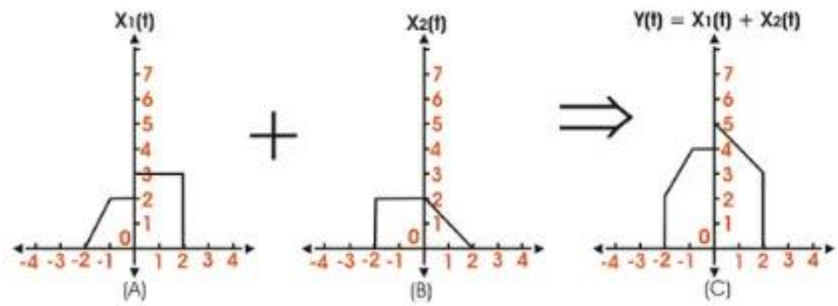
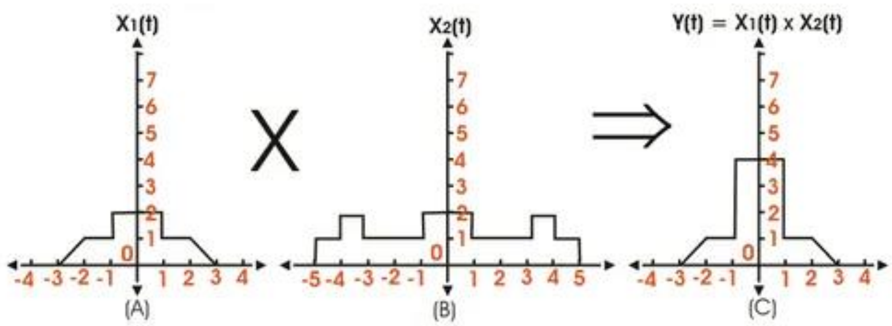
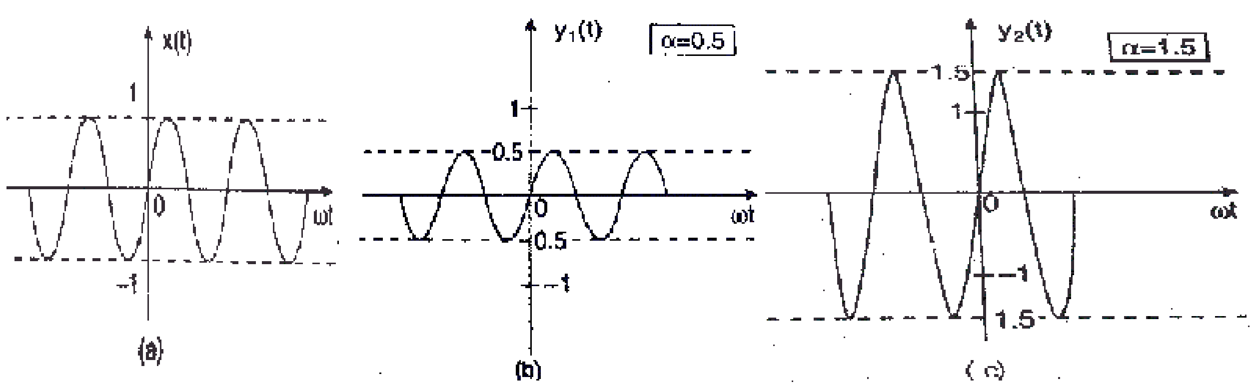
	Bateau de navigation	Bateau de pêche	les poissons
Les signaux utiles	Signal envoyé par le sonar 1. Signal réfléchi par le sol de la profondeur (dû au sonar 1 avec un retard).	Signal envoyé par le sonar 2, Signal réfléchi par le sol de la profondeur (dû au sonar 2), Signal réfléchi par les poissons (dû au sonar 2 avec un retard).	Signaux envoyé par les poissons
Les bruits	Signal envoyé par le sonar 2 Signal réfléchi par le sol de la profondeur et les poissons (dû au sonar 2 avec un retard) Sons envoyé par les poissons	Signal envoyé par le sonar 1 Signal réfléchi par le sol de la profondeur (dû au sonar 1) Sons envoyé par les poissons	Tous les signaux envoyés par le sonar 1 et le sonar 2 Signaux réfléchi par le sol de la profondeur et les poissons dû au sonar 1 et sonar 2
Les émetteurs	Bateau de navigation	Bateau de pêche	Poisons
Les récepteurs	Bateau de navigation Bateau de pêche Les poissons Le sol de la profondeur	Bateau de navigation Bateau de pêche Les poissons Le sol de la profondeur	Bateau de navigation Bateau de pêche Les poissons Le sol de la profondeur
Le Canal	L'eau	L'eau	L'eau





$\alpha<1$ → le signal est atténué.

$\alpha>1$ → le signal est amplifié



Trouver la période commune du signal
$x(t) = 2\sin(\frac{2}{3}t) + 4\cos(\frac{1}{2}t) + 4\cos(\frac{1}{3}t - \frac{1}{5}\pi)$.

On a $\omega_1 = \frac{2}{3}$. La période est :

$$T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1} = 3\pi$$

On a $\omega_2 = \frac{1}{2}$. La période est :

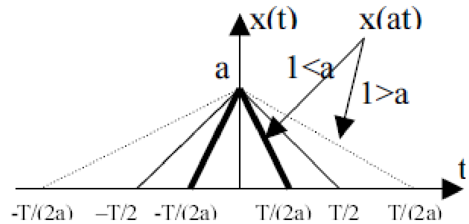
$$T_2 = \frac{2\pi}{\omega_2} = 4\pi$$

On a $\omega_3 = \frac{1}{3}$. La période est :

$$T_3 = \frac{2\pi}{\omega_3} = 6\pi$$

Le PPCM de 3π, 4π et 6π est 12π.

Exercice 4 :
a- x(t)=a(1-2|t|/T) -T/2<t<T/2 , x(t)=0 ailleurs
b- aire=a.T/4+a/T4=1 => a=2/T
0<|a|<1 → compression
|a|>1 → décompression
c- $x_m(t)$ (fonction paire $\Rightarrow b_n=0$)



Exercice 8

$$x(t) = \begin{cases} \frac{A}{T}.t & si \quad 0 \leq t \leq T \\ 0 & \quad ailleurs \end{cases}$$

- Calcul de la puissance

$$P_x = \frac{1}{T}\int_{-\frac{T}{2}}^{+\frac{T}{2}} x^2(t)\,.dt$$

.

Si $0 < P_x < +\infty$ le signal est à puissance finie.

$$P_x = \frac{1}{T}\int_{-\frac{T}{2}}^{+\frac{T}{2}} x^2(t)\,.dt = \frac{1}{T}\int_{0}^{+T}\left(t.\frac{A}{T}\right)^2.dt = \frac{A^2}{T^3}\int_{0}^{+T} t^2.dt$$

$$P_x = \frac{A}{3.T^3}\left[t^3\right]_0^T = \frac{A^2}{3.T^3}\left[T^3 - 0\right] = \frac{A^2}{3}$$

$$P_x = \frac{A^2}{3}$$

- Calcul de l'énergie

$$E_x = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2(t)\,.dt = \int_{-\infty}^{+\infty}\left(t.\frac{A}{T}\right)^2.dt = \frac{A^2}{T^2}\int_{-\infty}^{+\infty} t^2.dt$$

$$E_x = \frac{A}{3.T^2}\left[t^3\right]_{-\infty}^{+\infty} = \frac{A^2}{3.T^2}\left[+\infty - (-\infty)\right] = +\infty$$

$$E_x = +\infty$$

- Conclusion : $0 < P_x = \frac{A^2}{3} < \infty$ et $E_x = +\infty$ donc le signal en dents de scie est un signal à puissance finie et énegie infinie.