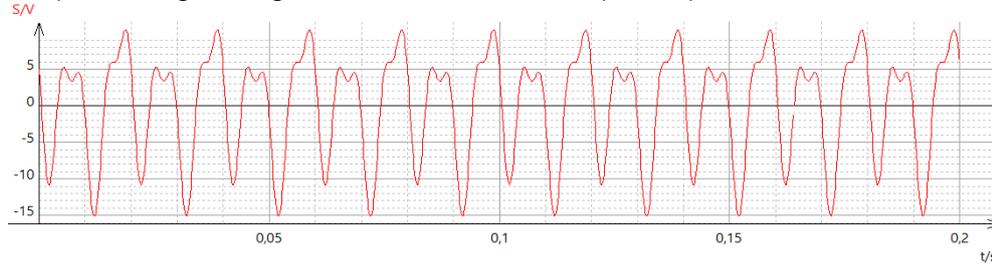


Décomposition et recomposition d'une onde périodique

I. Décomposition d'une onde périodique.

1. À partir du logiciel Regressi, ouvrir le fichier *s-onde-periodique*.



2. Mesurer, le plus précisément possible, la période de ce signal. Puis en déduire sa fréquence.

3. En utilisant le module d'analyse spectrale de Regressi (voir notice simplifiée ci-dessous), déterminer la fréquence du fondamental et les fréquences de ses différentes harmoniques (ainsi que leurs amplitudes).

4. Interpréter ces résultats.

5. Quel lien existe-t-il entre la fréquence du signal, la fréquence du fondamental et les fréquences des différentes harmoniques ?

Notice simplifiée du module d'analyse spectrale de Regressi

Une fois le fichier de données ouvert ou créé :

-  **Fourier** permet d'accéder au menu de l'analyse spectrale.
-  **Options** permet, entre autres, de choisir la grandeur étudiée.
-  **Temps** permet de faire apparaître la représentation temporelle au-dessus du spectre.
-  **Limite**  **Période** permet d'avoir un spectre moins parasité ( **Limite**  **Tout** pour annuler).
-  **Loupe** permet de faire un zoom sur une partie du spectre (cliquer et étirer le rectangle de sélection).
-  **Auto** permet d'annuler tous les zooms.
-  **Curseur** permet d'accéder au réticule afin d'obtenir les coordonnées de tout point du spectre.

II. Recomposition de l'onde périodique à partir de sinusoïdes.

L'expression temporelle d'un signal S , sinusoïdal, d'amplitude A , de fréquence f et de déphasage φ est :

(si les angles sont en radians) $S = A \times \cos(2\pi \times f \times t + \varphi)$

(si les angles sont en degrés) $S = A \times \cos(360 \times f \times t + \varphi)$

6. En utilisant Regressi (voir notice simplifiée ci-dessous), vérifier que l'on retrouve bien le signal de la partie I en ajoutant les 4 signaux sinusoïdaux trouvés précédemment :

- S_1 d'amplitude 3 V, de fréquence 50 Hz et de déphasage nul ;
- S_2 d'amplitude 9 V, de fréquence 100 Hz et de déphasage 100 ° (c'est-à-dire 1,75 rad) ;
- S_3 d'amplitude 0,3 V, de fréquence 150 Hz et de déphasage 20 ° (c'est-à-dire 0,35 rad) ;
- S_4 d'amplitude 4 V, de fréquence 200 Hz et de déphasage 35 ° (c'est-à-dire 0,61 rad).

7. À partir d'EduPython, ouvrir le fichier *onde_sinusoïdale* et observer le résultat de son exécution.

Puis modifier ce programme pour qu'il affiche sur un même graphique les 4 ondes S_1 à S_4 .

Puis modifier ce programme pour qu'il affiche sur un même graphique les 5 ondes S_1 à S_4 et S (somme de S_1 à S_4) et observer le résultat obtenu.

Notice simplifiée de Regressi pour créer une série de valeurs

Pour créer la liste des dates t :

- Choisir *Fichier/Nouveau/Simulation* ;
- Déterminer la durée permettant de visualiser environ 5 d'oscillations (et la saisir dans *Maxi*) ;
- Choisir un nombre de points d'environ 10 000.
- Si l'icône  clignote, c'est qu'il y a eu une modification non encore prise en compte (modification de l'expression d'une fonction, de la valeur d'un paramètre...); cliquer sur cette icône pour effectuer la mise à jour.
- La liste des dates t est accessible via l'icône *tableau* .

Pour créer les autres grandeurs, cliquer sur l'icône *ajouter*  (et préciser *grandeur calculée*).

Avec Regressi les angles sont généralement en degrés.