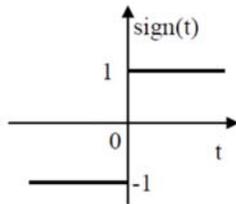


TP N° :01 : Représentation de signaux et applications de la transformée de Fourier sous Matlab

I. Représentation de signaux

I.1 Fonction signe

$$sgn(t) = \begin{cases} +1 & \text{si } t > 0 \\ -1 & \text{si } t \leq 0 \end{cases}$$



Exemple

%%% cas continu

```
>> t=-10:.001:10;
>> y=sign(t)
>> plot(t,y),grid
>> plot(t,2*y),grid
>> subplot(2,2,2), plot(t,2*y,'r')
,grid
```

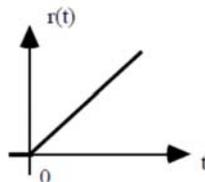
%%% cas discret

```
>> t=-10:1:10;
>> y=sign(t)
>> stem(t,y), grid
>> stem(t,2*y), grid
>> subplot(2,2,2), stem (t,2*y,'r')
,grid
```

- Ecrire un programme en langage MATLAB qui permet de représenter les fonctions suivantes :

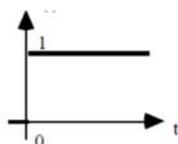
1 Fonction rampe

$$r(t) = \begin{cases} t & \text{si } t \geq 0 \\ 0 & \text{si } t < 0 \end{cases}$$



2 Fonction échelon

$$u(t) = \begin{cases} +1 & \text{si } t > 0 \\ 0 & \text{si } t < 0 \end{cases}$$

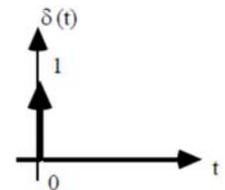
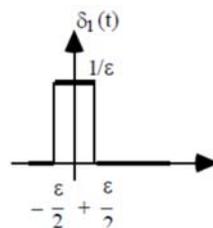


et $u(0) = \frac{1}{2}$

I.2 Fonction impulsion

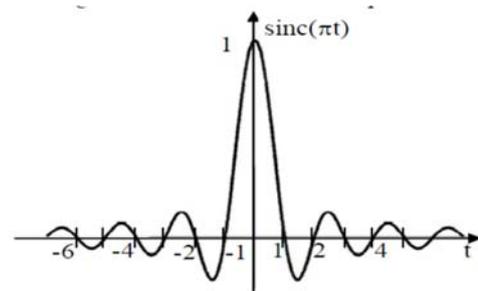
$$\int_{-\infty}^{+\infty} \delta(t) dt = 1$$

$$\delta(t) = \frac{du(t)}{dt}$$



```
>> syms t a; définition des variables symbolique
>> u= heaviside(t) ;
>> d=diff(u)
>> int(d)
%% propriété de l'impulsion de Dirac :
>> int(dirac(t-a)*sin(a), -inf, inf)
```

I.3 Fonction sinus et sinus cardinal



- Représenter les fonctions : $\sin(t)$, $\text{sinc}(t)$, $\sin(t).e^{-0.1.t/3}$, $\sin(t)^2$ dans les 2 cas (continu et discret).

TP N° :01 : Représentation de signaux et applications de la transformée de Fourier sous Matlab

I.4 create MATLAB function

```
function [f1] = myfunction(k)
f1 = sin(0.1*pi*k); % Calculate
function f1
subplot(2,2,1); stem(k,f1,'filled');
xlabel('k') ; % Label of X-axis
ylabel('f1[k]') % Label of Y-axis
end
```

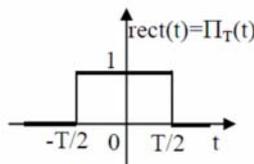
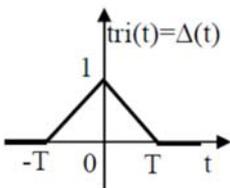
exemple: (matlab window)

```
m= [-5:5]
myfunction(m)
```

Exercice

Ecrire un programme en langage MATLAB qui permet de représenter :

- la fonction signe en utilisant la 2^{ème} forme :
 $sgn(t) = \frac{t}{|t|}$.
- la fonction échelon en utilisant la 2^{ème} forme :
 $u(t) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}sgn(t)$.
- la fonction rectangulaire et la fonction triangulaire à l'aide des commandes du MATLAB.



II. la transformée de Fourier

%%% Exemple 01

```
>> syms t w;
>> sx=dirac(t); % définie la
fonction s(t), (impulsion de Dirac)
```

```
>> TF_sx1=fourier(sx) % la TF de
l'impulsion de Dirac
>> syms x0; % définie le constant x0
>> TF_sx3=fourier(dirac(t-x0)) % la
TF d'un impulsion décalée
>> help fourier
```

Pour trouver la TF d'un signal $s(x)$ en utilise La commande **fourier**

Exercice 01

Trouver la TF des signaux suivants :

$u(t), u(t - x_0), sgn(t), sgn(t - x_1),$
 $cos(t), cos(t - |x_1|),$

$s_0(t) = 2 \cdot e^{-2 \cdot t} \cdot u(t), s_1(t) = 2 \cdot e^{-a \cdot t} u(t);$ avec
 $a > 0$

%%% Exemple 02

```
>> syms t w;
>> sx=exp(-t^2/2);
>> TF_sx=fourier(sx)
>> pretty(TF_sx)
>> sx=ifourier(TF_sx)
```

Pour trouver la TF inverse d'un signal $S(f)$ en utilise La commande **ifourier**

Exercice 02

Trouver la TF inverse de signal suivant :

$$S(f) = 3 - \frac{1}{1 + j \cdot 2 \cdot \pi \cdot f}$$