

**Premier semestre de première année de BTS SE**



**Période prévue pour le déroulement de ce TP :** 3<sup>ème</sup> semaine de septembre en première année

Titre du TP

**Etablir l'expression mathématique pour un signal sinusoïdal**

**PROGRAMME ASSOCIE**

**OUTILS POUR LA PHYSIQUE APPLIQUEE A L'ELECTRONIQUE :**

On peut très bien envisager de ne faire aucun cours particulier et intégrer ou revoir progressivement les connaissances nécessaires à propos de l'étude des autres parties du programme. Ils doivent permettre d'acquérir des techniques de calculs et de mesures et de développer une attitude de rigueur scientifique. Les modèles présentés restent simples. L'utilisation de logiciels de simulation permettra d'intégrer de nouveaux paramètres à ces modèles.

SAVOIRS ASSOCIÉS	ACTIVITES	C	T	E	P
<b>LES SIGNAUX EN ELECTRONIQUE</b>					
2. Les propriétés et l'intérêt des signaux sinusoïdaux. Les représentations complexes des courants et des tensions.	Identifier dans une représentation sous forme d'expression temporelle ou d'une représentation sous forme complexe les grandeurs caractéristiques (amplitude, période, fréquence, phase) d'une grandeur sinusoïdale.	X		X	

C : Connaissances    T : Savoir faire théorique    E : Savoir faire expérimental

**Compétences observées et évaluées:**

<b>C1 : S'approprier</b> <input type="checkbox"/>	<b>C2 : Analyser</b> <input type="checkbox"/>	<b>C3 : Réaliser</b> <input type="checkbox"/>	<b>C4 : Valider</b> <input type="checkbox"/>	<b>C5 : Communiquer</b> <input type="checkbox"/>	<b>C6 : Etre autonome et faire preuve d'initi</b> <input type="checkbox"/>
--	--	--	---	---	---



**PROBLEMATIQUE INDUSTRIELLE**

Un chercheur découvre au fond d'une pyramide deux bijoux en or d'une forme très particulière possédant au simple regard de nombreuses symétries.

Pour donner un ordre de grandeur des deux pièces retrouvées, celui-ci nous propose quelques photos avec une échelle. Il y a un 1 cm entre deux graduations.

On peut constater que ces bijoux ont une forme similaire mais sont de taille différente.

Il aimerait pouvoir faire des copies de ces bijoux mais ignore bien entendu les techniques avec lesquelles ceux-ci ont été fabriqués.

Il opte donc pour une fabrication avec une technique moderne : la réalisation à l'aide d'une machine à commande numérique. Ainsi il pourra dupliquer les bijoux à volonté et en faire bénéficier de nombreux musées dans le monde.

Pour pouvoir utiliser une telle machine, il faut créer un programme que l'on entre dans le calculateur de celle-ci et qui permet à la machine de réaliser le profil de la pièce

Photo 1

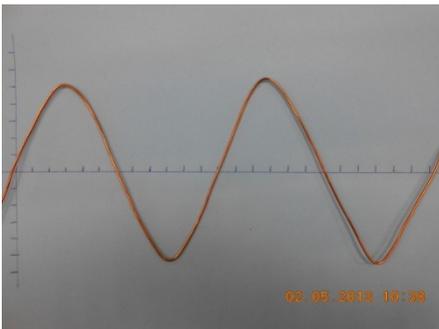


Photo 2

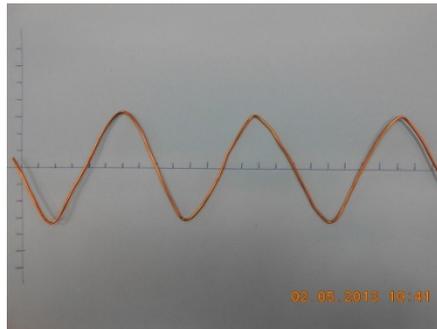


Photo 3

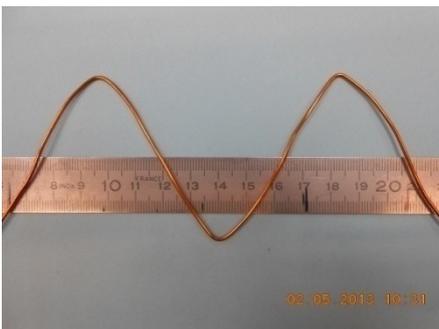
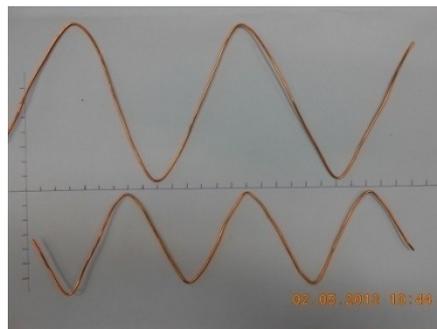


Photo 4



**APPROPRIATION : recherche d'informations**

Pour vous aider dans votre travail, une série de documents est à votre disposition : documents Internet, notice d'appareil, ainsi que des logiciels de simulation.

Il vous est demandé de lire chacun de ces documents, et d'en extraire les informations qui vous semblent utiles par rapport à la problématique posée.

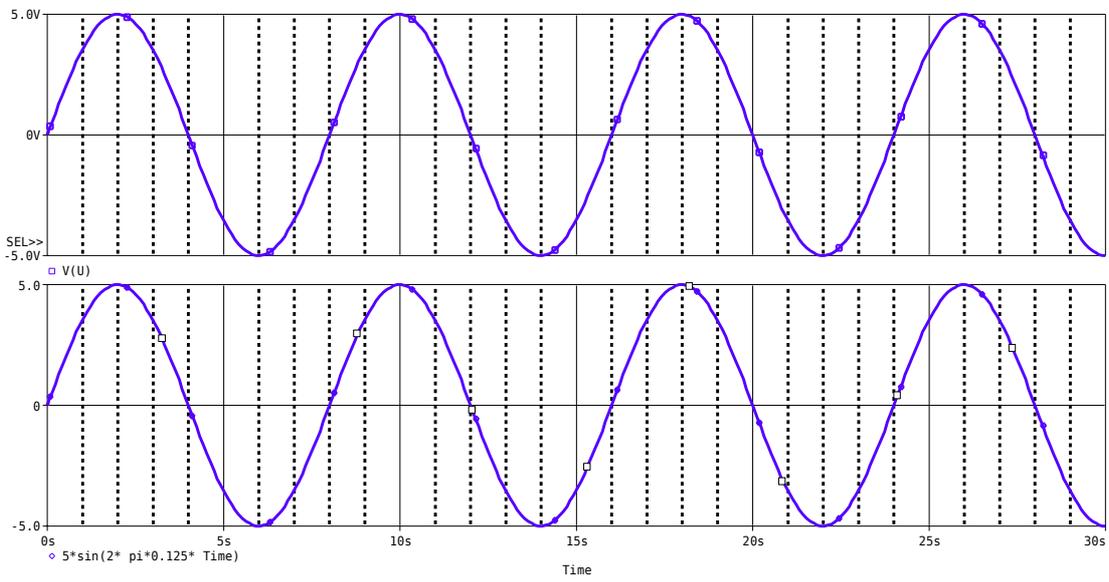
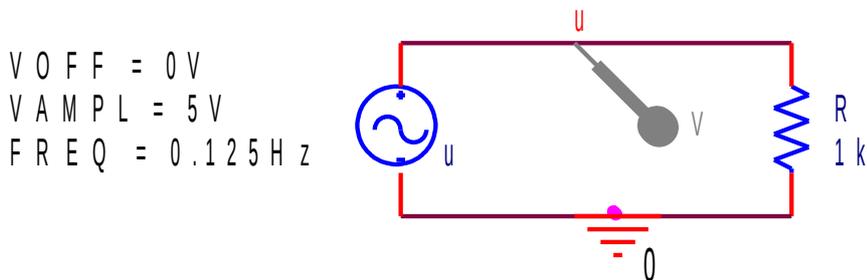
**ANALYSER : Créer un protocole**

**VALIDER : Manipuler**

DOCUMENTS

Document 1

Voici les résultats d'une simulation obtenus avec le logiciel Orcad

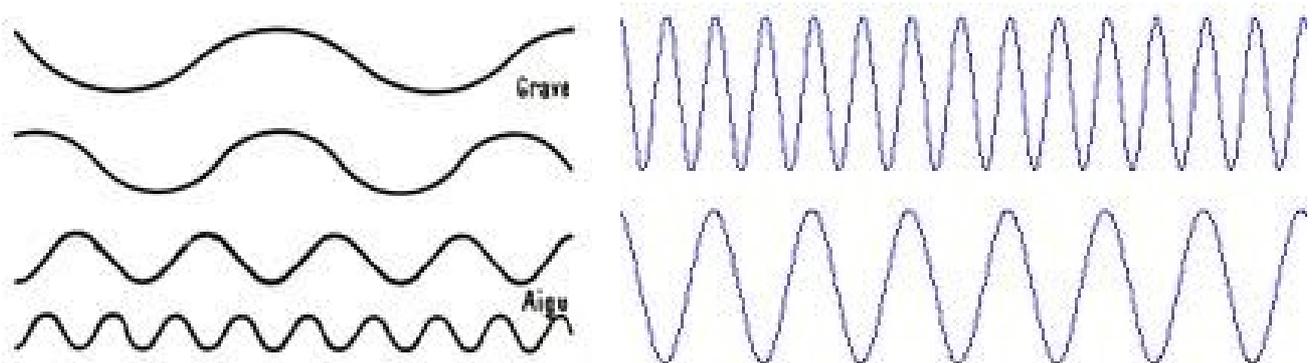
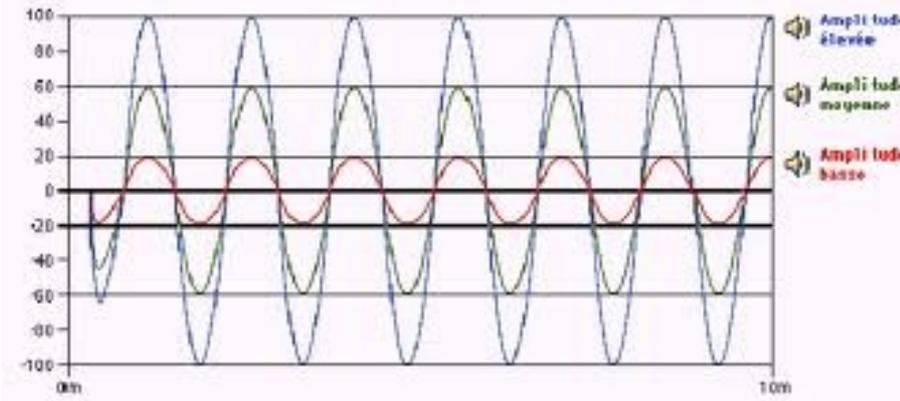


Voici l'adresse de quelques sites qui peuvent vous permettre d'aborder le problème. Cette liste n'est pas exhaustive et vous pouvez effectuer vos propres recherches sur Internet.

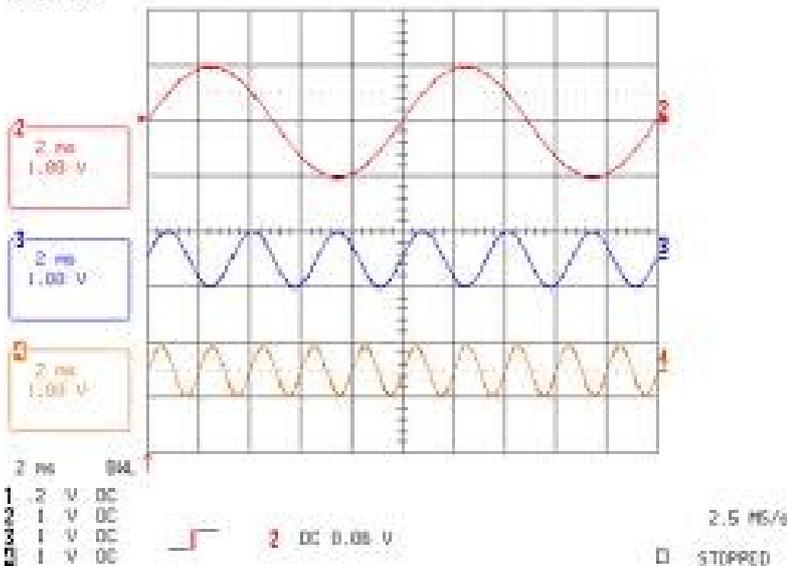
Vous préciserez dans ce cas la liste ou les mots clefs utilisés pour vos recherches.

<http://emmanuel.hourdequin.free.fr/documents/seconde/cours/Qu-est-ce-qu'une-onde-sinusoidale.pdf>

Voici quelques images qui peuvent correspondre aux bijoux retrouvés



18-Jul-00  
18:39:16



Document 3 : Extrait d'un cours de physique recherché sur Internet

leRegimeAlternatif.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Fenêtre Aide

1 / 4 75,5%

Outils Signer Commentaire

### LE RÉGIME ALTERNATIF SINUSOÏDAL.

**I DÉFINITION :**

Une grandeur est définie par un signal d'équation du type :  $s(t) = S\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$

Représentation temporelle :

On représente ci-dessous la tension  $u(t) = 220\sqrt{2} \sin(2\pi \cdot 50 \cdot t - \frac{\pi}{6})$

Caractéristiques du signal :

Tension efficace  $U = 220$  V.

Tension maximale  $U_{max} = 220\sqrt{2}$  V

Fréquence  $f = 50$  Hz

Période  $T = \frac{1}{f} = 20$  ms

Pulsation  $\omega = 2\pi \cdot f = 314$  rad/s

Déphasage à l'origine  $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

**Cas général :**

Toute grandeur alternative sinusoïdale  $s(t)$  peut s'écrire sous la forme  $s(t) = S\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$ .

La valeur moyenne de ce signal est toujours nulle ( $s(t) = 0$ ) c'est pourquoi on utilise le terme « alternatif ». On mesure la valeur moyenne d'un signal avec un appareil numérique position DC. Par exemple pour mesurer la tension moyenne, le multimètre sera placé sur la fonction  $V_{DC}$ .

La valeur efficace de ce signal est  $S$ . On mesure la valeur efficace  $S$  avec un appareil numérique qui sera placé sur la fonction AC+DC. Par exemple, pour mesurer l'intensité efficace d'un signal, on utilisera la fonction  $A_{ACDC}$ .

La valeur maximale  $S_{max}$  est donnée par la relation  $S_{max} = S\sqrt{2}$ .

La pulsation  $\omega$  est donnée par la relation  $\omega = 2\pi \cdot f$ .

$f$  (Hz) est la fréquence du signal et on en déduit la période  $T$  par la relation  $T = \frac{1}{f}$  [s].

$\varphi$  représente le déphasage à l'origine.

\* Retrouver les caractéristiques d'une tension : Exercice n°1 page 1/11.

YMOREL Le régime alternatif sinusoïdal Page 1/8

### II NOTION DE DÉPHASAGE :

Dans un circuit électrique alimenté par une tension alternative sinusoïdale de fréquence  $f$ , toutes les tensions aux bornes des différents dipôles ainsi que toutes les intensités qui circulent dans le circuit ont toutes la même fréquence  $f$ .

On visualise deux signaux périodiques à l'aide d'un oscilloscope bi-courbes.

\* Savoir placer les voies voies d'un oscilloscope : T.D Branchement oscilloscope pages 1 et 2/6

En règle générale, lorsqu'on visualise deux tensions à l'oscilloscope, on choisit toujours une des deux grandeurs comme origine des phases i.e. le déphasage à l'origine de cette tension  $\varphi = 0$ .

**METHODE :**

Une période tient sur 10 divisions. (Une période angulaire vaut  $360^\circ$ ).

Le déphasage  $\varphi$  tient sur 0,8 division.

En utilisant la règle de proportionnalité :

10 divisions  $\rightarrow 360^\circ$

0,8 division  $\rightarrow \frac{0,8 \times 360}{10} = 29^\circ = \frac{\pi}{6}$

Le signal  $v(t)$  [référence des phases car à  $t = 0, v(t) = 0$ ] est en avance de  $29^\circ$  par rapport au signal  $u(t)$ .

Les signaux ont pour équations :  $v(t) = 169\sqrt{2} \sin(314 \cdot t)$

$u(t) = 220\sqrt{2} \sin(314 \cdot t - \frac{\pi}{6})$

\* Savoir déterminer le déphasage entre deux grandeurs : Exercice 2 page 2/11 et 4 page 5/11

YMOREL Le régime alternatif sinusoïdal Page 2/8

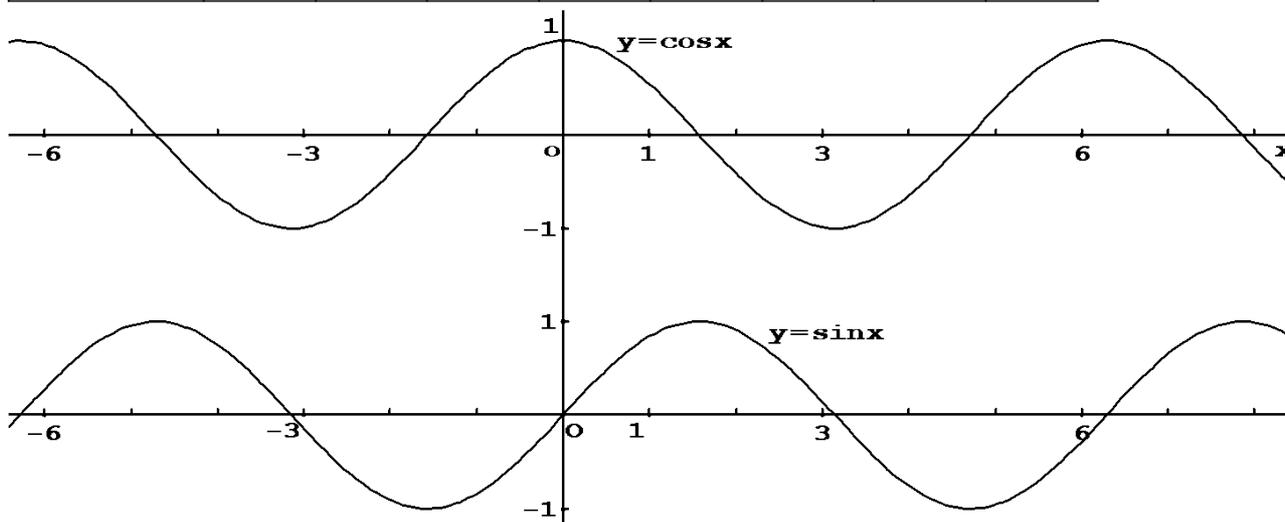
Démarrer STAGE 05 AVRIL 2013 C... Gestionnaire des tâches ... Continuité Bac Pro BTS ... http://fsik.free.fr/resso... leRegimeAlternatif.p...

**Document 4 : Extrait d'un cours de math recherché sur Internet**

<http://www.educastream.com/fonctions-cosinus-sinus-seconde>

**Représentation graphique**

$x$	0	$\pi/6$	$\pi/4$	$\pi/3$	$\pi/2$	$\pi$	$3\pi/2$	$2\pi$
$\cos(x)$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\sin(x)$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0



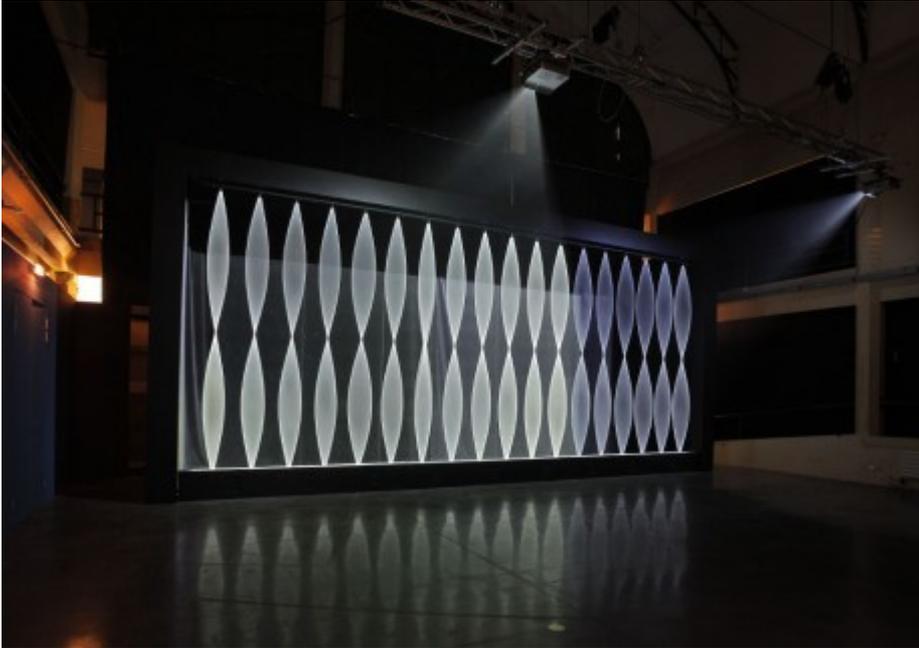
<http://office.microsoft.com/fr-fr/excel-help/fonction-sin-HP010062460.aspx>

**Document 5 : Extrait d'un article sur Internet**

<http://poulpart.wordpress.com/category/uncategorized/>

RIPWIRE – JEAN-MICHEL ALBERT / ASHLEY FURE

janvier 8, 2012 //



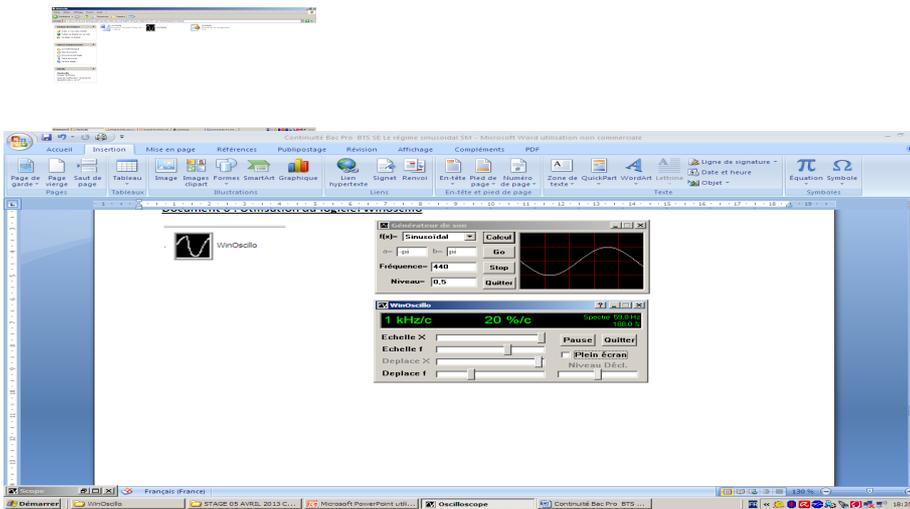
<http://www.youtube.com/watch?v=zH0psYfC1hc>

<http://www.youtube.com/watch?v=2nPMB87ogmo&feature=related>

24 cordes verticales reliées chacune à des moteurs, tournent sur elles-mêmes et s'animent, matérialisant des ondes vivantes dans l'espace et le temps. La chorégraphie ainsi créée, évolue au rythme du son et des vidéos projetées sur cet écran de fils en mouvement. Le spectateur, également acteur de cette imposante structure, génère par ses déplacements des perturbations dans sa forme programmée (vitesse et rythme de la rotation, synchronisation, composition sonore...). Tripwire (détonateur en français) est né de la rencontre de la compositrice américaine Ashley Fure, achevant son cursus de l'Ircam et Jean-Michel Albert, vidéaste-plasticien terminant le sien au Fresnoy-Studio des arts contemporains. Cette œuvre fascinante et mystérieuse, directement inspirée de l'expérience de la corde de Melde, se joue de la capacité de l'œil humain à reproduire le réel.

Troublant notre perception, Tripwire nous plonge dans un univers fantomatique et nous invite à une réflexion sur le temps, instantané, figé, matérialisé...

**Document 6 : Utilisation du logiciel Winoscillo**



**Document 7 : Extrait de la notice d'un appareil** (Notice complète disponible dans l'armoire de la salle)