

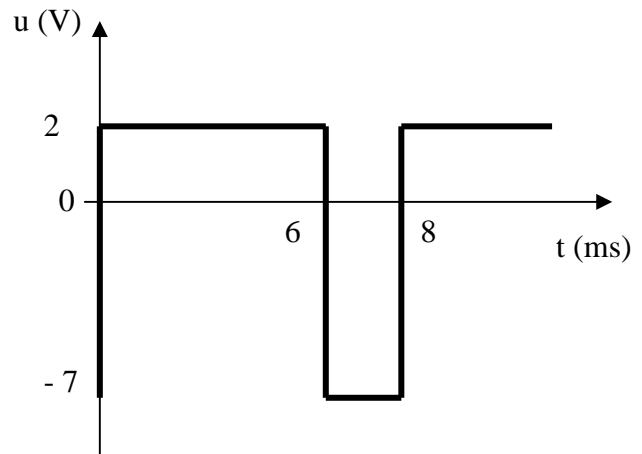
# Circuits en sinusoidal

---

## Exercice 1 :

Trouver pour le signal ci-contre :

- ◆ la valeur maximale
- ◆ la valeur minimale
- ◆ la valeur crête à crête
- ◆ la valeur moyenne
- ◆ la valeur efficace



## Exercice 2 :

Un générateur basse fréquence délivre une tension sinusoïdale de valeur *maximale* 2 volts et de fréquence 1,0 kHz. Le circuit électrique qu'il alimente est constitué d'une résistance de  $100 \Omega$ , d'une inductance de 100 mH et d'un condensateur de capacité 470 nF.

- a) Faire le schéma du circuit électrique
- b) Calculer la pulsation et écrire l'expression de la tension  $u(t)$  délivrée par le GBF.
- c) Donner l'expression de l'impédance totale du circuit et faire l'application numérique.
- d) Trouver en degrés, la valeur de la différence de phase existant entre la tension et l'intensité du courant (préciser le signe en le justifiant).
- e) Calculer l'intensité efficace du courant dans le circuit.

## Exercice 3 :

Une tension rectangulaire peut se décomposer de la façon suivante :

$$u(t) = 1,5 + 2,55.\sin(314.t) + 0,85.\sin(942.t) + 0,51.\sin(1570.t) + 0,36.\sin(2198.t) + \dots$$

- a) calculer les fréquences des différentes composantes
- b) préciser le nom de chacune des composantes
- c) faire la représentation fréquentielle de cette tension.

## Correction

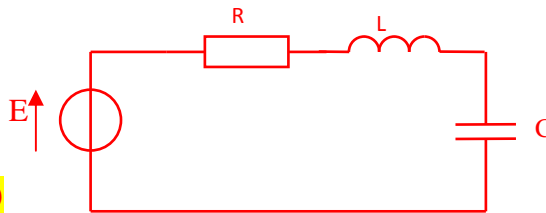
### Exercice 1

Le simple examen de la courbe permet de déterminer :

- la valeur maximale : **2V**
- la valeur minimale : **-7V**
- la valeur crête à crête :  $U_{cc} = 2 - (-7) = \mathbf{9\ V}$
- calcul de la valeur moyenne  $\langle u \rangle = \text{Aire}/\text{période} = [(6.2) - (7.2)]/8 = \mathbf{-0,25\ V}$
- calcul de la valeur efficace :  $U = \sqrt{\langle u^2 \rangle} = \sqrt{[(4.6) + (49.2)]/8} = \mathbf{3,9\ V}$

### Exercice 2

a) Schéma :



b) Pulsation :

$$\omega = 2\pi f = \mathbf{6280\text{rad/s}}$$

tension instantanée :  $u(t) = \mathbf{2 \cdot \sin(6280t)}$

c) Expression de l'impédance totale :  $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$

$$Z_L = L\omega = 630\ \Omega$$

$$Z_c = 1/C\omega = 340\ \Omega$$

$$\mathbf{Z = 310\ \Omega}$$

d) Différence de phases :

$$\Phi = \arctan(Z_L - Z_c)/R \Rightarrow \mathbf{\Phi = +71^\circ = 1,24\ \text{rad}}$$
 caractère inductif  $Z_L > Z_c$

e) Intensité efficace :  $I = U/Z = (2/\sqrt{2})/310 = \mathbf{4,5\ \text{mA}}$

### Exercice 3

Valeur moyenne  $U_0 = 1,5\ \text{V}$

$F_0 = 0$

Fondamental  $\hat{U} = 2,55\ \text{V}$

$F = 314/2\pi = 50\ \text{Hz}$

Harmonique 3  $\hat{U}_3 = 0,85\ \text{V}$

$F_3 = 150\ \text{Hz}$

Harmonique 5  $\hat{U}_5 = 0,51\ \text{V}$

$F_5 = 250\ \text{Hz}$

Harmonique 7  $\hat{U}_7 = 0,36\ \text{V}$

$F_7 = 350\ \text{Hz}$

Représentation fréquentielle :

