

Fiche d'exercices n° IX.1

Fonctions circulaires

Applications

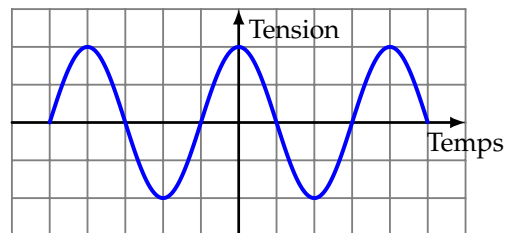
Propriété : La période de la fonction $t \mapsto A \times \cos(\omega t + \varphi)$ est égale à $\frac{2\pi}{\omega}$.

*

Étude d'un signal électrique : exercice 38 page 149

On réalise un montage électrique permettant d'entretenir des oscillations sinusoïdales et on obtient sur un oscilloscope cathodique la courbe suivante pour la tension :

$$u(t) = U_m \times \cos(\omega t).$$



- 1°) Sachant qu'une division horizontale correspond à 0.5 ms, déterminer graphiquement la période de la fonction u .
- 2°) En utilisant la propriété en haut de la feuille, en déduire alors la valeur de ω exprimée en ms^{-1} .
- 3°) Sachant qu'une division verticale correspond à 5 V, déterminer graphiquement la tension à l'instant $t = 0$.
- 4°) Déduire alors du calcul de $u(0)$ la valeur de la constante U_m exprimée en Volts.
- 5°) Déduire des questions précédentes l'expression de $u(t)$, en Volts, en fonction de t , en millisecondes.
- 6°) Dresser le tableau de variations de la fonction u sur l'intervalle $[0; 2,5]$.

*

Étude de fonctions

- 1°) Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par $f(t) = 4 \cos(4t)$.
 - (a) Représenter la courbe de f sur la calculatrice. Quel semble être le maximum ?
 - (b) Montrer que f est paire.
 - (c) Montrer que f est $\frac{\pi}{2}$ -périodique.
 - (d) Établir le tableau de variation de f sur $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$.
 - (e) En choisissant 6 carreaux pour π en abscisses, tracer la courbe de la fonction f sur $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ puis compléter cette courbe sur $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$ et enfin sur $[-2\pi; 2\pi]$.
- 2°) On rappelle que $\cos(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$.
 - (a) On considère la fonction h définie sur \mathbb{R} par $h(t) = 4 \sin\left(4t - \frac{\pi}{3}\right)$. Écrire h en fonction de f .
 - (b) En déduire la translation qui permet de passer de la courbe de f à celle de h .
 - (c) Sur le graphique précédent, tracer la courbe de h .