

Ch.10 Tension continue et tension alternative

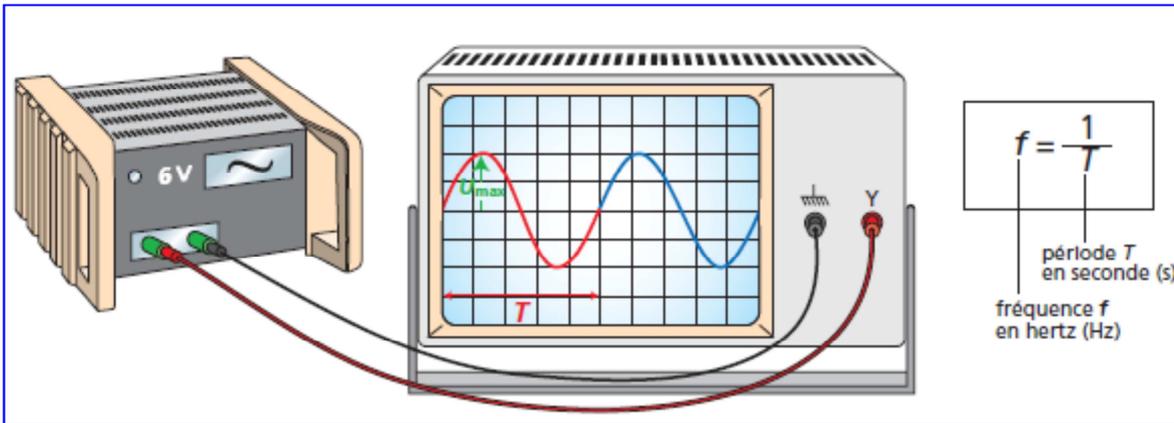
I. Tensions continues, variables, périodiques :

- Une tension continue garde la même valeur non nulle au cours du temps.
- Une tension variable a une valeur qui varie au cours du temps.
- Une tension alternative est une tension variable qui prend des valeurs tantôt positives, tantôt négatives.
- Une tension est périodique si elle se répète de manière identique dans le temps.

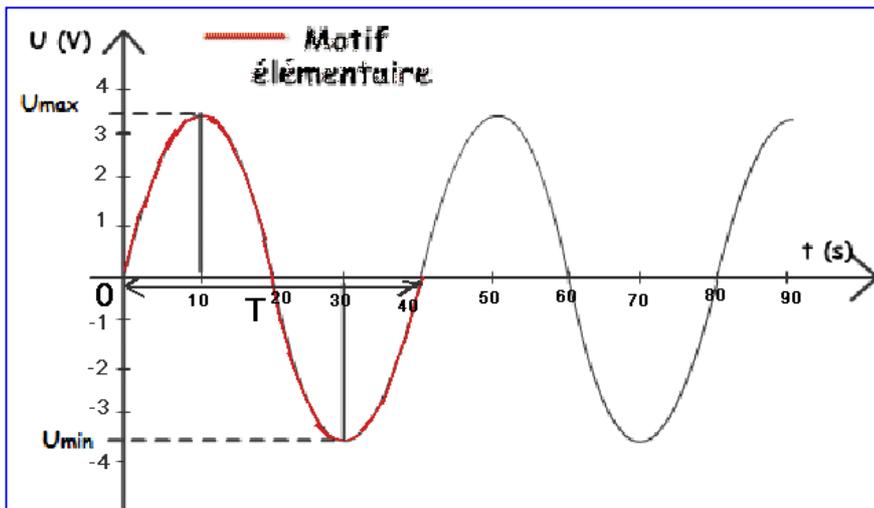
II. Quelles sont les caractéristiques d'une tension alternative périodique ? :

- Les voltmètres sont conçus pour donner la valeur des tensions continues (tensions qui ne varient pas au cours du temps) sur la position = (ou position DC). Pour des tensions alternatives, on lit la valeur efficace des tensions sur la position \sim (ou position AC).
- Appareil pouvant visualiser une tension :
 - un oscilloscope
 - un ordinateur muni d'une interface

Visualisation d'une tension périodique :



Dans l'exemple ci-dessus, la tension alternative affichée est **périodique et sinusoïdale** (le motif représenté en gras se répète).



Exemple d'une tension alternative périodique sinusoïdale

Remarque : une sinusoïde correspond à la courbe mathématique de la fonction sinus

- La courbe est une succession de motifs élémentaires identiques : cette tension périodique est caractérisée par sa période. La durée d'un motif élémentaire est appelé Elle est notée T et s'exprime en seconde et correspond à la durée d'un motif élémentaire.

Question 1 : Déterminer la valeur de la période sur le schéma ci-dessus.

- Les tensions maximale et minimale sont respectivement notées U_{\max} et U_{\min} . Elles correspondent à la valeur de tension la plus élevée (U_{\max}) et à la valeur de tension la plus faible ($U_{\min} = -U_{\max}$) au cours d'un motif élémentaire.

Pour une tension alternative périodique sinusoïdale les tensions maximale et minimale correspondent aux tensions des sommets de la courbe et leurs valeurs sont opposées ($U_{\min} = -U_{\max}$).

Question 2 : Déterminer la valeur de la tension maximale et de la tension minimale sur le schéma ci-dessus.

• Fréquence d'une tension périodique

Définition: La fréquence d'une tension périodique correspond au nombre de motifs élémentaires qui se répètent pendant une seconde.

La fréquence se note f et s'exprime en Hertz (Hz) ou avec une unité dérivée (kilohertz kHz, megahertz MHz, gigahertz GHz etc) Elle peut être calculée à partir de la période: $f = \frac{1}{T}$ où f est en hertz et T en seconde. On déduit de cette relation que

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

Remarque: En France une prise de secteur fournit une tension alternative périodique sinusoïdale de fréquence de 50 Hz.

Question 3 : Déterminer la valeur de la fréquence f sur le schéma ci-dessus.

III. Mesures à l'oscilloscope :

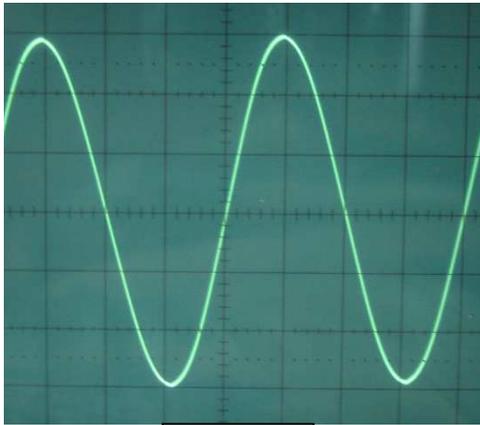


Photo A



Photo B



Photo C

La photo A représente l'oscillogramme visualisant une tension alternative sinusoïdale. Les réglages de l'oscilloscope sont donnés par les photos B et C.

Questions 4 :

- Relever la valeur de la sensibilité verticale. Donner le nom du bouton correspondant.
- Relever la valeur de la vitesse de balayage. Donner le nom du bouton correspondant.
- Calculer la période de cette tension. En déduire la fréquence de cette tension.
- Donner la valeur maximale et la valeur minimale de cette tension.

Livre p : 148.

On a enregistré sur un oscilloscope la tension aux bornes d'une lampe de vélo, alimentée par un alternateur mis en rotation par la roue du vélo. Voici ci-dessous le signal obtenu avec une vitesse de rotation de la roue égale à 1500 tours/min.

Les réglages de l'oscilloscope sont : vitesse de balayage 20 ms.div^{-1} (20 ms/div) et calibre vertical : 1 V.div^{-1} .

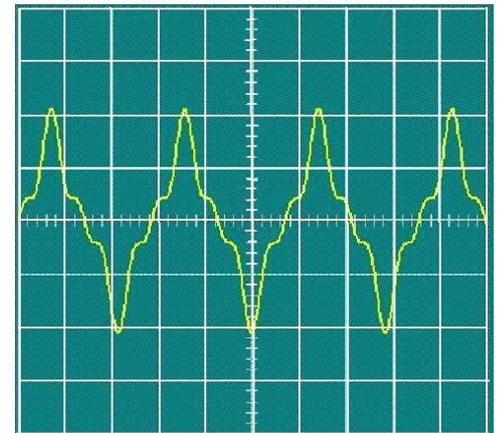
Q1 : Expliquer pourquoi ce signal est périodique.

Q2 : Entourer le motif élémentaire avec un rectangle rouge

Q3. Rappeler la définition de la période

Q3. Déterminer graphiquement la période T , et les tensions maximale U_{\max} et minimale U_{\min} . Expliquer votre démarche.

Q4. Déterminer la fréquence f en Hertz de ce signal.



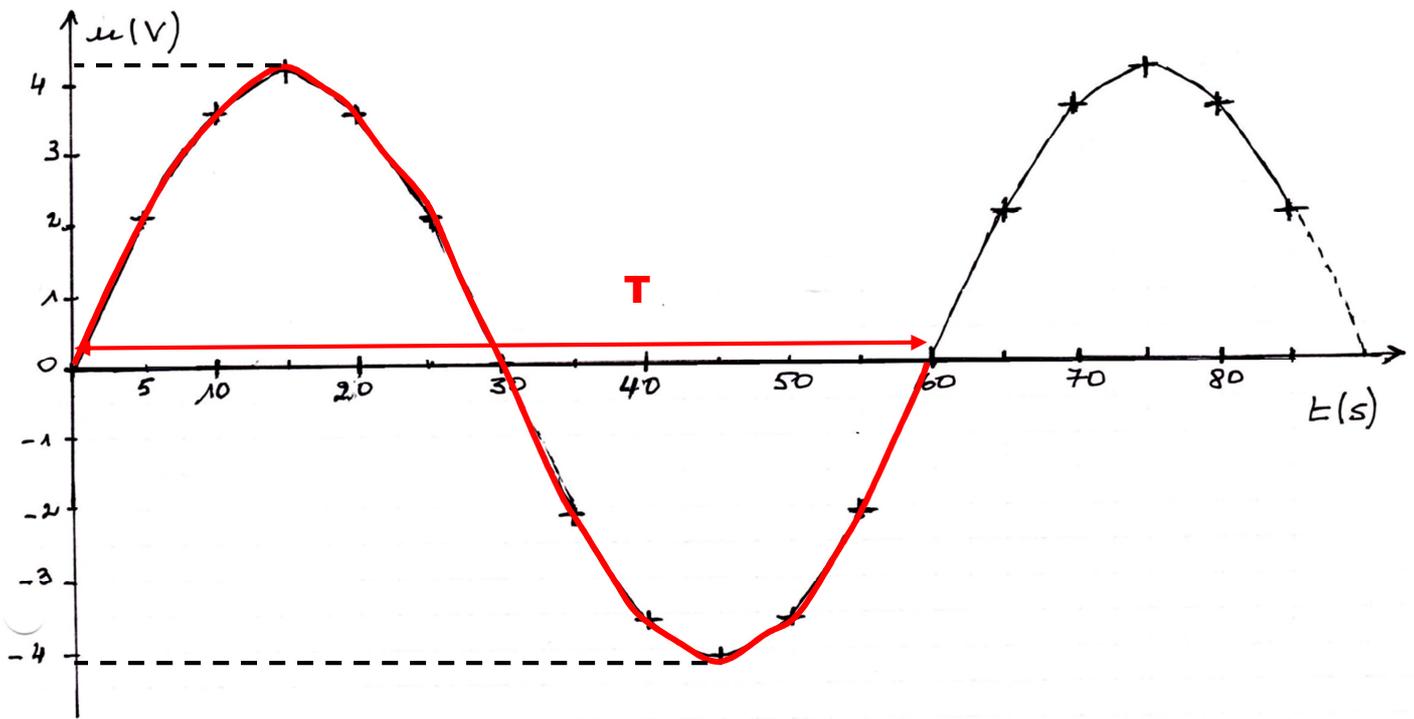
IV. COMMENT REPRÉSENTER LES VARIATIONS D'UNE TENSION ?

Un voltmètre est relié aux bornes d'un générateur très basse fréquence (G.T.B.F). On relève la tension toutes les cinq secondes.

t(s)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
U (V)	0	2,1	3,6	4,2	3,6	2,1	0	-2,1	-3,6

t(s)	45	50	55	60	65	70	75	80	85
U (V)	-4,2	-3,6	-2,1	0	2,1	3,6	4,2	3,6	2,1

- Q1. Tracer, sur une feuille de papier millimétré, le graphique représentant l'évolution de la tension en fonction du temps, en utilisant les échelles suivantes : horizontalement : 1 cm représente 5 secondes ; verticalement : 1 cm représente 0,5 volt.
- Q2. Quelle est la nature de la tension délivrée par le générateur très basse fréquence ?
- Q3. Représenter par une flèche sur ton tracé la tension maximale, puis la période de cette tension.
- Q4. Calculer la période, puis la fréquence de cette tension.
- Q5. Calculer la valeur maximale de la tension.



Résumé :

- **Tension périodique** : tension variable dont la valeur se **répète régulièrement** au cours du temps.
- **Tension alternative** : tension variable qui prend une valeur alternativement (= à tour de rôle) **positive et négative**.
- **Tension sinusoïdale** : tension alternative et périodique dont la représentation graphique est une **sinusoïde** (\sim).