

Signal et spectre

Plan du cours

I Qu'est-ce qu'un signal ?

- I.1 Définition et exemples
- I.2 Cas particulier des signaux périodiques
- I.3 Décrire les valeurs prises par un signal périodique

II Un outil de modélisation : le signal harmonique

- II.1 Exemple expérimental
- II.2 Écriture mathématique
- II.3 Déphasage entre deux signaux harmoniques synchrones

III Spectre d'un signal

- III.1 Théorème de Fourier
- III.2 Interprétation physique du spectre
- III.3 Exemples

Ce que vous devez savoir et savoir faire

- ▷ Identifier les grandeurs physiques supports de signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
- ▷ Mesurer à partir d'un chronogramme l'amplitude crête-à-crête, l'amplitude, la moyenne, la période et la fréquence d'un signal périodique.
- ▷ Exprimer la valeur moyenne sous forme d'une intégrale.
- ▷ Caractériser un signal harmonique en termes d'amplitude, de période, de fréquence, de pulsation, de phase.
- ▷ Faire le lien entre le chronogramme et l'écriture mathématique d'un signal harmonique.
- ▷ Connaître la valeur moyenne sur une période des fonctions sin et cos.
- ▷ Reconnaître graphiquement un retard ou une avance de phase.
- ▷ Déterminer le déphasage entre deux signaux harmoniques synchrones.
- ▷ Savoir que l'on peut décomposer un signal périodique en une somme de signaux harmoniques.
- ▷ Relier qualitativement chronogramme et spectre d'un signal.
- ▷ Utiliser un développement en série de Fourier fourni.
- ▷ Citer quelques ordres de grandeur de fréquences des spectres acoustiques et électromagnétiques.

Questions de cours pour les colles

Cette liste de questions de cours est indicative et n'est en aucun cas une invitation à ne pas travailler le reste du cours puisqu'il sera nécessaire pour résoudre les exercices.

- ▷ Rappeler l'écriture mathématique d'un signal harmonique en nommant chacune des paramètres intervenant. Tracer son chronogramme et expliquer comment on accède à ces paramètres.
- ▷ Rappeler l'écriture mathématique d'un signal harmonique en nommant chacune des paramètres intervenant. Démontrer la relation entre période et pulsation d'un signal harmonique.
- ▷ Rappeler l'écriture mathématique d'un signal harmonique en nommant chacune des paramètres intervenant. Démontrer qu'il est de moyenne nulle.
- ▷ Définir une avance ou un retard de phase en termes de signe du déphasage. Indiquer qualitativement comment repérer sur un chronogramme le signal en avance de phase. Il est recommandé de s'appuyer sur un dessin.
- ▷ Écrire le développement en série de Fourier d'un signal périodique de fréquence f et l'utiliser pour définir le vocabulaire associé : composante continue, fondamental, harmoniques.
- ▷ Exercices de cours C2 et C3 : la démarche et les notations seront identiques au cours, mais les valeurs numériques seront différentes.