



09 Exercices

Signal; périodicité, puissance vs énergie finie et variable indépendante

1. Déterminer pour chacun de ces signaux, s'il est périodique, et le cas échéant la période (bien penser à la définition de la période) :

a) $x(t) = \cos^2(\omega_0 t)$

e) $x[n] = \cos(2n)$

b) $x(t) = \cos^3(2\pi t/T)$

f) $x[n] = \cos(2\pi n)$

c) $x(t) = e^{-2t} \cos(2\pi f_0 t)$

g) $x[n] = \cos\left(\frac{\pi n}{1.2}\right)$

d) $x[n] = (-1)^n$

2. Donner un exemple de : a) un signal à énergie finie et b) un signal à puissance finie. Justifiez vos exemples.

3. Déterminer pour chacun des signaux ci-dessous s'il est à énergie ou à puissance finie :

a) $\begin{cases} x(t) = e^{-\frac{t}{t_0}} & \text{pour } t > 0 \\ x(t) = 0 & \text{pour } t < 0 \end{cases}$

e) $x(t) = A(u(t) - u(t - t_0))$
avec $t_0 > 0$

b) $x(t) = e^{-\frac{t}{t_0}}$

f) $x(t) = Au(t)$

c) $x(t) = t$

g) $x[n] = \cos(\pi n)$

d) $x(t) = \cos(\omega_0 t)$

h) $x[n] = \sin(\pi n)$

i) $x[n] = \cos(\pi n/2)$

4. Soit le signal : $\underline{x}_2(t) = A_2 \exp(\underline{s}_2 t) + A_2 \exp(\underline{s}_2^* t)$

où $\underline{s}_2 = \sigma_2 + j\omega_2$ et $\underline{s}_2^* = \sigma_2 - j\omega_2$

Et si $\Re\{\underline{x}_2\} = 10 \exp\left(-\frac{t}{0.1}\right) \cos(100 t)$, calculer les valeurs de A_2 , σ_2 et ω_2 .



5. Soit $x[n] = A \cdot \underline{r}^n$, avec $A = 2$, $\underline{r} = 1 + j$. Donnez la forme du signal $x_{réel}[n] = \text{Re}\{x[n]\} = \text{Re}\{C \cdot \underline{r}^n\}$ et déterminez les valeurs numériques respectives de r , Ω , et φ .

6. Représenter graphiquement pour le signal $x(t)$ ci-contre, les signaux $y(t)$ suivants :

1) $y_1(t) = x(3t)$

4) $y_4(t) = x(2(t+2))$

2) $y_2(t) = x(3t+2)$

5) $y_5(t) = x(2(t-2))$

3) $y_3(t) = x(-2t-1)$

6) $y_6(t) = x(3t) + x(3t+2)$

