

TD1. Signaux déterministes. Représentation et caractéristiques.

Exercice 1

Donnez pour les signaux périodiques de période T et de valeur maximale E des figures 1, 2, 3 et 4 :

- une expression analytique de $s(t)$ sur un intervalle d'une période.
- la valeur crête à crête (pic à pic) V_{CC} , la valeur moyenne S_{moy} et la valeur efficace S_{eff}

Exercice 2

Représentez graphiquement les signaux définis pour $t \in [0, \infty]$:

$$u(t) = 4\sin(2\pi t/T) \text{ et } v(t) = 2\sin(2\pi t/T - \pi/4)$$

Soit le signal rectangle de support $[t_0, t_1]$ et d'amplitude $A = 2$;

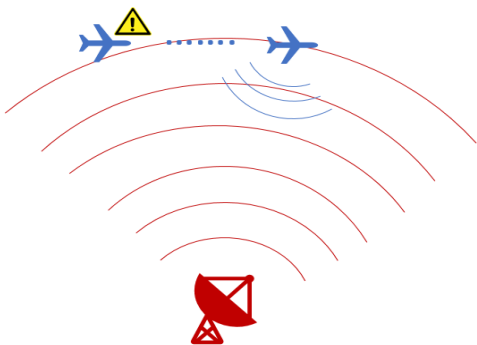
Représentez ce signal ; vous prendrez $t_0 > 0$;

Donnez l'équation mathématique représentant ce signal.

Exprimez analytiquement ce signal à l'aide d'une somme d'échelons retardés.

Exercice 3

Expliquez le scénario suivant. L'avion possède un système RWR.



Caractéristique de l'onde :

- Pulse repetition interval
- Center frequency
- Bandwidth
- Pulse duration
- Direction of arrival
- Position of the emitter

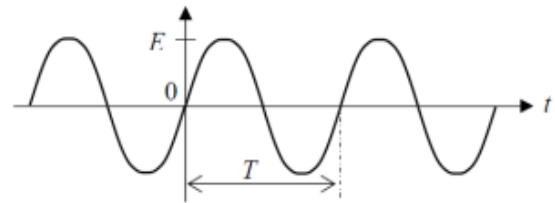


FIG. 1. Signal sinusoidal centré en 0

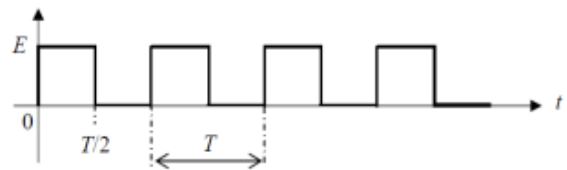


FIG. 2. Signal carré $E = \frac{T}{2}$

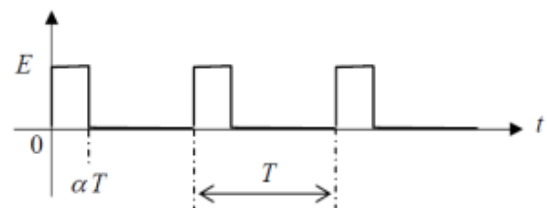


FIG. 3. Signal rectangulaire de rapport cyclique α

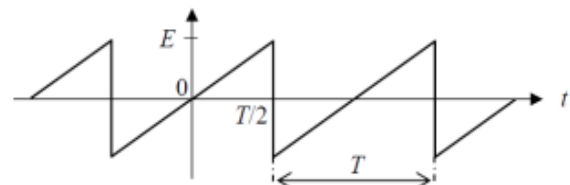
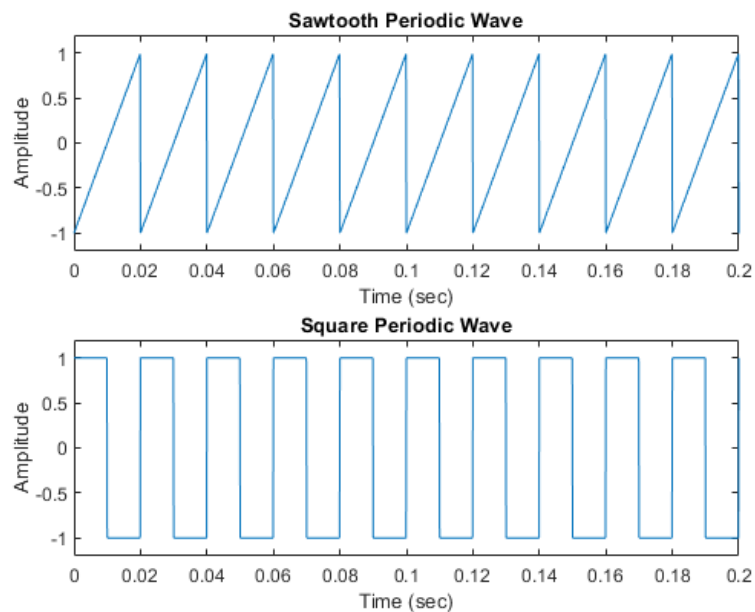


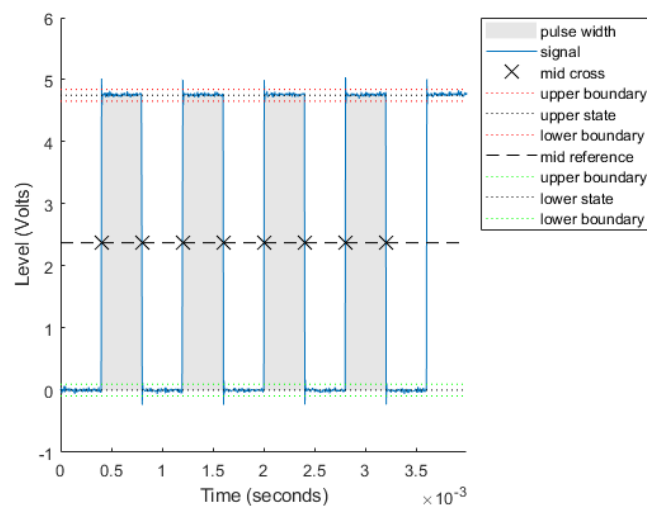
FIG. 4. Signal en dent de scie bipolaire

Exercice 4. Signaux et Matlab

Déduire des figures et des programmes, les caractéristiques des signaux.



```
fs = 10000;
t = 0:1/fs:1.5;
x1 = sawtooth(2*pi*50*t);
x2 = square(2*pi*50*t);
subplot(2,1,1) plot(t,x1) axis([0 0.2 -1.2 1.2])
xlabel('Time (sec)') ylabel('Amplitude') title('Sawtooth Periodic Wave')
subplot(2,1,2) plot(t,x2) axis([0 0.2 -1.2 1.2]) xlabel('Time (sec)')
ylabel('Amplitude') title('Square Periodic Wave')
```



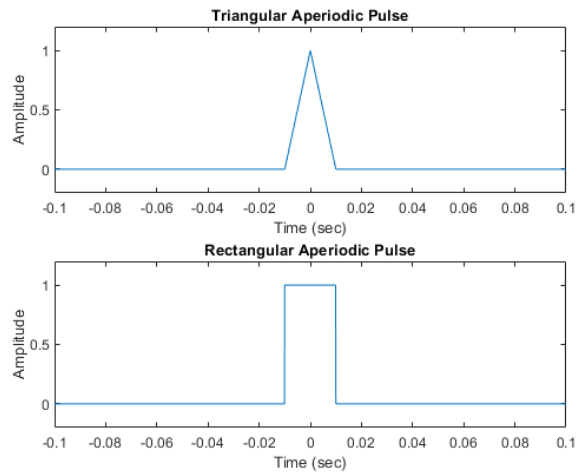
```
pulsewidth(clock2, time2,
'Polarity', 'Positive');
-> 1.0e-03 *
    0.3985    0.4024    0.4000    0.4000

dutycycle(clock2,time2,'Polarity','
negative')
-> 0.4979    0.5000    0.5000

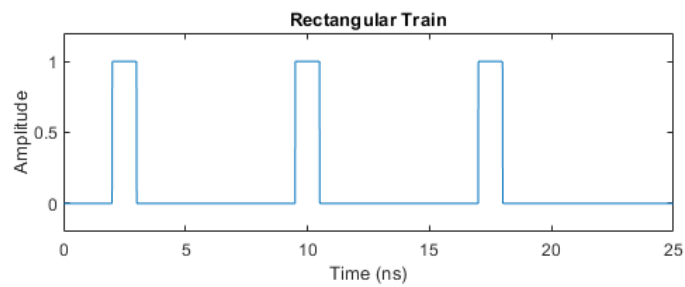
pp = pulseperiod(clock2, time2);

avgFreq = 1./mean(pp)
    → avgFreq = 1.2500e+03

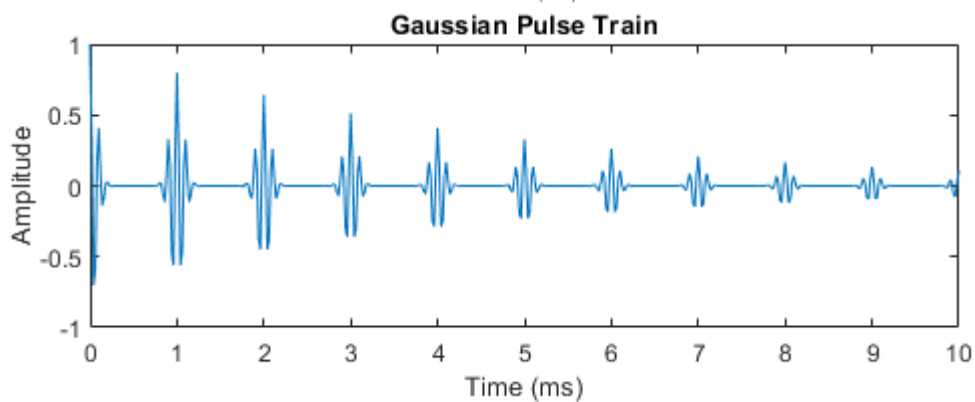
totalJitter = std(pp)
    → totalJitter = 1.9866e-06
```



```
fs = 10000;
t = -1:1/fs:1;
x1 = tripuls(t,20e-3);
x2 = rectpuls(t,20e-3);
```



```
fs = 100E9; % sample freq
D = [2.5 10 17.5]' * 1e-9; % pulse delay times
t = 0 : 1/fs : 2500/fs; % signal evaluation time
w = 1e-9; % width of each pulse
yp = pulstran(t,D,@rectpuls,w);
```



```
T = 0 : 1/50e3 : 10e-3;
D = [0 : 1/1e3 : 10e-3 ; 0.8.^(0:10)]';
Y = pulstran(T,D,@gauspuls,10E3,.5)
```

