

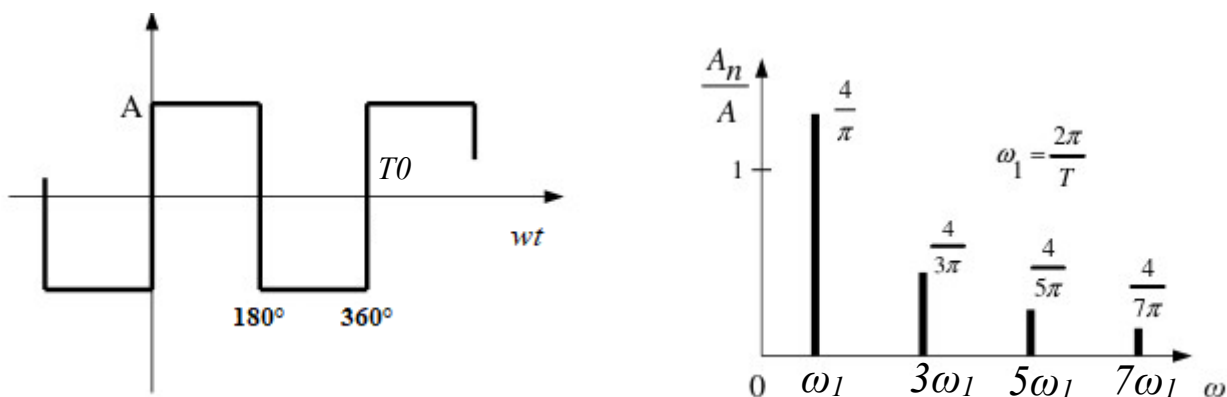
TP N° 1 : Décomposition du signal en série de Fourier, notion d'harmoniques de courant

Objectifs :

Apprendre la notion d'harmonique, issue du développement mathématique en série de Fourier.

- Fréquence fondamentale
- Rang de l'harmonique

On propose d'analyser la fonction carré $x(t)$ donnée par la représentation temporelle et spectrale ci-dessous.



1) Développer en série de Fourier la fonction $x(t)$ de période T_0 défini par :

$$\begin{cases} t \in \left[-\frac{T}{2}, 0\right] & x(t) = -A \\ t \in \left[0, \frac{T}{2}\right] & x(t) = A \end{cases} \quad \text{et} \quad x(t + T) = x(t)$$

2) Vérifier la représentation spectrale de la fonction $x(t)$

Partie 1 :

```
T0=1;
t=0:T0/300:2;
% Fonction carré avec A=1
x=square(2*pi*t/T0);
plot(t,x,'b');grid;
N=length(t);
xlabel('wt');
ylabel('x(t)');
title('La Fonction carré')
% -----Méthode 1 -----
x1=(4/pi)*sin(2*pi*t/T0);
x3=x1+(4/(3*pi))*sin(2*pi*t*3/T0);
x5=x3+(4/(5*pi))*sin(2*pi*t*5/T0);
x7=x5+(4/(7*pi))*sin(2*pi*t*7/T0);
x9=x7+(4/(9*pi))*sin(2*pi*t*9/T0);
x11=x9+(4/(11*pi))*sin(2*pi*t*11/T0);
hold on;grid;
plot(t,x1,'r')
```

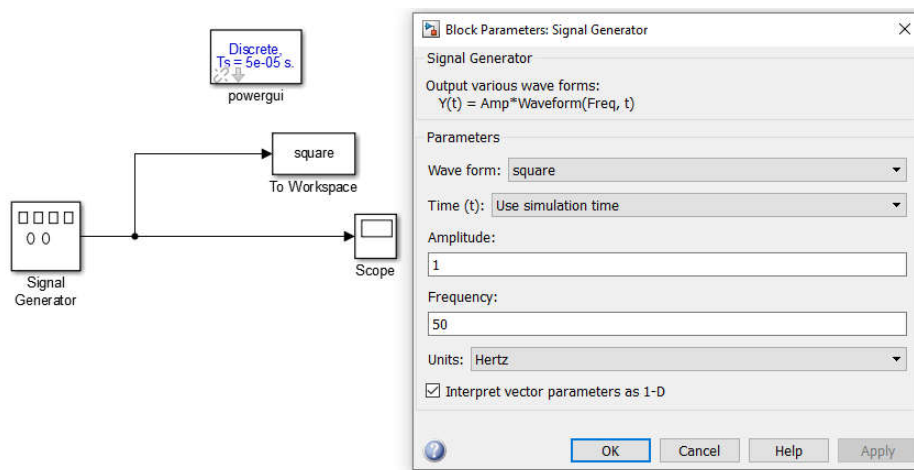
```

plot(t,x3,'g')
plot(t,x5,'y')
plot(t,x7,'m')
plot(t,x9,'bla')
xlabel('wt');
ylabel('x(t)');
title('Décomposition du signal carré en série de Fourier')
% -----Méthode 2 -----
% Nombre des harmoniques k=30
k=30;
y=zeros(k,N);
y(1,1:N)=x1;
for m=2:k
    y(m,1:N)=y(m-1,1:N)+(4/(((2*m)-1)*pi))*sin(2*pi*t*((2*m)-1)/T0);
end
figure(2)
plot(t,x);
hold on;grid ;
plot(t,y(k,1:N),'r');
plot(t,y(10,1:N),'g');
xlabel('wt');
ylabel('x(t)');
title('Décomposition du signal carré en série de Fourier')

```

Partie 2 :

1. Implanter et simuler le schéma block ci-dessous sur une période de 0.04 secondes.
2. Relever les harmoniques et la distorsion THD avec FFT



Partie 3 :

Déduire le développement en série de Fourier le signal ci-dessous et analyser par MATLAB ces harmoniques. On prend $A=1$

