

Signaux périodiques

Travaux Dirigés

En autonomie

Cahier d'entraînement : fiche 2 : 2.01 à 2.12

Savoir-faire

Savoir-faire 1 – Exploiter l'expression mathématique d'un signal sinusoïdal

Un capteur permet d'enregistrer un signal électrique qui se met sous la forme

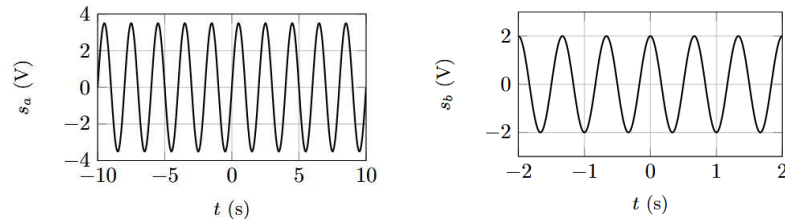
$$S(t) = S_m \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

où S_m et ω sont des constantes. On donne $S_m = 1,0 \text{ V}$ et $\omega = 6,28 \cdot 10^4 \text{ rad.s}^{-1}$.

- Q1. Déterminer l'amplitude, la fréquence, la période et la phase à l'origine de ce signal.
- Q2. Représenter son graphe sur 3 périodes.
- Q3. Quelle est la valeur moyenne de ce signal ?
- Q4. Quelle est la valeur efficace de ce signal ?

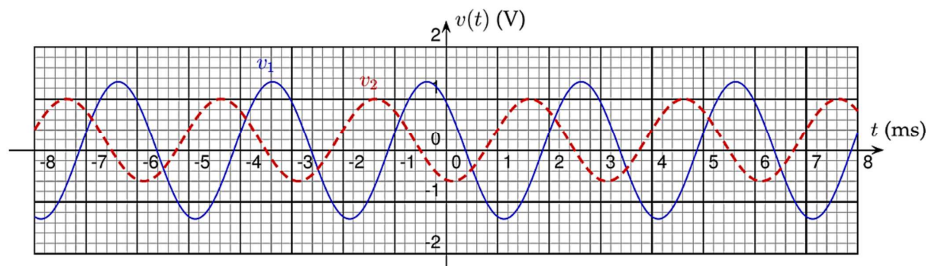
Savoir-faire 2 – Exploiter la représentation temporelle d'un signal sinusoïdal

Q1. Donner les expressions mathématiques associées aux deux signaux ci-dessous :



Savoir-faire 3 – Déterminer un déphasage entre deux signaux sinusoïdaux

On considère le relevé suivant issu de l'écran d'un oscilloscope.



- Q1. Donner par lecture graphique l'amplitude, la valeur moyenne, la période et la fréquence de chacune des tensions.
- Q2. Les deux tensions sont-elles synchrones ?
- Q3. La tension v_2 est-elle en avance ou en retard par rapport à v_1 ? Quel est le décalage temporel associé ? En déduire le déphasage.
- Q4. Donner la phase à l'origine des deux tensions.

Exercice : Etude d'un signal triangle

D'après [M. Melzani](#)

On considère un signal triangle de période $T = 1,0 \text{ ms}$, de valeur minimale 0 V et maximale $U_0 = 2,0 \text{ V}$. Son expression mathématique pour $t \in [0, T]$ est la suivante :

$$\begin{cases} u(t) = 2 \cdot U_0 \cdot \frac{t}{T} & \text{si } t \leq \frac{T}{2} \\ u(t) = 2 \cdot U_0 - 2 \cdot U_0 \cdot \frac{t}{T} & \text{si } t \geq \frac{T}{2} \end{cases}$$

Pour $t \notin [0, T]$, le signal est obtenu par répétition périodique.

- Q1. Tracer l'allure du signal. Faire apparaître T et U_0 sur votre graphique.
- Q2. Donner les valeurs de la fréquence f , de la pulsation ω , de l'amplitude crête à crête de ce signal.
- Q3. Sans calculs, que semble valoir la valeur moyenne de ce signal ? Confirmer ceci en calculant $\langle u(t) \rangle$.
- Q4. Déterminer la valeur efficace de ce signal.
- Q5. On donne les spectres suivants. Lequel peut correspondre au signal étudié ?

