

Étude d'une tension u(t) périodique

relevée avec un oscilloscope

1. La période T

Donner la **définition** de la période.

durée au bout de laquelle le signal se répète identique à lui-même

Calculer la **période T** de la tension u(t).

T = 4 div x 1 ms/div = 4 ms

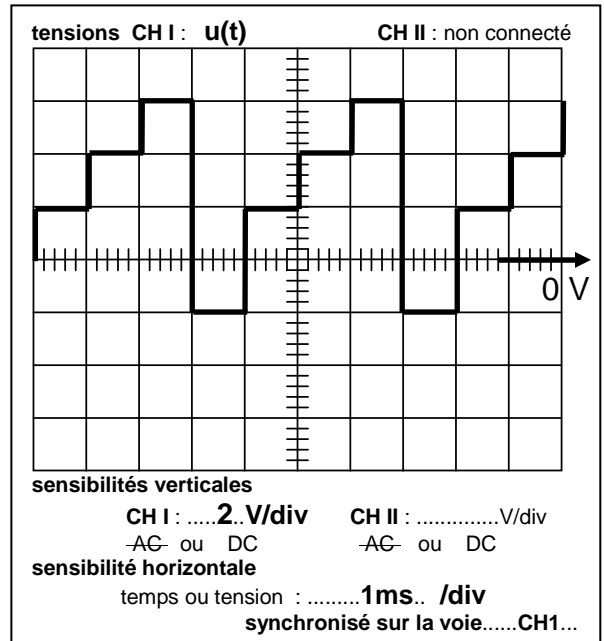
2. La fréquence f

Donner la **définition** de la fréquence.

le nombre de fois que le signal se répète identique à lui-même en une seconde

Calculer la **fréquence f** de la tension u(t).

f = 1/T = 1 / (4 x 10⁻³) = 250 Hz



3. La valeur moyenne <u(t)>

Donner la **définition** de la valeur moyenne d'un courant.

intensité d'un courant continu qui transporte la même quantité d'électricité pendant le même temps

$\langle u(t) \rangle = \frac{A}{T}$ où A est l'aire sous la courbe u(t) et vaut **2x1ms+4x1ms+ 6x1ms+ (-2)x1ms**

d'où $\langle u(t) \rangle = \frac{A}{T} = \frac{10 \text{ V.ms}}{4\text{ms}} = 2,5 \text{ V} = 10 \text{ V.ms}$

Pour mesurer la valeur moyenne <u(t)>, quelles fonctions ci-contre faut-il activer sur les voltmètres ?

DC	AC	AC+DC	TRMS	RMS	=
continu	alternatif	alternatif + continu	average value	~	~

4. La valeur efficace U_{eff}

Donner la **définition** de la valeur efficace d'un courant.

l'intensité d'un courant continu qui dissipe la même chaleur dans un même résistor pendant le même temps

Formule pour calculer la **valeur efficace** U_{eff} d'une tension u(t) périodique : $U_{eff} = \sqrt{\frac{A}{T}}$

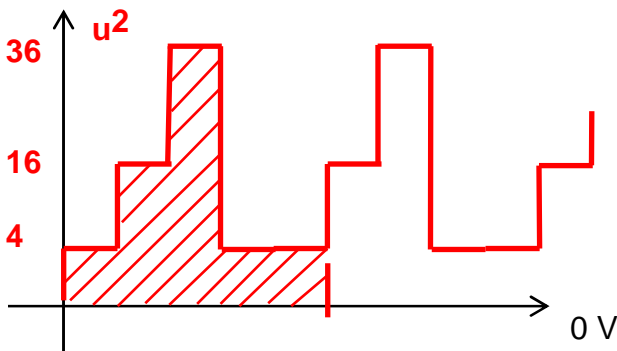
A est l'aire sous la courbe : **u²(t)**

donc la valeur efficace est la **racine de la valeur moyenne du carré de u(t)**

Les trois lettres correspondantes à l'abréviation de l'appellation anglaise de la valeur efficace sont : **RMS pour "root mean square"**

Représenter la courbe $u^2(t)$

hachurer \mathcal{A}



En déduire la valeur numérique de U_{eff}

$$\mathcal{A} =$$

$$4 \times 1 \text{ms} + 16 \times 1 \text{ms} + 32 \times 1 \text{ms} + 4 \times 1 \text{ms} = 60 \text{ V}^2 \text{ms}$$

$$\text{d'où } U_{eff} = \sqrt{\frac{60 \text{ ms}}{4 \text{ ms}}} = 3,87 \text{ V}$$

Pour mesurer la valeur efficace U_{eff} , quelles fonctions ci-contre faut-il activer sur les voltmètres ?

DC	AC	AC+DC	TRMS	RMS	=
continu	alternatif	alternatif + continu	average value	~	~

5. La composante alternative $u_a(t)$ de $u(t)$ et sa valeur efficace U_{aeff}

La relation entre $u(t)$, $\langle u(t) \rangle$ et $u_a(t)$ est : $u(t) = \langle u(t) \rangle + u_a(t)$

Quelle est la définition de "alternatif" : **de valeur moyenne nulle**

Représenter sur l'oscillogramme de $u(t)$ ci-contre la courbe $u_a(t)$, la composante alternative $u_a(t) = u(t) - \langle u(t) \rangle$ de la tension $u(t)$. $u_a(t) = u(t) - 2,5$

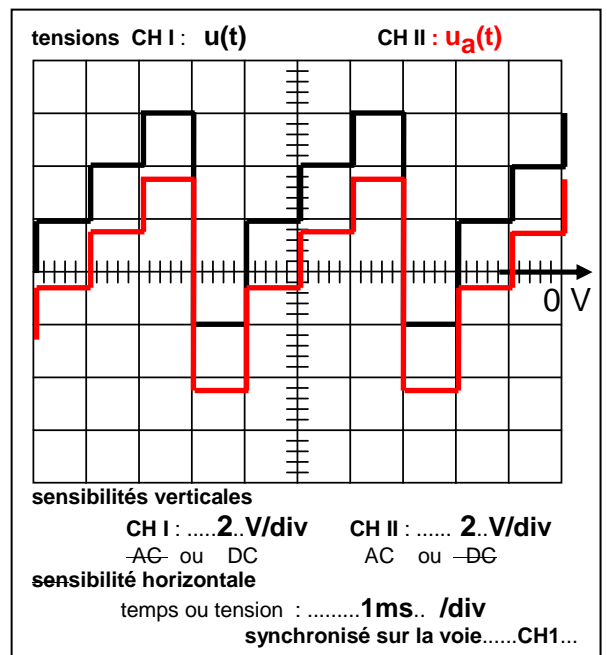
Quelle est la relation entre U_{eff} , $\langle u(t) \rangle$ et U_{aeff} ?

$$U_{eff}^2 = \langle u(t) \rangle^2 + U_{aeff}^2$$

En déduire U_{aeff} .

$$U_{aeff}^2 = U_{eff}^2 - \langle u(t) \rangle^2$$

$$U_{aeff} = \sqrt{U_{eff}^2 - \langle u(t) \rangle^2} = \sqrt{3,87^2 - 2,5^2} = 2,95 \text{ V}$$



Pour mesurer la valeur efficace U_{aeff} , quelles fonctions ci-contre faut-il activer sur les voltmètres ?

DC	AC	AC+DC	TRMS	RMS	=
continu	alternatif	alternatif + continu	average value	~	~