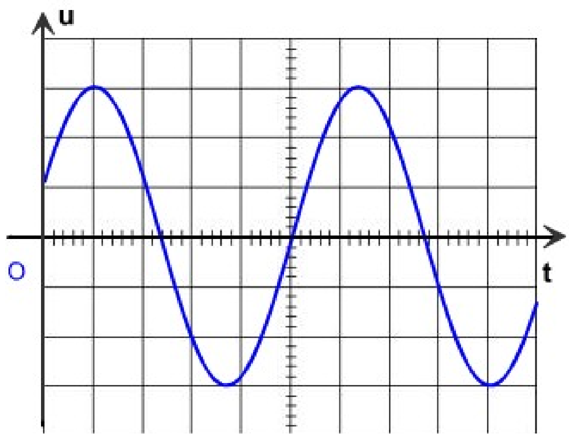
Chap. 1 : REGIME MONOPHASÉ SINUSOIDAL

I. Expressions d'une grandeur sinusoïdale

1.1. Généralités

La tension u est une tension ____________ qui s'écrit sous la forme



Avec :
- ____
- ____
- ____
- ____
- ____

Remarque : pour un courant i sinusoïdal, l'expression s'écrit de la même manière :

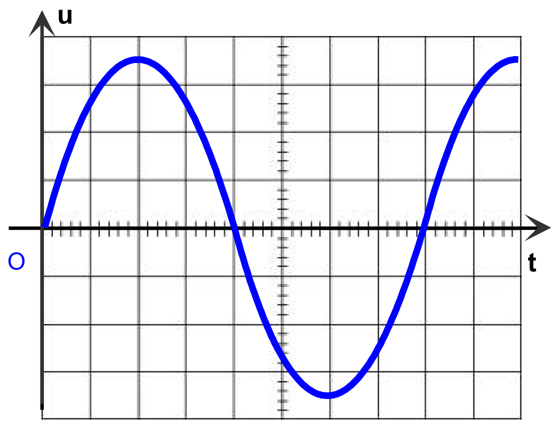
1.2. Amplitude d'une grandeur sinusoïdale

________________ d'une grandeur sinusoïdale est ________________________ que l'on note____. _______________ s'exprime en _______ (___).

1.3. Valeur efficace

On admettra que la valeur efficace ___ d'une tension sinusoïdale alternative u est :

On peut mesurer cette valeur efficace avec _______________ _________________



Sensibilité verticale : 5V/div.
Base de temps : 0,2ms/div.

On en déduit la nouvelle expression de u pour les grandeurs sinusoïdales :

Application : Calculer l'amplitude et la valeur efficace de u :

1.4. Pulsation d'une grandeur sinusoïdale

_______________ est noté ____ (______) et elle s'exprime en ______________________ (______).

On a

Avec : • ____

- ____
- ____

Application : Calculer la pulsation de u :

Remarque : • u=U $\sqrt{2}$ sinωt est équivalent à u=U $\sqrt{2}$ cosωt. On travail soit en sin ou cos mais jamais les deux à la fois.

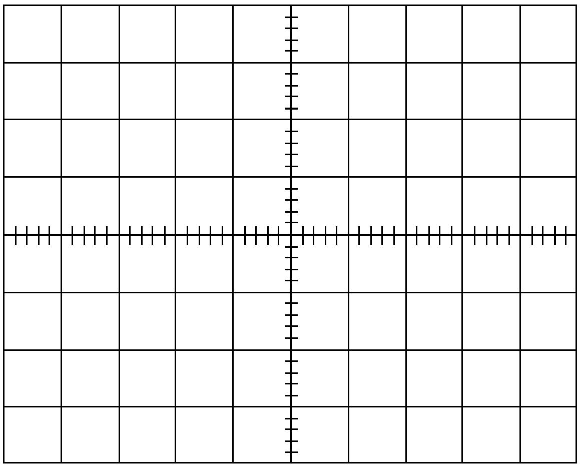
1.5. Déphasage entre deux grandeurs

1.5.1. Etude générale

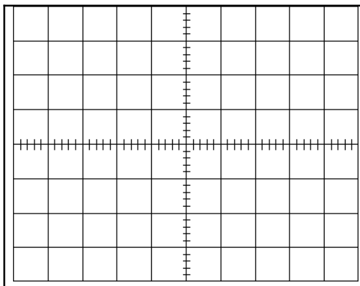
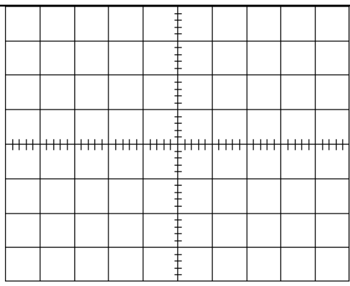
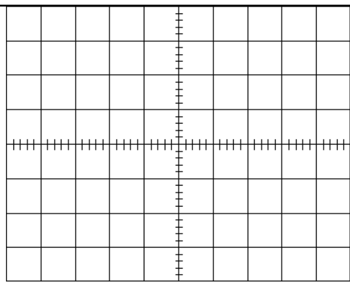
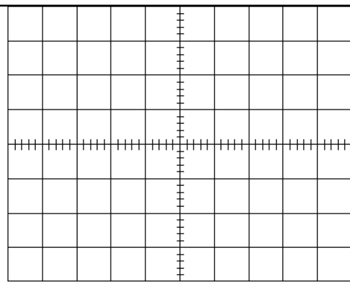
On a ....

....

Par définition, nous appellerons le déphasage ___ de u par rapport à i, la différence de phase ....



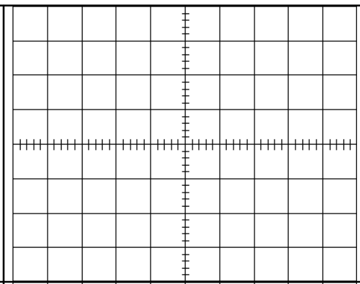
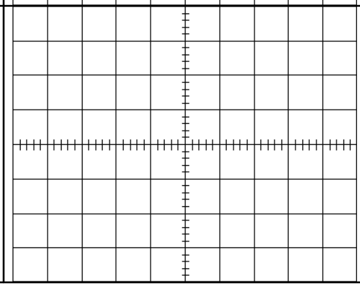
Cas particulier de déphasage :

			
φ = ____ On dit que __________ _____________________	φ = ____ On dit que __________ _____________________	I. φ = ____ On dit que __________ _____________________	φ = ____ On dit que __________ _____________________

1.5.2. Simplification

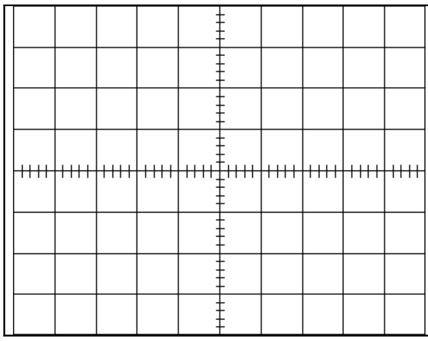
On a

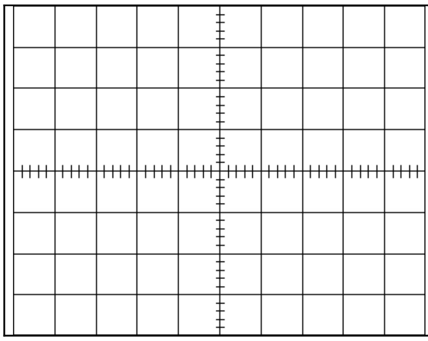
Nous avons vu que l'on peut choisir la phase à l'origine d'une des grandeurs égale à 0.

• si on prend i comme origine des phases, alors , Les expressions de u et i deviennent :		
• Maintenant, on prend u comme origine des phases, alors Les expressions de u et i deviennent :		

1.5.3. Détermination pratique d'un déphasage

Dans la plus part des cas, on prend i comme origine des phases.

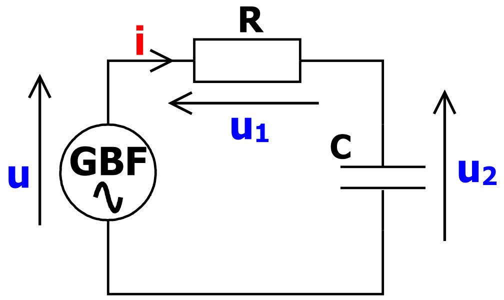
	On a Pour notre exemple φ = u est ________________ par rapport à i. Donc φ =

	Pour notre exemple φ = u est ________________ par rapport à i. Donc φ =

II.Représentation d’une grandeur sinusoïdale

2.1. Valeurs instantanées

On a le montage suivant :



On a U=5V, f=1000Hz, R=1kΩ et C=0,2µF

Ensuite, On mesure la valeur efficace de u, u_1 et u_2 . On obtient U= _____ , U_1= _____ et U_2= _____. On remarque que __________________ Donc les valeurs efficace ne s’ajoutent pas en sinusoïdale.

On ne peut pas passer par les valeurs efficaces pour calculer u.

Maintenant, passons par les valeurs instantanée pour calculer u.

On a ____________________________ et ________________________________

D’où ____ : Impossible à résoudre.

La aussi, en passant par les valeurs instantanées, on est bloqué pour calculer u.

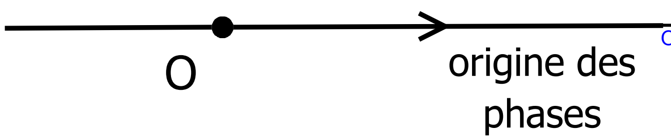
Nous allons donc utiliser les méthodes suivantes pour calculer les grandeurs en sinusoïdale :

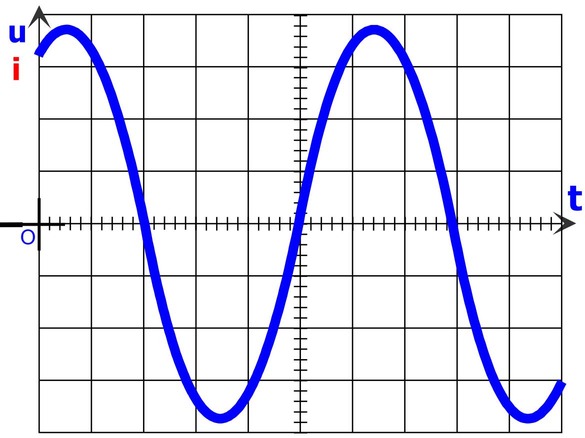
- ______________________________
- ______________________________

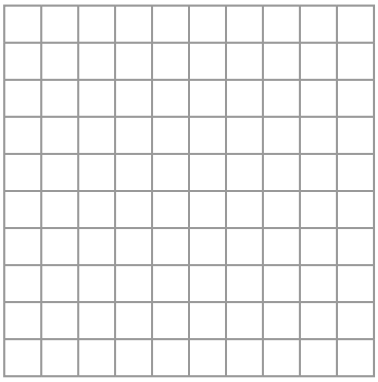
2.2. Vecteurs de Fresnel

On a

On associe à la tension u _______________ que l'on appelle ____________________________ :







On définit le vecteur de Fresnel de la tension u par ______. On a _________________

Avec :
- ____
- ____

Maintenant, à l’aide de la méthode de Fresnel, on peut calculer u :

On associe à u_1 et u_2 les vecteurs de Fresnel ___________

On a ____

et ____

La relation ____________ devient avec les vecteurs de Fresnel :
____

On dessine _________ et on en déduit ________________

Ensuite, on mesure la valeur efficace de u : ________

Et le déphasage à l'origine de u : ________

Enfin, on détermine la valeur instantanée de u : ________________________________

2.3.. Les nombres complexes

On a ___________________________

Par définition, la grandeur complexe associé à u est le nombre complexe ____ dont le module (norme) est ___, valeur efficace de u, et d'argument ___, la phase à l'origine de u.

On a ________________________

Avec

Ensuite

Maintenant, à l'aide des nombres complexes, on peut calculer u :

On associe à u_1 et u_2 les nombres complexes ___________

On a

et

La relation ____________ devient avec les nombres complexes :........................

On a

Enfin, on en déduit la valeur instantanée de u : ________________________

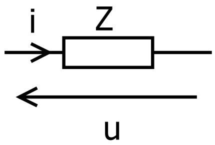
On retrouve _________________________ que par la méthode de Fresnel.

2.4. Remarques

- Les représentations ne sont que des outils de travail ($\vec{U}$ ou $\underline{U}$) pour permettre de trouver la valeur instantanée $u = U\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi)$.
- Les grandeurs doivent être de même fréquence et exprimé dans la même fonction mathématique (sinus ou cosinus).
- On peut choisir une des grandeurs comme origine des phases en décalant toutes les autres du même angle.
- φ est toujours en radian dans l'expression de la valeur instantanée.

III. Notions d'impédance complexe

3.1 Définition



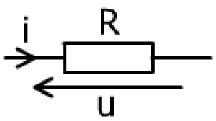
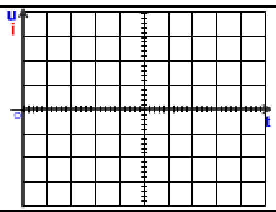
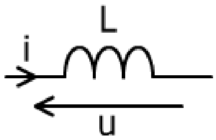
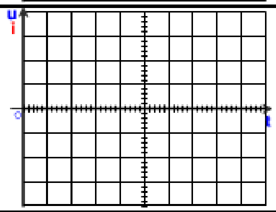
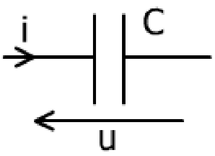
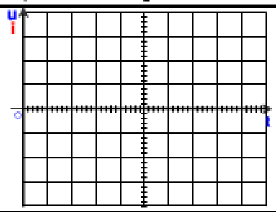
On a $u = U\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi_u)$ et $i = I\sqrt{2}\sin(\omega t + \varphi_i)$
On définit l'impédance d'un dipôle par son module __ et son déphasage ___ par rapport à l'origine des phases.

Avec ____________ et ______________.

___ et ___ caractérise l'impédance complexe ___________.

La loi d'ohm en complexe devient :

3.2. Impédance des dipôles parfaits (i est pris comme origine des phases)

Dipôle	Représentation de u et i	Norme et argument	Diagramme de Fresnel	Impédance complexe
 Résistance R				
 Bobine L				
 Condensateur C				

3.3. Propriétés des impédances complexes

Les impédances complexes sont sous la forme :____________________

Avec : R : ________________. Elle correspond à la partie ______ de l'impédance.

X : ________________. Elle correspond à la partie ____________ de l'impédance.

____

Remarques : si X=0 : ____

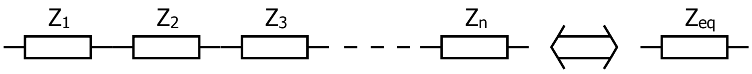
si X>0 : ____

si X<0 : ____

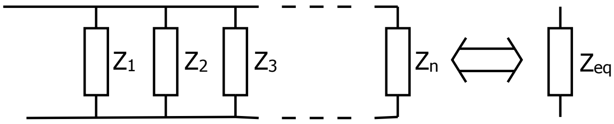
IV. Lois en régime sinusoïdal

4.1. Lois d'association des impédances

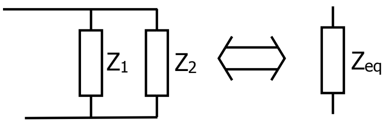
- association série



- association parallèle

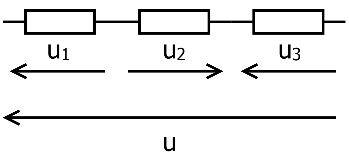


Cas de deux impédances :

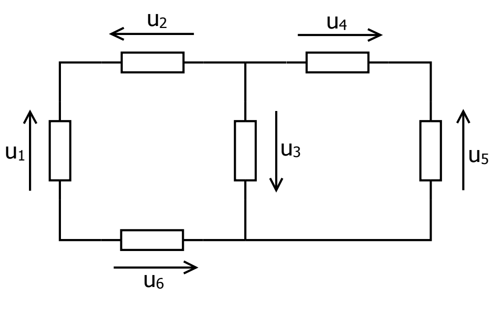


4.2. Lois sur les tensions

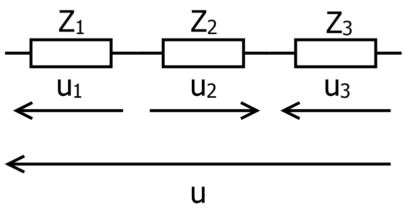
- Loi d'additivité des tensions



- Loi des mailles

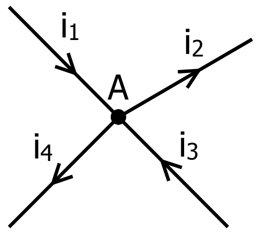


- La règle du diviseur de tension

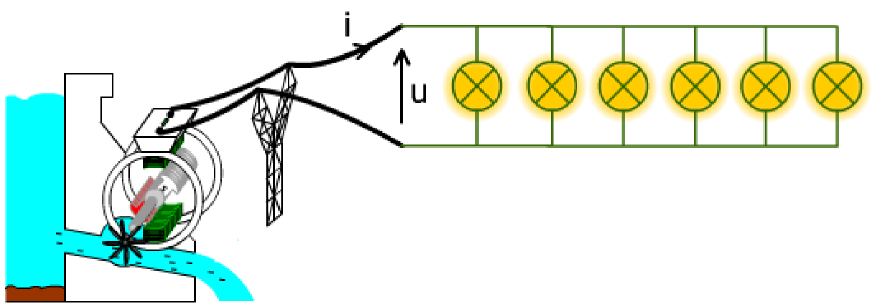


4.3. Loi sur les courants

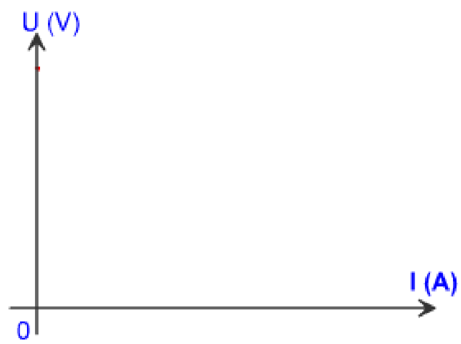
Loi des nœuds : ……………………………………………………………………...
……………………………………………………………………...



4.4. Modèle de Thevenin



Dipôle actif linéaire



Tous les dipôles actifs linéaires sont modélisables par l'association en série ____________
____.

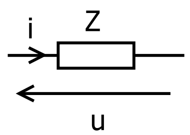
Avec E ____
____

Z ____

Dans la plupart des cas en terminale STI, ______________________________________
_______ ____

V. Puissances en régime monophasé

5.1. Puissance instantanée



Avec ………….……………………………………………….
………….……………………………………………….
………….……………………………………………….

5.2. Puissance active, réactive et apparente

• Puissance active

La puissance active P en régime sinusoïdal est

……………………………………………………………
……………………………………………………………
……………………………………………………………
……………………………………………………………
……………………………………………………………

• Puissance réactive

Par définition, ___________________________ est :

____

Avec : ____

• Puissance apparente

Par définition, ___________________________ est :

____

Avec : ____

• Triangle des puissances

• Relation entre les puissances

• Facteur de puissances

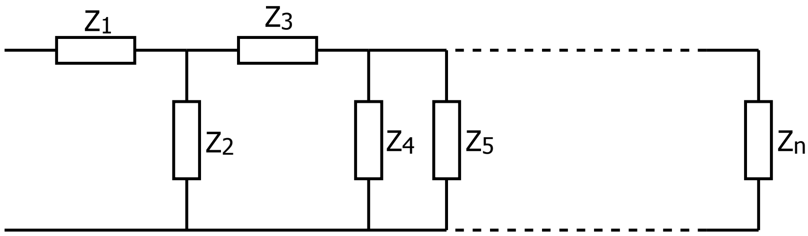
Pour un dipôle électrique,________________________ est égal à la puissance active P consommée par ce dipôle ________ par sa puissance apparente S.

En particulier, si le courant et la tension sont sinusoïdaux, le facteur de puissance est égal au ____________________entre le courant et la tension.

Le facteur de puissance est toujours compris entre ______.

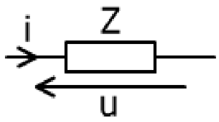
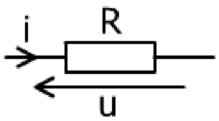
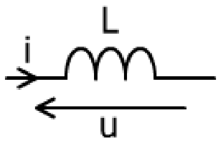
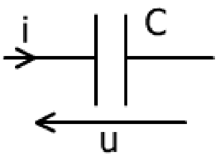
5.3. Le Théorème de Boucherot

....
....
....



La puissance active et réactive totale de l'association des dipôles ci-dessus est égale à :

5.4. Les puissances des dipôles parfaits

dipôle	impédance	déphasage	Puissance active	Puissance réactive
 Impédance Z				
 Résistance R				
 Bobine L				
 Condensateur C				