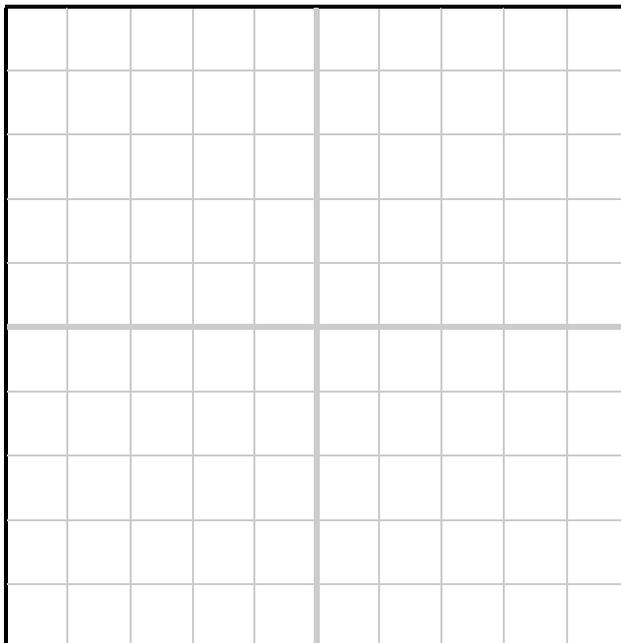
Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $U_1(t)=V_3(t)$ et $U_{R2}(t)$



Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.

Oscillogramme de $U_1(t)=V_4(t)$ et $U_{R2}(t)$



Echelle Voie A : /div. Echelle base de temps : /div.