

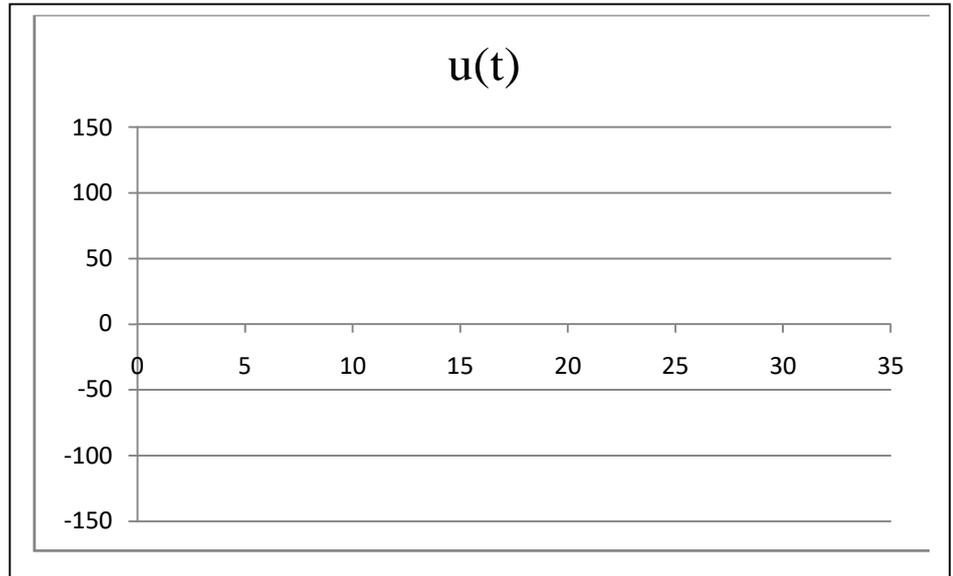
# 1. Expression instantannée d'un signal sinusoïdal .

## 1.1. Représentation graphique.

L'équation d'un signal sinusoïdal est :  $u(t) = \hat{U} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$

Si  $\hat{U} = 100 \text{ V}$  et  $f = 50 \text{ Hz}$ , remplir le tableau suivant et dessiner la courbe:

t en ms	u(t)
0	0
1	31
2	
3	80,9
4	95,1
5	
6	95,1
7	80,9
8	58,7
9	30,9
10	
11	-30,9
12	-58,7
13	-80,9
14	-95,1
15	-100
16	-95,1
17	
18	-58,7
19	-30,9
20	



La période T :

La fréquence f :

La pulsation angulaire  $\omega$  :

La valeur crête :

La valeur efficace :

La valeur moyenne :

### Exercice 1 :

Soit le signal  $u(t) = 200.\sin(300.t)$

$$u(t) = \hat{U}.\sin(2.\pi.f.t) = \hat{U}.\sin(\omega.t)$$

- Déterminer la pulsation angulaire en radian par seconde.
- Calculer la fréquence en Hz.
- Déterminer la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de ce signal.
- Déterminer la valeur moyenne  $U_{\text{moy}}$  de ce signal.

### Exercice 2 :

Soit le signal  $u(t) = 100.\sqrt{2}.\sin(2.\pi.300.t)$

- Déterminer la fréquence en Hz.
- Calculer la pulsation angulaire en radian par seconde.
- Déterminer la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de ce signal.
- Calculer la valeur maximale de ce signal.
- Déterminer la valeur moyenne  $U_{\text{moy}}$  de ce signal.

### Exercice 3 :

Soit le signal  $u(t) = 230.\sqrt{2}.\sin(2.\pi.50.t)$

- Calculer la pulsation angulaire en radian par seconde.
- Déterminer la valeur efficace  $U_{\text{eff}}$  de ce signal.
- Calculer la valeur maximale de ce signal.
- Déterminer la valeur moyenne  $U_{\text{moy}}$  de ce signal.
- Calculer la période de ce signal  $T$ .  $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,020 \text{ s} = 20 \text{ ms}$
- Calculer les valeurs instantanées pour les instants  $\frac{T}{6}$  ;  $\frac{T}{4}$  ;
  
- Calculer les valeurs instantanées pour les angles  $60^\circ, 90^\circ, 160^\circ$

### Exercice 4 :

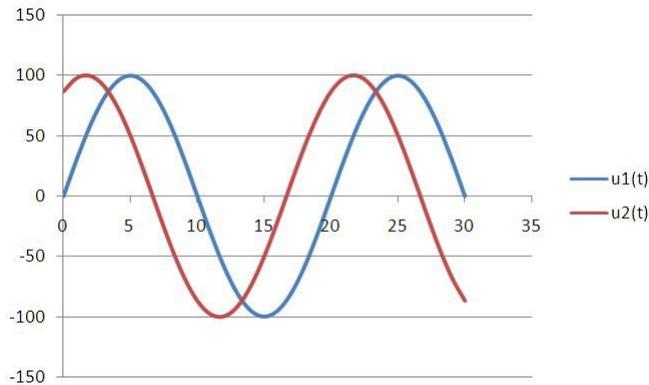
- Etablir l'expression littérale du signal sinusoïdal  $u(t)$  de valeur efficace 300V et de fréquence  $f=30\text{Hz}$ .
- Calculer la valeur maximale de ce signal.
- Calculer la période de ce signal  $T$ .
- Calculer les valeurs instantanées pour les instants  $\frac{1}{1}$  ;  $\frac{11}{1}$  ;
- Calculer les valeurs instantanées pour les angles  $30^\circ, 45^\circ, 120^\circ$

## 1.2. Les signaux déphasés

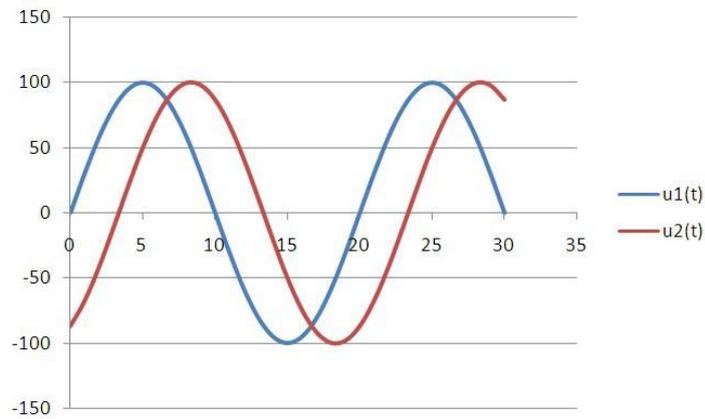
La référence de phase est définie par l'équation :  $u_1(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t)$

Quand un signal est déphasé, l'expression sera :  $u(t) = \hat{U} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$

Si  $\varphi > 0$  la tension  $u_2(t)$  sera en avance sur la référence de phase (+ 60°) :



Si  $\varphi < 0$  la tension  $u_2(t)$  sera en retard sur la référence de phase (- 60°) :



### Exercice 5 :

Un courant absorbé par un moteur est en retard sur la tension du réseau. Le déphasage est de  $40^\circ$ . La valeur efficace du courant est de 12 A. La fréquence du réseau est de 50Hz.

- Convertir le déphasage en radians.
- Calculer la pulsation angulaire en radians par seconde.
- Ecrire l'expression littérale du courant  $i(t)$ .

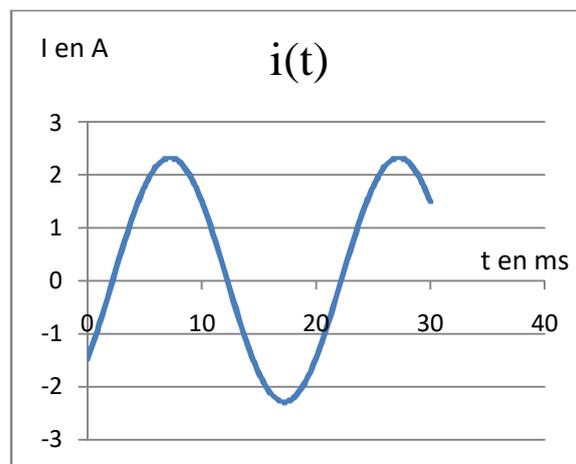
### Exercice 6 :

Une charge composée d'une batterie de condensateurs absorbe un courant en avance sur la tension du réseau. Le déphasage est de  $90^\circ$ . La valeur maximale du courant du courant est de 20 A. La pulsation angulaire du réseau est de  $314 \text{ rad.s}^{-1}$ .

- Convertir le déphasage en radians.
- Calculer la fréquence du réseau en Hertz.
- Calculer la valeur efficace du courant.
- Ecrire l'expression littérale du courant  $i(t)$ .

### Exercice 7 :

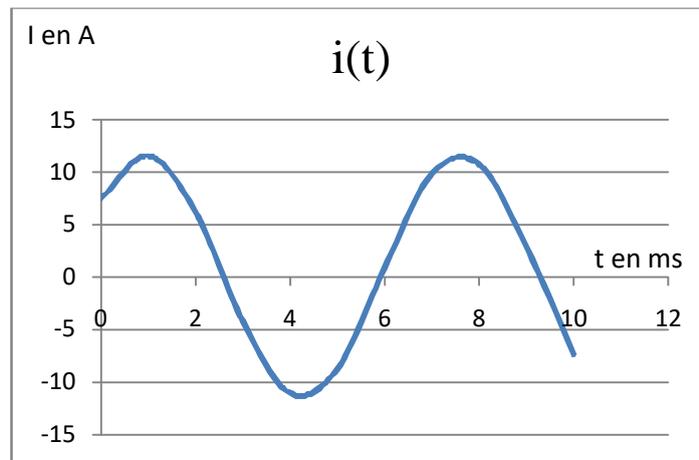
On donne le graphique du courant absorbé par une charge.



- Relever le temps correspondant au déphasage du courant sur la tension qui est référence de phase.
- Relever la période et déterminer la fréquence.
- Calculer la valeur du déphasage en radian puis en degré.
- Relever la valeur maximale du courant.
- Déterminer la valeur efficace du courant.
- Ecrire l'expression littérale du courant.

### Exercice 8 :

On donne le graphique du courant absorbé par une charge.

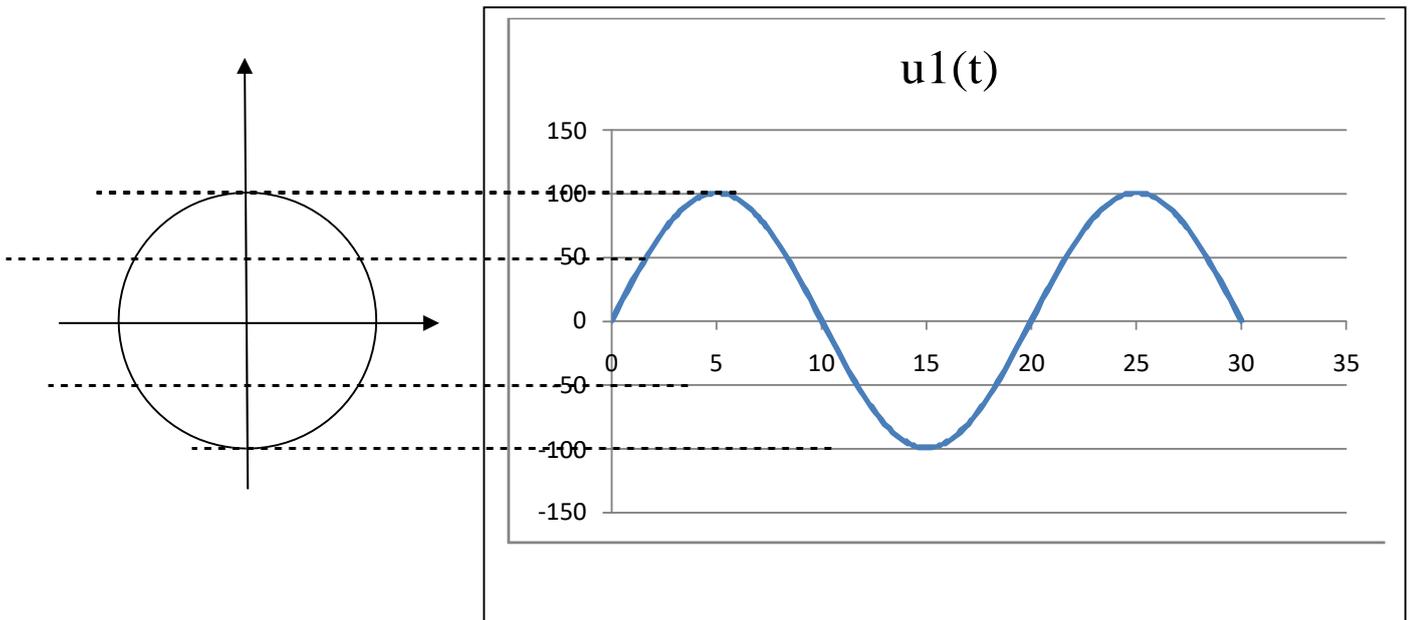


- Relever la période et déterminer la fréquence.
- Relever le temps correspondant au déphasage du courant sur la tension qui est référence de phase.
- Calculer la valeur du déphasage en radian puis en degré.
- Relever la valeur maximale du courant.
- Déterminer la valeur efficace du courant.
- Ecrire l'expression littérale du courant.

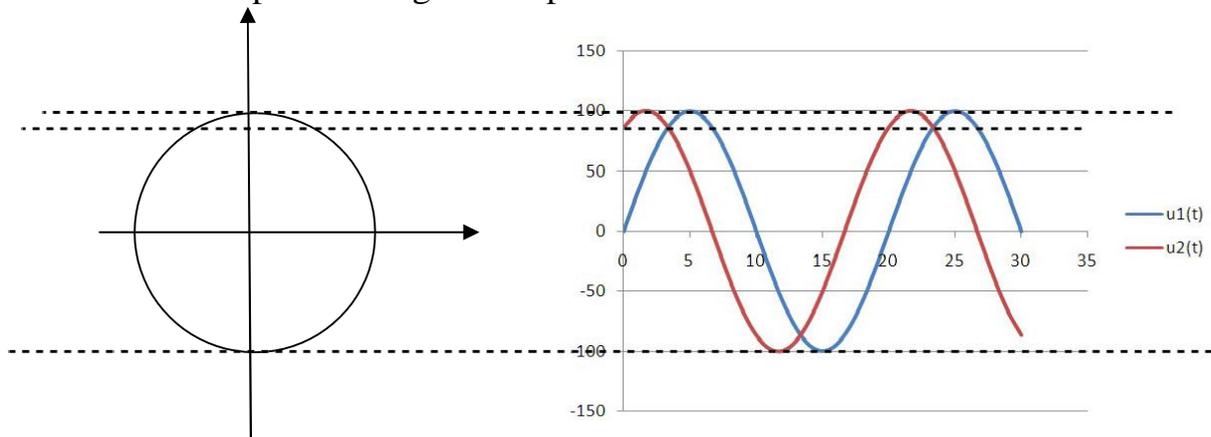
### 1.3. Représentation vectorielle

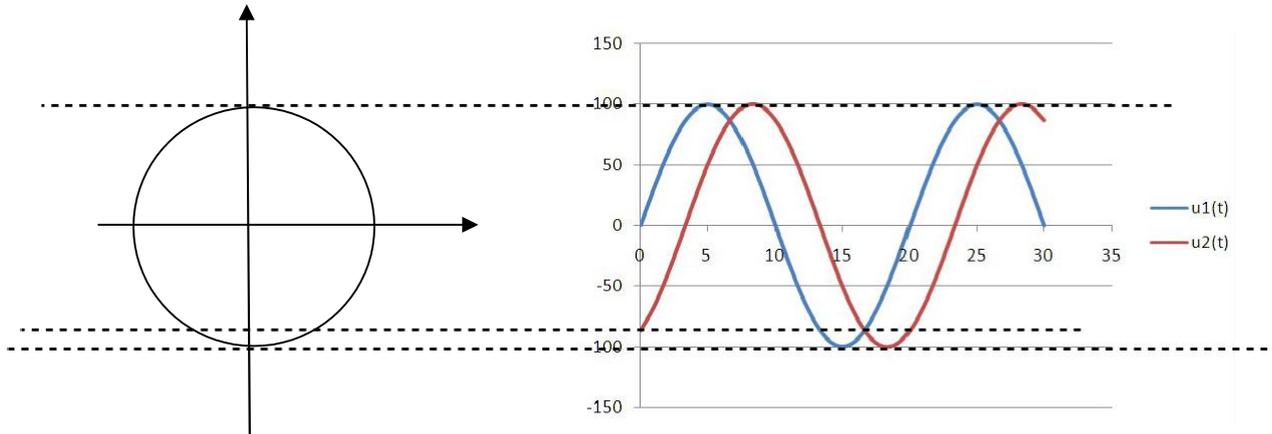
On utilise les vecteurs pour représenter les signaux sinusoïdaux.

Le vecteur donne la valeur instantanée à un instant donné.



Cas des vecteurs pour des signaux déphasés :

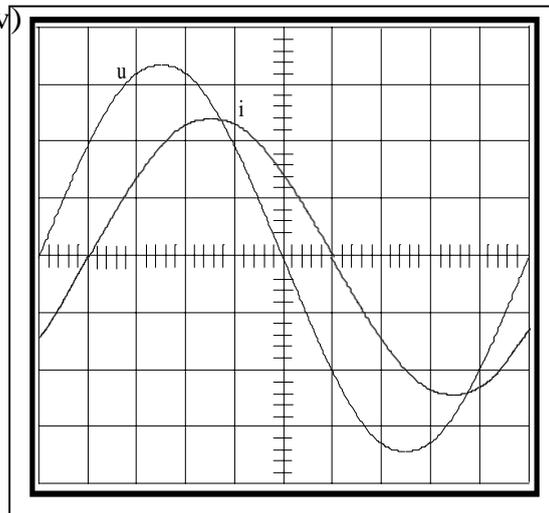




### Exercice 9 :

On relève avec l'oscilloscope la tension aux bornes d'un dipôle (10V/div) et le courant qui le traverse (0,5A/div).

Base de temps (1ms/div)



1. Déterminer les valeurs maximales  $\hat{U}$ ,  $\hat{I}$  et en déduire les valeurs efficaces  $U$  et  $I$ .
2. Déterminer la période et la fréquence de  $u$  et  $i$ .
3. Déterminer le déphasage  $\varphi$  entre le courant et la tension. Préciser le sens. Que peut-on dire du circuit ?
4. Ecrire les valeurs instantanées de  $u$  et  $i$ .
5. Dessiner les vecteurs  $\vec{U}$  et  $\vec{I}$