

NOM :	Examen Partiel 1 SY53	Salle P305
PRENOM :		07/05/2024
Durée : 1H30 . Calculatrice <u>non autorisée</u> car <u>inutile</u> . Aucun document personnel n'est autorisé (formulaire annexé). Téléphone portable interdit <i>(Durée 2h pour les personnes disposant d'un tiers temps supplémentaire)</i>		

Exercice 1 :

1. Calculer l'amplitude crête de la dérivée d'un signal sinusoïdal d'amplitude égale à 1 et de fréquence 2 Hertz (phase à l'origine nulle).

Exercice 2 :

1. Calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal carré $s(t)$, compris entre 0 et 5V, de rapport cyclique $\alpha=1/3$.
2. Calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'un signal sinusoïdal défini par : $s(t) = 2.\cos(\omega t + \phi)+2$

Exercice 3 :

1. Calculer la fonction d'autocorrélation du signal sinusoïdal $x(t) = A \sin(\omega t)$
2. Tracer $R_{xx}(\tau)$
3. Déduire de la fonction d'autocorrélation la puissance moyenne P du signal s

Exercice 4 :

Considérant le signal $x(t) = 2 + \sin(2\pi f_0 t) + 0.25\cos(6\pi f_0 t)$

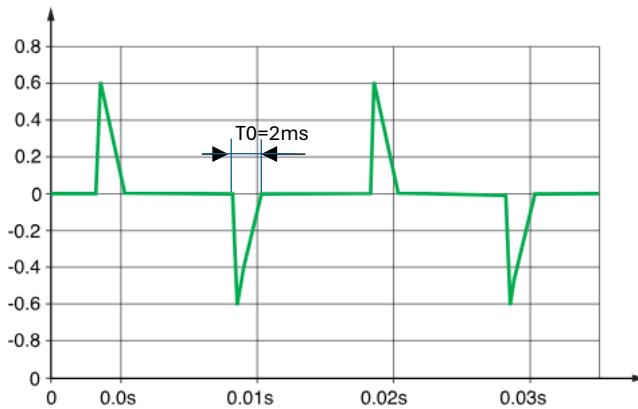
1. Écrire $x(t)$ sous forme d'un développement en série Fourier en cosinus et en complexe
2. Donner les composantes spectrales dans les deux représentations : $\{A_k, \alpha_k\}$ $\{X(jk)\}$
3. Vérifier que la puissance de ce signal calculée à l'aide des deux représentations donne le même résultat.

Exercice 5 :

1. Calculer la TF du signal « porte » défini par : $x(t) = A.\text{rect}((t-T/2)/T)$
2. Représenter son spectre d'amplitude et son spectre de phase.
3. Donner sa densité spectrale d'énergie (DSE).
4. En déduire l'énergie totale (faire appel aux propriétés sur le sinus cardinal)

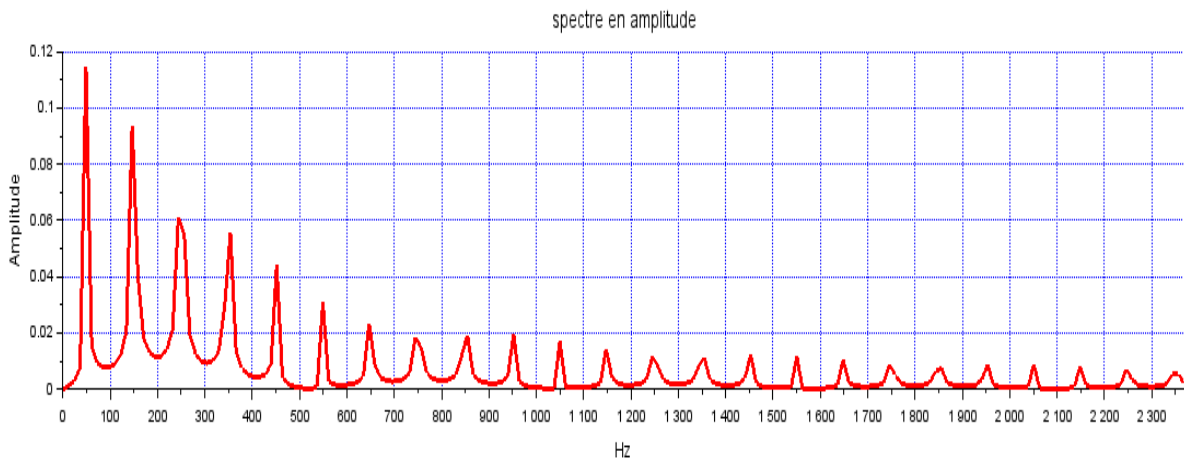
Exercice 6 :

On alimente une lampe fluocompacte par une tension (230V/50Hz). On relève le courant absorbé $i(t)$ par cette lampe (voir ci-dessous)



1. Donner la période T ainsi que la valeur moyenne de ce signal $i(t)$
2. Exprimer $i(t)$ à partir de fonctions usuelles de type « porte » et « triangle ».

La valeur efficace de ce signal est fournie par un appareil RMS et vaut 0.16A. Le spectre d'amplitude est obtenu expérimentalement par un analyseur de spectre. Il est fourni ci-après.



3. Calculer le facteur de crête ainsi que le taux de distorsion harmonique (THD) en exploitant le spectre ci-dessus (spectre en valeurs crêtes)