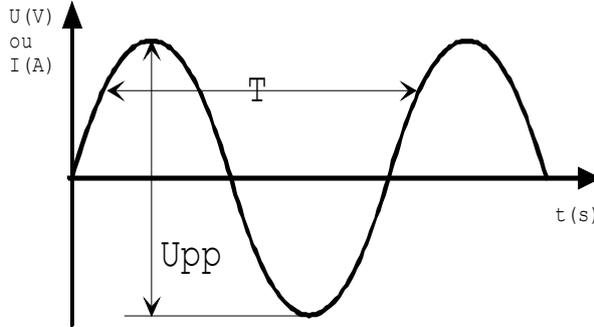


**A savoir.**

**Présentation d'une grandeur alternative sinusoïdale.**



**Période du signal**

La période est l'intervalle de temps qui sépare deux passages consécutifs de la tension par la même valeur et dans le même sens. La période est notée **T** et son unité est la **seconde**.

**Valeur maximale**

La valeur maximale prise par la tension instantanée au cours du temps est la valeur maximale. Elle est notée **Ū** ou **Umax**.

**Valeur crête à crête**

Elle est notée **Ucc** ou **Upp** (peak to peak). Pour un signal alternatif sinusoïdal,  $U_{min} = -U_{max}$  d'où  $U_{pp} = 2\hat{U}$ .

**La fréquence.**

La fréquence d'un signal détermine le nombre de périodes d'un signal en une seconde. Son unité est le **Hertz ( Hz )**. Elle est donnée par l'expression mathématique suivante:

$$f = \frac{1}{T}$$

**La valeur efficace.**

La valeur efficace d'un courant alternatif est la valeur du courant continu qui dissiperait dans les mêmes conditions la même puissance dans un élément résistif. On montre que **dans le cas d'une tension alternative sinusoïdale** elle est donnée par l'expression:

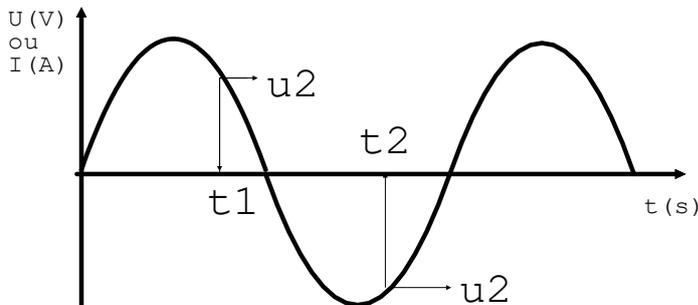
$$U_{eff} = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}}$$

**Valeur instantanée.**

La valeur prise par un signal à un instant **t** donné s'appelle la valeur instantanée. Elle se note **u(t)** ou **u** et s'exprime en **Volt**.

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

**u(t)** ou **u** est la tension instantanée c'est à dire la tension à un instant **t** donné. La valeur de u(t) varie en fonction du temps entre **+Ū** et **-Ū**.



**Oméga (ω)** est la pulsation de la tension (en **rad/s**). La pulsation est liée à la fréquence par l'expression:

$$\omega = 2.\pi.f$$

Dans tous les circuits électriques la tension instantanée et le courant instantané ont même fréquence donc même période et même pulsation. Cette fréquence est imposée par le générateur.

**Exercice N°1**

Etant données les fréquences suivantes, calculez les périodes correspondantes.

$$f_1 = 20 \text{ Hz}, \quad T = 1/20 = 50 \times 10^{-3} \text{ s} = 50 \text{ ms}$$

$$f_2 = 1,5 \text{ kHz}, \quad T = 1/1500 = 0,667 \times 10^{-3} \text{ s} = 667 \mu\text{s}$$

$$f_3 = 150 \text{ Hz}, \quad T = 1/150 = 6,67 \times 10^{-3} \text{ s} = 6,67 \text{ ms}$$

$$f_4 = 120 \text{ kHz}, \quad T = 1/120\,000 = 8,33 \times 10^{-6} \text{ s} = 8,33 \mu\text{s}$$

$$f_5 = 1,50 \text{ MHz}, \quad T = 1/(1,5 \times 10^6) = 0,833 \times 10^{-6} \text{ s} = 0,833 \mu\text{s}$$

**Exercice N°2**

Trouvez les valeurs maximales, efficaces, les pulsations et les fréquences des tensions et des courants dont voici les valeurs instantanées.

On raisonne par identification :

$$u(t) = 120 \sin 100\pi t$$
$$u(t) = \hat{U} \sin(\omega t)$$
$$u(t) = \hat{U} \sin(2.\pi.f.t)$$

$$\hat{U} = 120 \text{ V} \quad U_{\text{eff}} = \hat{U}/1,414 = 85 \text{ V}$$

$$\omega = 100\pi \text{ rad/s}$$

$$f = \omega/2\pi = 50 \text{ Hz}$$

$$i(t) = 30 \sin 500\pi t$$

$$\hat{i} = 30 \text{ A} \quad I_{\text{eff}} = \hat{i}/1,414 = 21,2 \text{ V}$$

$$\omega = 500\pi \text{ rad/s}$$

$$f = \omega/2\pi = 250 \text{ Hz}$$

$$u(t) = 180 \sin 5000\pi t$$

$$\hat{U} = 180 \text{ V} \quad U_{\text{eff}} = \hat{U}/1,414 = 127 \text{ V}$$

$$\omega = 5000\pi \text{ rad/s}$$

$$f = \omega/2\pi = 2500 \text{ Hz}$$

$$i(t) = 25 \sin 80\pi t$$

$$\hat{i} = 25 \text{ A} \quad I_{\text{eff}} = \hat{i}/1,414 = 17,6 \text{ A}$$

$$\omega = 80\pi \text{ rad/s}$$

$$f = \omega/2\pi = 40 \text{ Hz}$$

**Exercice N°3**

La tension du secteur est : **230V, 50 Hz**. Calculez:

$$\hat{U} = U_{\text{eff}} \times 1,414 = 326\text{V}$$

$$\omega = 2\pi \times f = 100\pi \text{ rad/s} = 314 \text{ rad/s}$$

$$u(t) = \hat{U} \sin(\omega t) = \hat{U} \sin(2\pi \cdot f \cdot t) = 326 \times \sin(100\pi x t)$$

**Exercice N°4.**

Déterminer dans chaque cas le tension efficace, la tension maximale, la période, la fréquence, la pulsation. L'expression de la tension instantanée.

