

TP n°1 : prise en main du matériel de Tp et rappels sur les mesures en régime sinusoïdal.

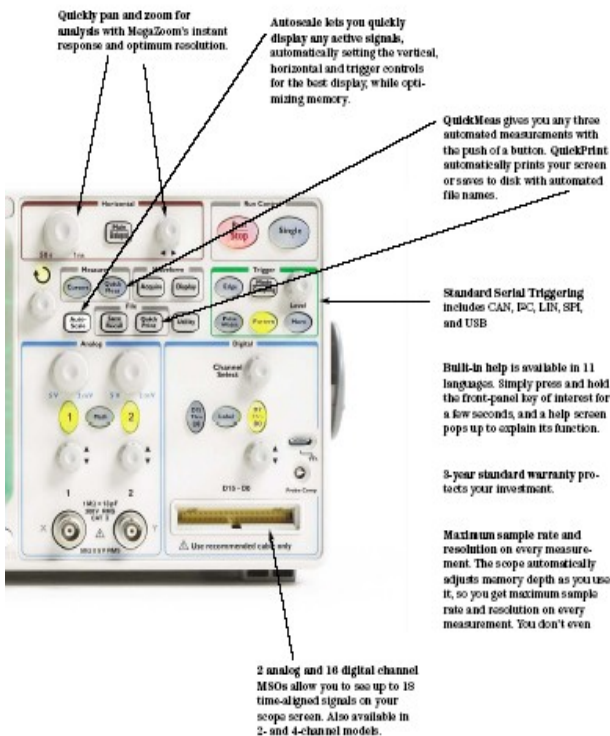
- **But du TP** : ce premier TP de BTS SE est l'occasion d'une prise en main du matériel (GBF, oscilloscope, matériel info,...). Après un rappel du fonctionnement des TP de physique appliquée, on utilise le GBF et l'oscillo pour faire quelques mesures de paramètres essentiels sur un montage simple alimenté en régime sinusoïdal. Pour conforter les résultats mesurés, on fait l'étude théorique en utilisant les grandeurs complexes et on fait la simulation du circuit à l'aide du logiciel LTSPICE IV.

1) Prise en main du matériel GBF + oscillo.

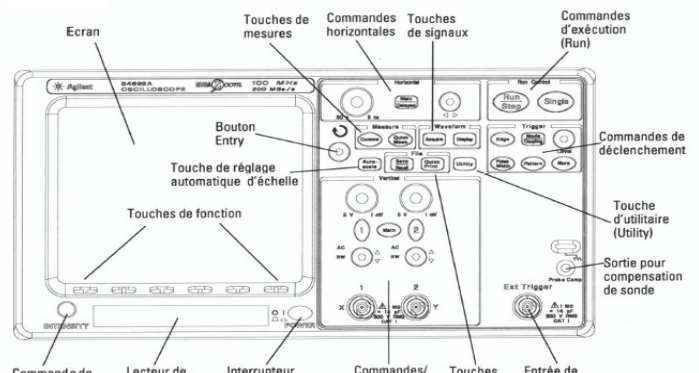
Après avoir entendu les quelques conseils concernant le fonctionnement des TP en physique appliquée (compte-rendu, contrôles de TP, réseau informatique du lycée LIVET), on s'intéresse à deux appareils qu'on utilisera couramment : le GBF et l'oscilloscope AGILENT 54622D.

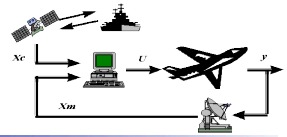


On place ci-dessous une explication sommaire des touches :



Face avant des oscilloscopes série 54620





On pourra également à tout moment consulter les deux documents expliquant sommairement le fonctionnement de cet oscilloscope dans le répertoire SE1 sur le réseau.

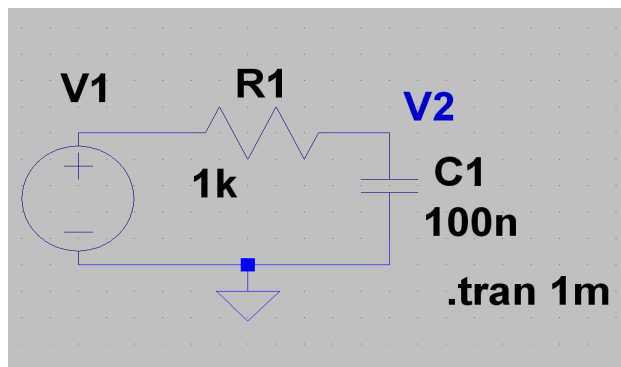
Afin de se familiariser avec cet oscilloscope, brancher directement le GBF sur l'oscilloscope et générer successivement les trois signaux suivants :

- ➔ signal n°1 : sinusoïdal d'amplitude 2 V, de fréquence $f = 1$ kHz, avec un offset de 1V.
- ➔ signal n°2 : signal carré [0-5V] de rapport cyclique $\frac{1}{2}$ de fréquence 1 kHz, avec 2 périodes du signal sur l'écran de l'oscilloscope et dont le front montant coïncide avec la deuxième graduation horizontale.
- ➔ Signal n°3 : signal carré d'amplitude 2 V, avec un offset de -1 V, de fréquence 100 Hz et de rapport cyclique $\alpha = 0,4$.

Pour chaque signal, faire apparaître sur l'écran de l'oscilloscope les mesures permettant de montrer que votre relevé répond bien à la question et faire apparaître les chronogrammes dans votre compte-rendu.

2) étude par la mesure d'un circuit simple en régime sinusoïdal.

On considère le circuit ci-dessous :



Les valeurs des composants sont : $R1 = 1$ k Ω et $C = 100$ nF et la source est sinusoïdale d'amplitude 1 V et de fréquence $f = 1$ kHz. Effectuer ce circuit sur votre paillasse à l'aide des composants qui vous sont fournis.

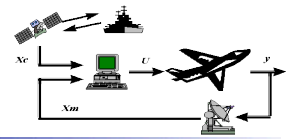
On voudrait connaître l'amplitude de $v_2(t)$ (notée \hat{v}_2) et son déphasage par rapport à la tension d'entrée $v_1(t)$ que l'on notera φ_{v_2/v_1} .

Donner la mesure de l'amplitude de $v_2(t)$, ainsi que le déphasage de $v_2(t)$ par rapport à $v_1(t)$. Expliquer votre manière de procéder.

3) étude théorique du circuit en régime sinusoïdal.

On fait l'étude théorique du circuit en régime sinusoïdal. Quelles sont les deux méthodes possibles pour trouver les deux paramètres que vous avez mesurés au paragraphe précédent ?

On veut utiliser la méthode des nombres complexes. Calculer les impédances de $R1$ et de C . Refaites le schéma du circuit en remplaçant les composants et les signaux par leur complexe associé. En déduire une relation simple entre \underline{v}_1 , \underline{v}_2 , \underline{Z}_c et R .



En utilisant les valeurs numériques, montrer que :

$$\underline{v2} = \underline{v1} \times \frac{1}{(1 + 0,628 \cdot j)}$$

Sachant que l'amplitude de $v1(t)$ est de : $\hat{V1} = 1 \text{ V}$, en déduire les valeurs de $\hat{V2}$ et $\varphi_{v2/v1}$ théoriques.

4) étude du circuit par l'utilisation du logiciel LTSPICE IV.

LTSPICE IV est un logiciel gratuit qui permet de simuler le fonctionnement de nombreux circuits électroniques. L'ancien nom de ce logiciel est SwitcherCAD et la société est Linear Technology. Le site internet est : www.linear.com/software

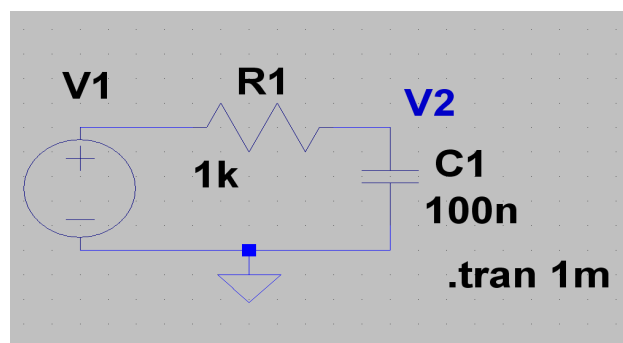
Le principe d'utilisation de ce logiciel est simple :

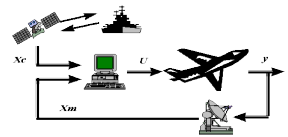
- saisie du schéma.
- saisie des caractéristiques des composants, des sources et du type de simulation choisie (en continu, en sinusoïdal, ...)
- simulation et choix des courbes à afficher.

Un fichier de découverte de ce logiciel est présent sur le répertoire SE sur le réseau du lycée. Pour mémoire, les principales commandes pour l'édition de schéma :

Commande	Clavier	Description
Undo	F9	Pour annuler l'action précédente
Redo	Shift-F9	
Text	'T'	Pour ajouter du texte sur le schéma comme des commentaires par ex.
SPICE Directive	'S'	Pour ajouter une directive spice sur le schéma : Il s'agit d'instructions données au moteur de simulation spice pour effectuer l'analyse de votre circuit.
SPICE Analysis		
Resistor	'R'	Pour ajouter des composants
Capacitor	'C'	
Inductor	'L'	
Diode	'D'	
Component	F2	Permet d'effectuer une rotation de 90° du composant sélectionné sur la grille de travail. Très utile pour une disposition horizontale ou verticale d'un élément
Rotate	^R	Permet d'effectuer un effet de miroir du composant sélectionné sur la grille de travail.
Mirror	^E	
Draw Wire	F3	Pour relier les composants par des fils
Label Net	F4	Pour donner un nom (plus parlant) aux potentiels du circuit. Exemple : Ve, Vs
Place GND	'G'	
Delete	F5	Pour effacer un élément du schéma
Duplicate	F6	Pour copier et coller un élément
Move	F7	Pour déplacer des éléments
Paste	^V	
Drag	F8	Pour déplacer un composant et ses connexions
Draw		Commande de dessin pour illustrer votre schéma : Attention ces commandes ne peuvent pas être utilisées pour effectuer les connexions électriques entre composants (seule la commande Draw Wire permet cela)

Créer un nouveau fichier et dessiner le schéma de façon à obtenir :





Donner les caractéristiques des composants et de la source :

- source sinusoïdale d'amplitude 1 V et de fréquence 1 kHz.
- résistance de valeur $R1 = 1 \text{ k}\Omega$
- condensateur de capacité $C1 = 100 \text{ nF}$.

Sauvegarder le fichier schéma.

Faire la simulation sur deux périodes du signal et afficher les deux tensions $v1(t)$ et $v2(t)$.
Pour cela, cliquer sur « simulate », puis sur la fenêtre d'édition « edit simulation cmd » et choisir « transient ». Ensuite, faire « simulate » puis « run ». Revenir dans la fenêtre de schéma et indiquer à l'aide des pointes les deux tensions voulues.

Faire apparaître les deux courbes sur votre compte-rendu.

Mesurer alors précisément le décalage entre les deux courbes et en déduire le déphasage $\varphi_{v2/v1}$.

Mesurer également l'amplitude de $v2(t)$. Comparer à la valeur \hat{V}_2 mesurée.

Conclure.