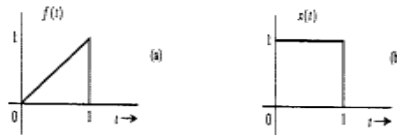


## Série de TD n : 2

### Exercice 1 :

Pour les signaux  $f(t)$  et  $x(t)$  de la figure 1, trouver le composant de la forme  $f(t)$  contenu dans  $x(t)$ . En d'autre terme trouver la valeur optimale de  $c$  dans l'approximation  $x(t)=cf(t)$  tel que l'énergie du signal erreur est minimale.

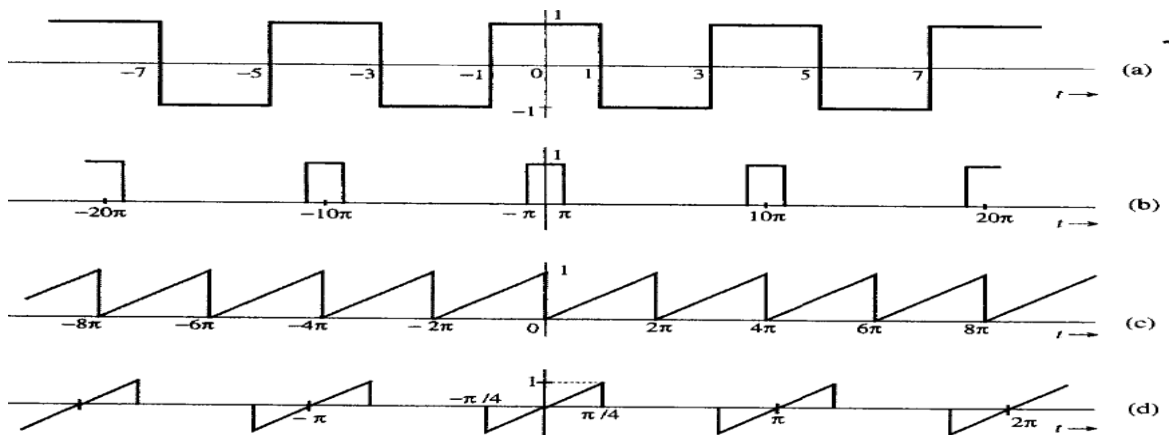


### Exercice 2 :

1. Représenter la fonction  $f(t)=t^2$  pour toutes les valeurs de  $t$  et trouver les séries de Fourier trigonométriques  $\phi(t)$  pour représenter  $f(t)$  dans l'intervalle  $[-1 +1]$ . Tracer  $\phi(t)$  pour toutes les valeurs de  $t$
2. Répéter le même travail pour  $f(t)=t$ .

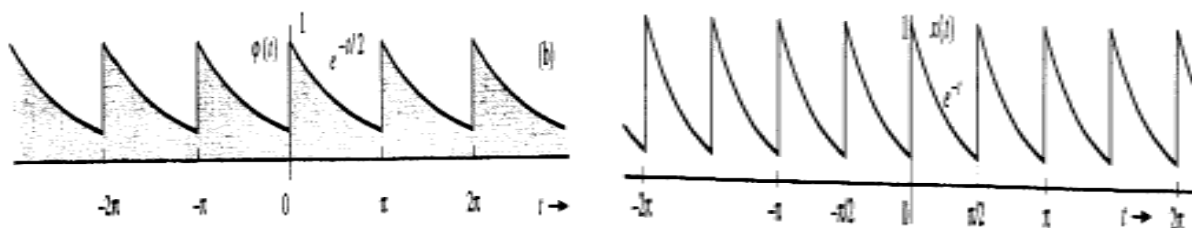
### Exercice 3 :

Trouver les séries de Fourier trigonométriques compactes et exponentielles des signaux périodiques de la figure 2 et représenter les spectres d'amplitude et de phase correspondants.



### Exercice 4 :

Trouver les séries de Fourier trigonométriques du signal périodique  $x(t)$  de la figure 3.a. Trouver le même résultat en utilisant les séries de Fourier de la fonction représentée sur la figure a



### Exercice 5 :

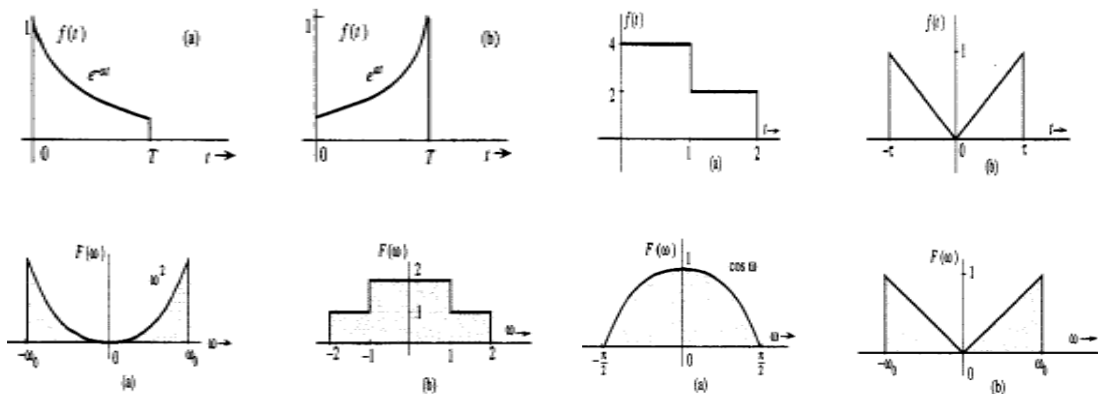
Les séries de Fourier trigonométrique d'une fonction périodique est donnée par :

$$f(t) = 3 + \sqrt{3}\cos 2t + \sin 2t + \sin 3t - \frac{1}{2}\cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right)$$

1. tracer le spectre de Fourier
2. en examinant le spectre de Fourier, tracer le spectre des séries de Fourier exponentielles.
3. en examinant le spectre de la question 2, écrire les séries de Fourier exponentielles

### Exercice 6

1. Trouver la transformé de Fourier des signaux représentés sur la figure 4.A.
2. Trouver la transformé de Fourier inverse des signaux représentés sur la figure 4.B.



### Exercice 7

Tracer les fonctions suivantes

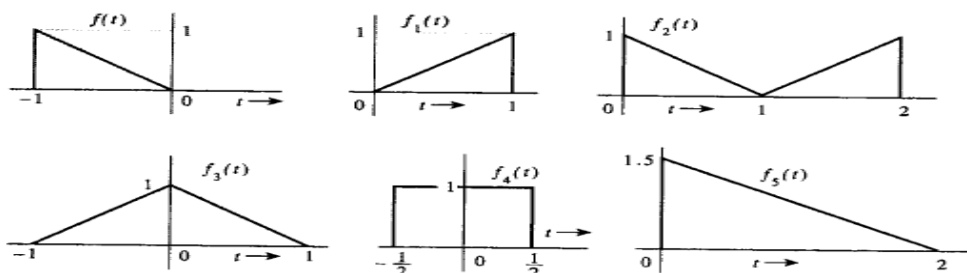
a.  $\text{Rect}(t/2)$    b.  $\text{tri}(3\omega/100)$    c.  $\text{rect}((t-10)/8)$    d.  $\text{sinc}(\omega-10\pi)/5$    e.  $\text{sinc}(t/5)\text{rect}(t/10\pi)$

### Exercice 8

La transformé de Fourier de l'impulsion triangulaire  $f(t)$  de la figure 5 est :

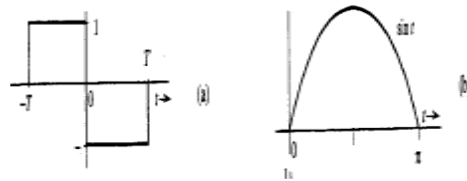
$$F(\omega) = \frac{1}{\omega^2} (e^{j\omega} - j\omega e^{j\omega} - 1)$$

- Utiliser cette information et les caractéristiques de la TF pour trouver les TF des fonctions  $f_i(t)$  ( $i=1, 2, 3, 4, 5$ )



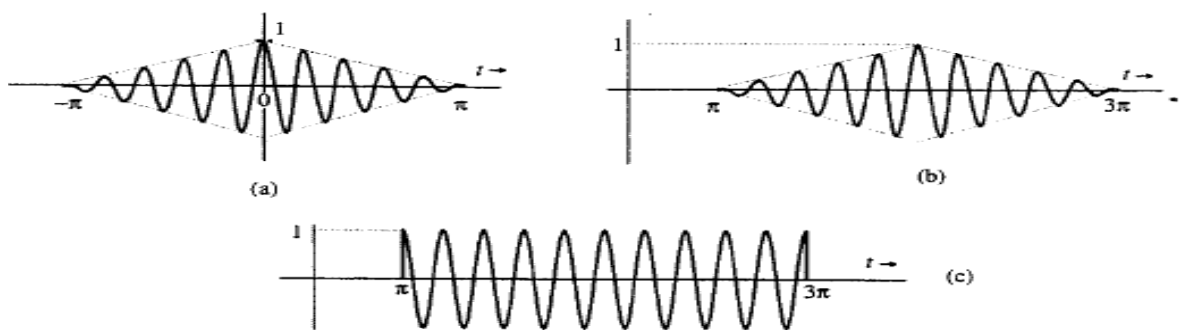
### Exercice 9

Utiliser les caractéristiques de la TF pour trouver la TF des signaux de figure 6



### Exercice 10 :

Les signaux de la figure 7 sont des signaux modulés avec une porteuse  $\cos 10t$ . Trouver la TF de ces signaux et représenter graphiquement les spectres d'amplitude et de phase des parties a et b.



### Exercice 11 :

Utiliser la translation en fréquence pour calculer la TF inverse des signaux de la figure 8

