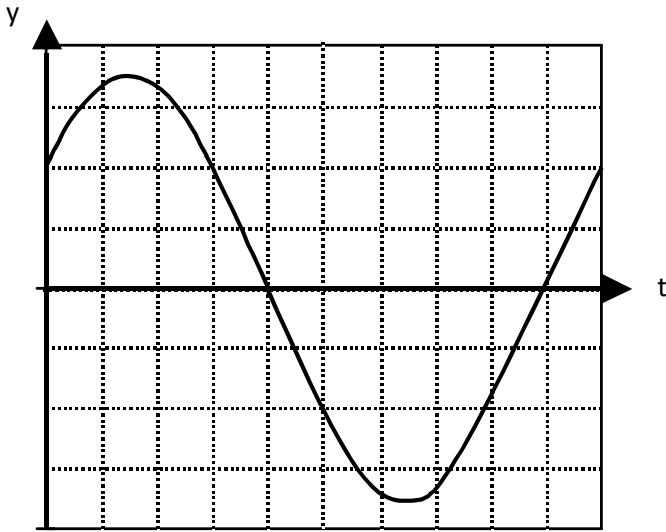


RÉSUMÉ DE COURS DU CHAPITRE 2

Grandeur sinusoïdale



Equation :

$$y(t) = \hat{Y} \sin(2\pi f \times t + \theta)$$

Valeur moyenne – Valeur efficace d'une grandeur sinusoïdale.

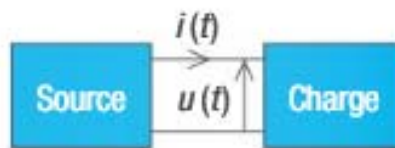
- La valeur moyenne $\langle y \rangle$ d'une grandeur électrique sinusoïdale, d'équation $y(t)$ est $\langle y \rangle =$

Elle se mesure avec un appareil en position DC

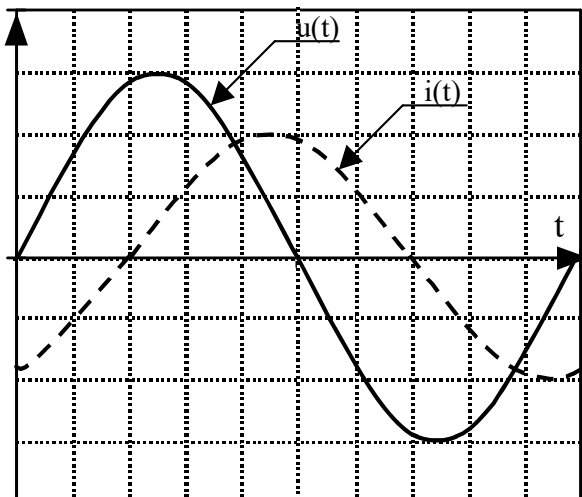
- La valeur efficace d'une grandeur électrique sinusoïdale, d'équation $y(t)$ est $Y_{\text{eff}} = \frac{\hat{Y}}{\sqrt{2}}$

Elle se mesure avec un appareil en position AC

Un circuit électrique est constitué d'une source électrique qui alimente une charge



Cette charge peut entraîner un décalage entre la tension $u(t)$ et l'intensité $i(t)$:



On écrit $u(t)$ et $i(t)$ sous la forme suivante :

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

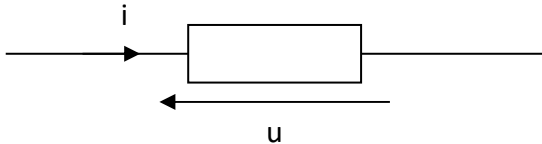
$$i(t) = \hat{I} \sin(2\pi f \times t - \varphi)$$

L'angle « φ » représente le déphasage de $i(t)$ par rapport à la référence c.à.d. $u(t)$.

Pour déterminer φ , il suffit de mesurer « T » la période des signaux, puis de mesurer « Δt » l'écart séparant les 2 maximums consécutifs (ou les 2 minimums consécutifs) des courbes, et d'appliquer la règle :

$$|\varphi| = \frac{2 \cdot \pi}{T} \cdot \Delta t$$

Puissance instantanée



$$\begin{cases} u(t) = \hat{U} \sin(2\pi f \times t), \\ i(t) = \hat{I} \sin(2\pi f \times t - \varphi) \end{cases}$$

(u(t) prise comme référence des phases)

On définit la **puissance instantanée**, la puissance variant au cours du temps, notée $p(t)$ par la relation suivante :

$$p(t) = u(t) \times i(t)$$

$p(t)$ puissance en Watt (W)

$u(t)$: tension instantanée en volt (V)

$i(t)$: intensité en ampère (A)

Puissance Active

La puissance active, notée P , représente la puissance électrique **consommée en moyenne** $\langle p \rangle$ (donc en continu) par un dipôle (c'est l'énergie correspondant à cette puissance qui est facturée par l'E.D.F.) Elle est définie par la relation suivante :

$$P = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \times \cos \varphi$$

P : puissance active en Watt (W)

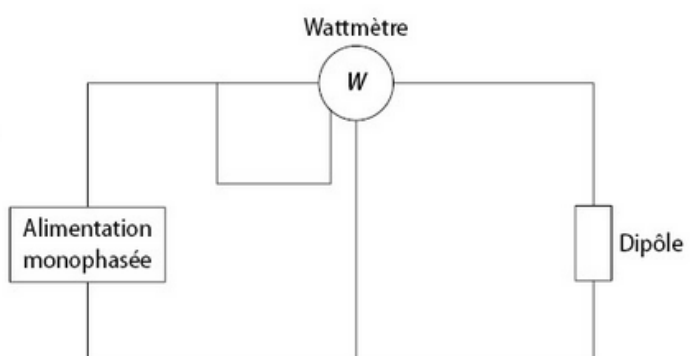
U_{eff} : tension efficace en volt (V)

I_{eff} : intensité efficace en ampère (A)

φ : déphasage (sans unité)

Pour mesurer la puissance active consommée par un dipôle, on alimente le dipôle en régime sinusoïdal et on utilise un wattmètre. L'appareil indique la valeur moyenne du produit UI , donc la valeur de la puissance active P . Le wattmètre possède quatre bornes : deux pour le circuit tension et deux pour le circuit intensité.

La précision de la mesure dépend de la précision du wattmètre utilisé.



Puissance Apparente

La puissance apparente, notée S , ne tient pas compte du déphasage entre $u(t)$ et $i(t)$. Elle est définie par la relation suivante :

$$S = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}}$$

S : puissance apparente en Voltampère (VA)

U_{eff} : tension efficace en volt (V)

I_{eff} : intensité efficace en ampère (A)

Elle correspond à la valeur maximale qui peut être prise par la puissance active.

C'est par ailleurs la puissance souscrite (kVA) pour son contrat d'électricité

Cette grandeur sert à dimensionner une installation ou un équipement électrique (dimension des fils)

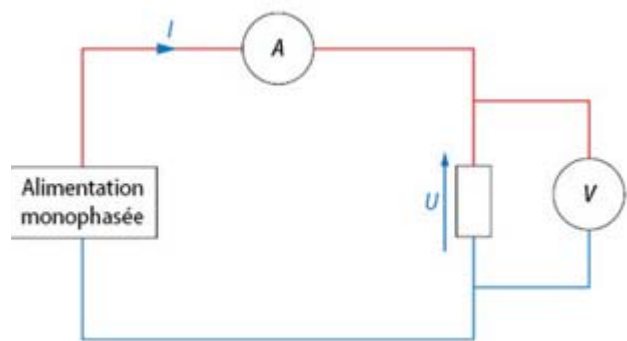
Pour mesurer la puissance apparente consommée par un dipôle il faut mesurer :

La tension efficace U_{eff} avec un voltmètre en position AC

L'intensité efficace I_{eff} qui parcourt le dipôle avec un ampèremètre en position AC

On obtient ensuite la valeur de la puissance

$$S = U_{\text{eff}} \times I_{\text{eff}} \text{ en VA}$$



Facteur de puissance :

Le facteur de puissance, noté k est le rapport de la puissance active par la puissance apparente :

$$k = \frac{P}{S} = \cos \varphi$$

k n'a pas d'unité