Séance 4
QCM

Question 1

On considère $x(t)$ un signal non-périodique.

A. $X(\nu) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) e^{i2\pi\nu t} dt$ est sa transformée de Fourier.

B. Si $x(t) = \delta(t)$ alors $X(\nu) = 1$

C. La puissance du signal est
$$P = \int_{-\infty}^{+\infty} |X(\nu)|^2 d\nu$$

D. La transformée de Fourier d'une gaussienne (c'est-à-dire $t \mapsto e^{-at^2}$) est une gaussienne.

Question 2

On considère $x(t) = \mathbb{1}_{[-2,2]}(t)$ et $X(\nu)$ sa transformée de Fourier.

A. $X(0) = \frac{1}{4}$

B. $X(\nu)$ est pair

C. $X(\nu)$ est réel

D. $\int_{-\infty}^{+\infty} X(\nu) d\nu = \frac{1}{4}$

Question 3

On considère $x(t) = \mathbb{1}_{[-2,-1]}(t) + \mathbb{1}_{[1,2]}(t)$

et $y(t) = \mathbb{1}_{[-1,1]}(t)$

et $z(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } |t| \geq 2 \\ 1 & \text{si } 1 \leq |t| < 2 \\ 2 & \text{si } |t| < 1 \end{cases}$

On note $X(\nu)$, $Y(\nu)$ et $Z(\nu)$ ses transformées de Fourier, et E_x, E_y et E_z les énergies.

A. $E_z = E_x + 2E_y$

B. $Z(\nu) = X(\nu) + 2Y(\nu)$

C. $\int_{-\infty}^{+\infty} X(\nu)\,d\nu = 0$

D. $E_x = 0$

Question 4

On considère $x(t) = \cos(\pi t)\,𝟙_{[0,1]}(t)$ périodique de période 1.

On considère $y(t) = \cos(\pi t)\,𝟙_{[0,1]}(t)$ périodique de période 2

On considère $z(t) = \cos(\pi t)\,𝟙_{[0,2]}(t)$ périodique de période 2

On note $X(\nu)$, $Y(\nu)$, $Z(\nu)$ leur transformée de Fourier.

A. $X(\nu) = \frac{1}{2}\delta(\nu-2) + \frac{1}{2}\delta(\nu+2)$

B. $Y(\nu) = \frac{1}{2}\delta(\nu-2) + \frac{1}{2}\delta(\nu+2)$

C. $Z(\nu) = \frac{1}{2}\delta(\nu-2) + \frac{1}{2}\delta(\nu+2)$

D. On note X_1 le coefficient de la série de Fourier. X_1 est imaginaire.

Question 5

On considère $x(t) = \sin(\pi t)\,𝟙_{[0,1]}(t)$ un signal non périodique.

On considère $y(t) = \sin(\pi t)\,𝟙_{[0,1]}(t)$ un signal périodique de période 2.

On note $X(\nu)$ et $Y(\nu)$ ses transformées de Fourier et Y_k les coefficients de la série de Fourier.

A. $X(\nu)$ et $Y(\nu)$ ont des raies

B. $Y(\nu) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} Y_k \, \delta(\nu - 2k)$

C. $Y_k = \frac{1}{2} X\left(\frac{k}{2}\right)$

D. Y_k est imaginaire pur