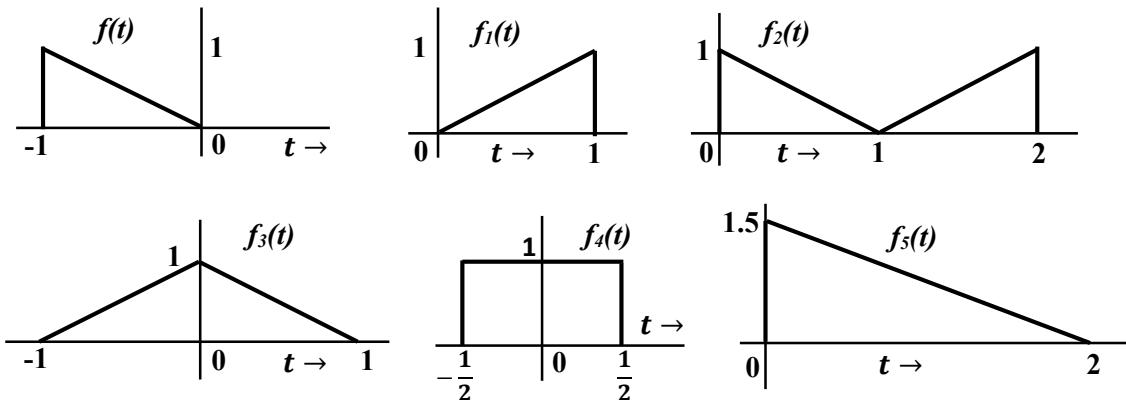


Série de TD N°1 : Signaux

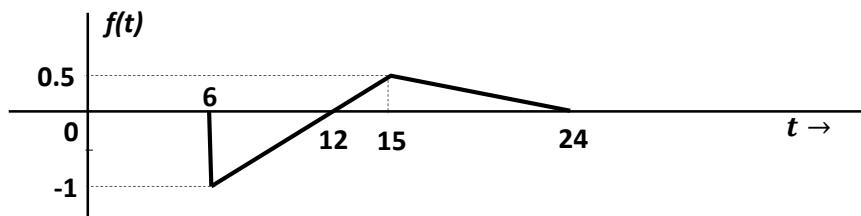
Exercice n°1 :

Dans la figure 1, $f_1(t) = f(-t)$. Exprimer les signaux $f_2(t)$, $f_3(t)$, $f_4(t)$ et $f_5(t)$ en termes des signaux $f_1(t)$ et $f(t)$



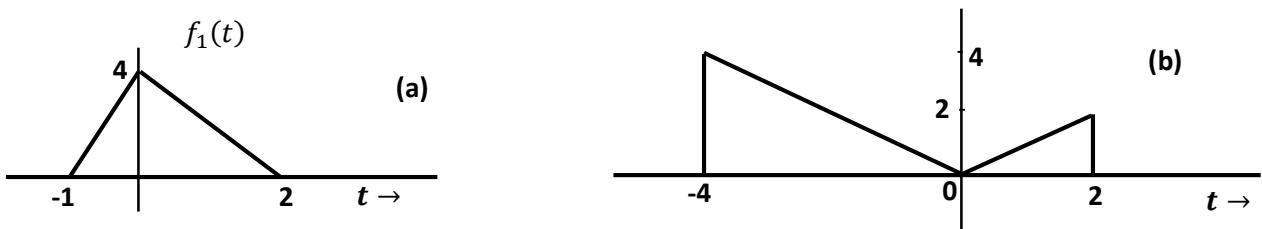
Exercice n°2 :

Pour le signal $f(t)$ représenté sur la figure 2, tracer les signaux : (a) $f(-t)$ (b) $f(t+6)$ (c) $f(3t)$ (d) $f(t/2)$



Exercice n°3 :

1. Représenter graphiquement les signaux (a) $u(t - 5) - u(t - 7)$ (b) $u(t - 5) + u(t - 7)$
(c) $t^2[u(t - 1) - u(t - 2)]$ (d) $(t - 4)[u(t - 2) - u(t - 4)]$
2. Exprimer le signal de la figure 3a par une seule expression valide pour toutes les valeurs de t
3. Trouver et représenter graphiquement df/dt pour le signal illustré sur la figure 3b.
4. Trouver et représenter graphiquement d^2f/dt^2 pour le signal illustré sur la figure 3a.



Exercice n°4 :

1. Simplifier les expressions suivantes

$$(a) \left(\frac{\sin t}{t^2+2}\right) \delta(t) \quad (b) \left(\frac{j\omega+2}{\omega^2+9}\right) \delta(t) \quad (c) \left(\frac{\sin\left[\frac{\pi}{2}(t-2)\right]}{t^2+4}\right) \delta(t-1)$$

2. Calculer les intégrales suivantes

$$(a) \int_{-\infty}^{\infty} \delta(\tau) f(t - \tau) d\tau$$

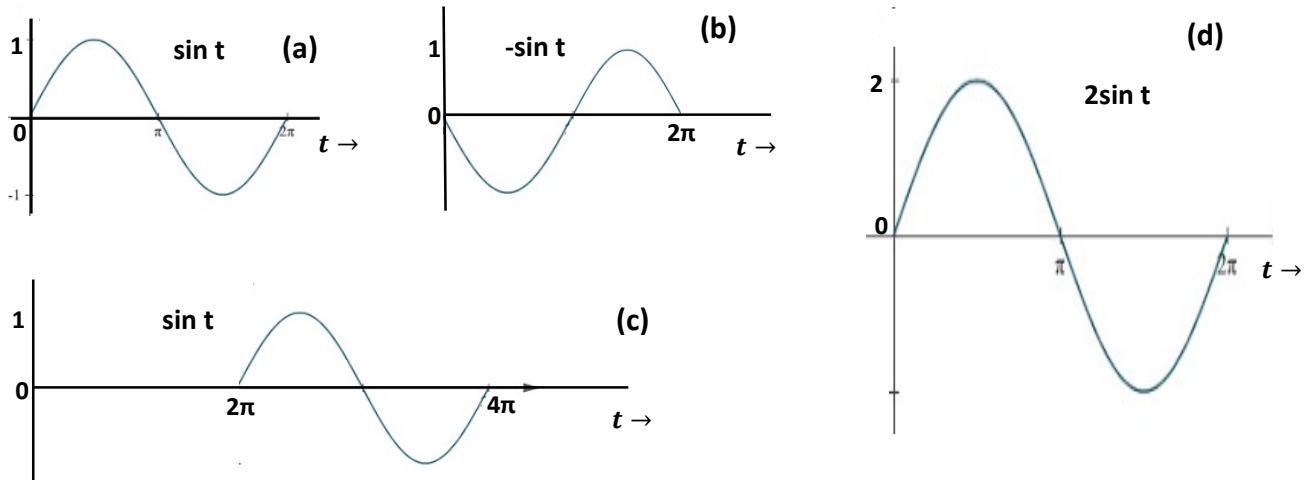
$$(b) \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau) \delta(t - \tau) d\tau$$

$$(c) \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t) e^{-j\omega t} dt$$

$$(d) \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t - 2) \sin \pi t dt$$

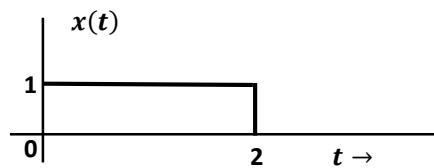
Exercice n°5 :

Calculer l'énergie de chaque signal illustré sur la figure 4 et déduire les effets sur l'énergie lors d'un changement de signe, de décalage et de multiplication par k.

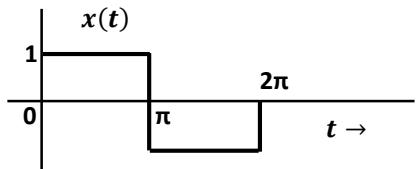


Exercice n°6 :

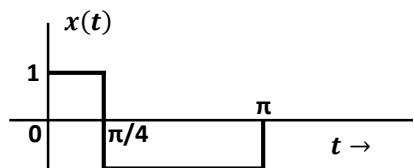
Calculer les énergies des signaux représentés sur la figure 5 (a et b). Trouver et tracer les énergies des signaux $x(t)+y(t)$ et $x(t)-y(t)$



(a)



(b)



(c)

