

Examen L2-Module Elec41

Durée 1h. 1 Feuille A4 Recto autorisée.

L'utilisation de la calculatrice n'est pas autorisée.

On accordera une importance particulière à la précision des graphes demandés.

Les questions sont indépendantes et il sera tenu compte de la présentation.

Exercice 1:

1. Représenter le spectre d'amplitude bilatérale du signal:

$$y(t) = 3 \cos(60\pi t) + 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$$

On indiquera clairement l'amplitude de chaque raie du spectre ainsi que la fréquence associée.

2. Tracer le spectre de phase bilatérale de $y(t) = 3 \cos(60\pi t) + 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$.

Exercice 2:

$x(t)$ est le signal en dent de scie de la figure 1. On rappelle que pour ce signal l'expression des C_n est:

$$C_n = \frac{j(-1)^n}{\pi n} \text{ pour } n \neq 0 \text{ et } C_0 = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} x(t) dt. \quad (1)$$

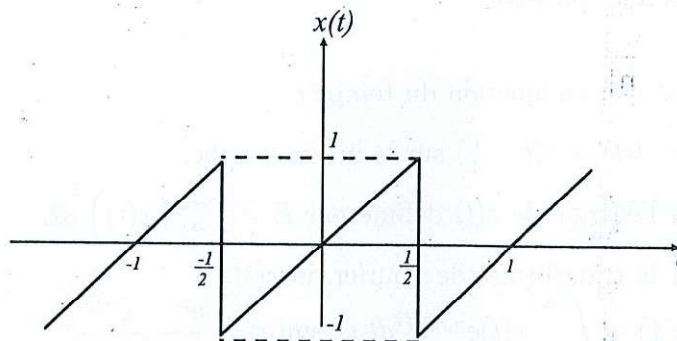


FIG. 1 -

1. Déterminer la période T du signal $x(t)$. En déduire sa fréquence fondamentale f_0 .

2. Déterminer la valeur du coefficient C_0 .
3. Remplir le tableau suivant (On répondra directement sur la feuille d'énoncé).

n	0	1	2	3
C_n				
$\arg C_n$				
$\ C_n \ $				

4. Représenter l'allure du spectre d'amplitude bilatéral de $x(t)$. On graduera l'axe des fréquences en fonction de f_0 , et on indiquera clairement les amplitudes.
5. Représenter le spectre de phase bilatéral de $x(t)$.

Exercice 3:

On considère le signal de durée finie T suivant:

$$x(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } t \in [0; T] \\ 0 & \text{sinon.} \end{cases}$$

T étant une constante positive.

1. Représenter $x(t)$ en fonction du temps t .
2. Représenter $z(t) = x(t - \frac{T}{4})$ sur le même graphe.
3. Déterminer l'énergie de $x(t)$ définie par $E = \int_{-\infty}^{+\infty} (x(t))^2 dt$.
4. Déterminer la transformée de Fourier de $x(t)$.
Rappel: $X(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t)e^{-j2\pi ft} dt$ et $\sin(a) = \frac{e^{ja} - e^{-ja}}{2j}$.
5. Représenter l'allure du spectre d'amplitude bilatéral du signal $x(t)$.
6. Représenter l'allure du spectre de phase bilatéral du signal $x(t)$.