

Plaquette 4 - Signaux sinusoïdaux : amplitude, période, fréquence

Trigonométrie — Première STI2D

Exercices

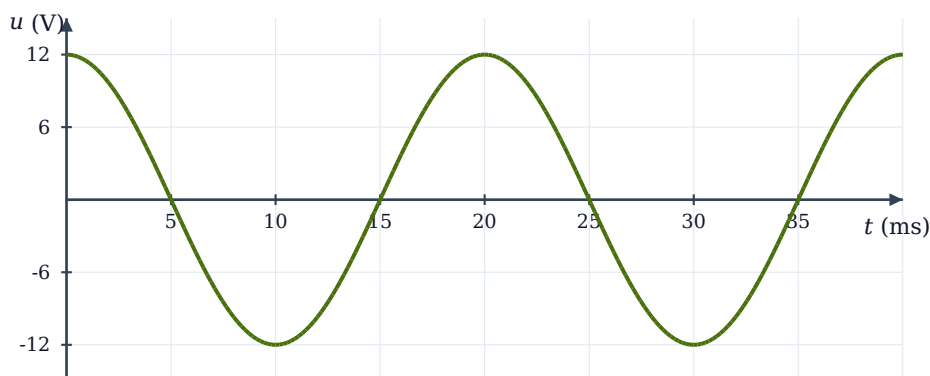
Méthode

Un signal alternatif s'écrit $u(t) = A \cos(\omega t)$. Trois nombres suffisent à le décrire — amplitude, période, fréquence — et ils se déduisent l'un de l'autre. Cette plaquette apprend à passer de l'un à l'autre dans les deux sens, et à en tirer la valeur efficace.

Exercice 1 - Lire un signal

Soit $u(t) = 12 \cos(100\pi t)$, avec t en secondes.

Donner l'amplitude, la pulsation, la période et la fréquence.



La tension $u(t) = 12 \cos(100\pi t)$ à l'oscilloscope

Exercice 2 - Un signal écrit avec sa fréquence

Soit $i(t) = 4 \cos(2\pi \times 60 t)$, en ampères.

Donner l'amplitude, la fréquence, la période et la pulsation.

Exercice 3 - De la fréquence à la pulsation

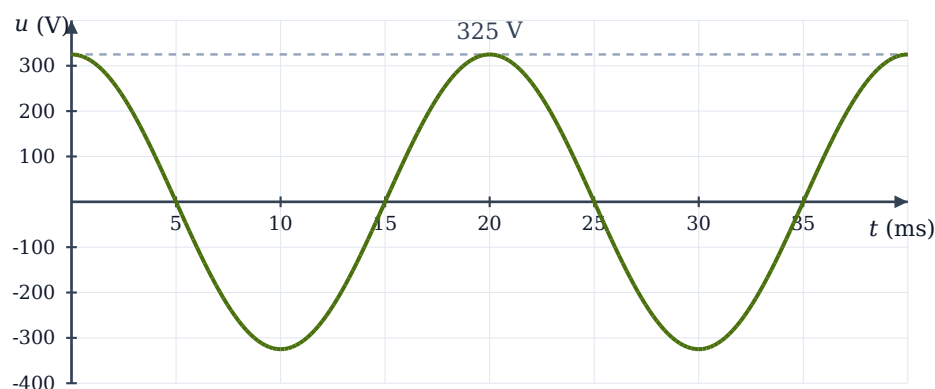
Un signal a une fréquence de 50 Hz. Calculer sa pulsation et sa période, puis écrire son expression si son amplitude vaut 18 V.

Exercice 4 - De la période à tout le reste

Un signal a une période de 4 ms. Calculer sa fréquence et sa pulsation.

Exercice 5 - Valeur efficace

Une tension sinusoïdale a une amplitude de 325 V. Calculer sa valeur efficace.



Une tension sinusoïdale d'amplitude 325 V

Exercice 6 - Remonter à l'amplitude

Le réseau domestique est donné pour 230 V efficaces. Calculer l'amplitude réelle de la tension, puis l'amplitude crête à crête.

Exercice 7 - Les valeurs aux quarts de période

Soit $u(t) = 12 \cos(100\pi t)$, de période 0,02 s.

Calculer $u(0)$, $u(0,005)$, $u(0,01)$ et $u(0,015)$.

Exercice 8 - Écrire l'expression d'un signal

Un signal a une amplitude de 48 V et une fréquence de 400 Hz. Écrire son expression, puis donner sa période en millisecondes.

Exercice 9 - Compter les périodes

Combien de périodes complètes un signal de 50 Hz effectue-t-il en 0,1 s ? Et un signal de 400 Hz ?

Exercice 10 - Lire un relevé d'oscilloscope

Un relevé donne les valeurs suivantes.

t (ms)	0	2,5	5	7,5	10
u (V)	30	0	-30	0	30

Déterminer l'amplitude, la période, la fréquence et l'expression du signal.

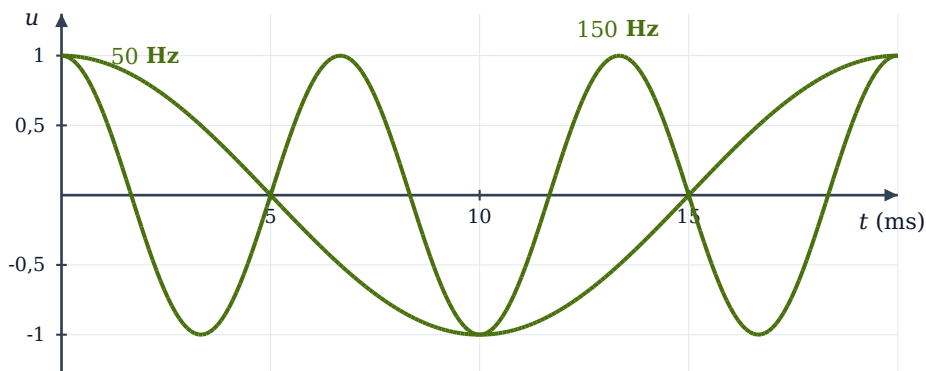


Le relevé de l'oscilloscope

Exercice 11 - Comparer deux signaux

Deux signaux ont pour fréquences 50 Hz et 150 Hz.

- Calculer leurs périodes.
- Combien de périodes du second tiennent dans une période du premier ?



Allure des deux signaux (amplitudes choisies égales)

Exercice 12 - Une pulsation donnée en clair

Un capteur délivre un signal de pulsation $\omega = 628$ rad/s. Calculer sa fréquence et sa période.

Exercice 13 - Valeur efficace d'un courant

Un courant sinusoïdal a une amplitude de 4 A.

- Calculer sa valeur efficace.

b) La résistance traversée vaut $30\ \Omega$. Calculer la tension efficace à ses bornes.

Exercice 14 - Puissance dissipée

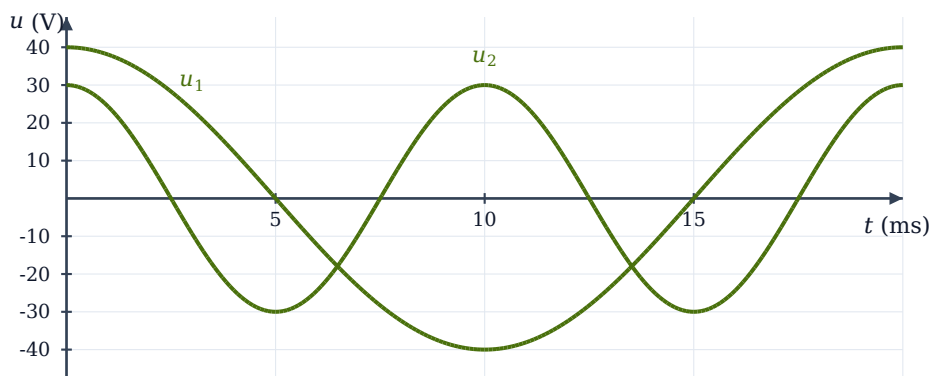
Un radiateur de résistance $100\ \Omega$ est branché sur le réseau 230 V efficaces.

- Calculer l'intensité efficace.
- Calculer la puissance dissipée.

Exercice 15 - Deux signaux à comparer

Deux alimentations délivrent $u_1(t) = 40 \cos(100\pi t)$ et $u_2(t) = 30 \cos(200\pi t)$.

- Comparer leurs amplitudes et leurs fréquences.
- Comparer leurs valeurs efficaces.



Les deux tensions sur une période de u_1

Exercice 16 - Synthèse : une installation sur le réseau

La tension du réseau s'écrit $u(t) = 325 \cos(100\pi t)$ (en volts).

- Donner l'amplitude, la période et la fréquence.
- Calculer la valeur efficace.
- Un appareil de résistance $46\ \Omega$ y est branché. Calculer l'intensité efficace et l'amplitude du courant.
- Calculer la puissance, l'énergie consommée en 3 h et son coût à $0,18\text{ €}$ le kWh.