

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-  
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 27 (1954)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Fil + Radio

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Cours d'électrotechnique

(Suite)

Etudions la courbe de l'intensité et de la tension dans ce circuit; on démontre dans ce cas que la forme de l'intensité du courant, comme celle de sa tension, sont pareilles et qu'elles ont la même origine (fig. 106, 107, 108).

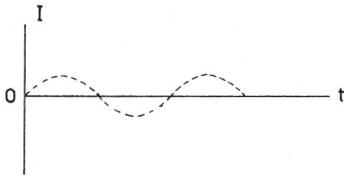


Fig. 106

Courbe de l'intensité (cas d'une résistance ohmique pure)

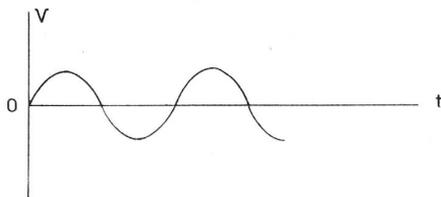


Fig. 107

Courbe de la tension (cas d'une résistance ohmique pure)

Nous pouvons superposer les deux diagrammes (fig. 106 et 107) et obtenons:

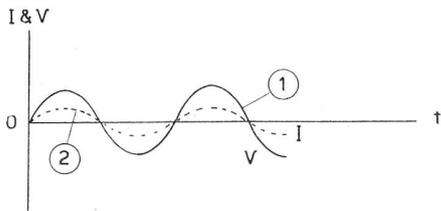


Fig. 108

1 Tension V  
2 Intensité I

On voit dans ce cas que l'intensité accompagne exactement la tension dans sa fluctuation. On dit que l'intensité ne présente aucun décalage sur la tension, ou encore que l'intensité est en phase avec la tension.

Dans ce cas exceptionnel la relation de la loi d'ohm suffit à déterminer la tension, par rapport à l'intensité: on aura:

$$E_{\text{eff.}} = R \cdot I_{\text{eff.}}$$

dans cette formule

- $E_{\text{eff.}}$  = tension efficace
- $I_{\text{eff.}}$  = intensité efficace
- R = résistance en ohms.

**Règle: Une résistance ohmique pure dans un circuit alternatif ne cause aucune perturbation entre l'intensité et la tension.**

b) **Cas d'une self (solénoïde) aux bornes d'un générateur alternatif.** Voyons maintenant comment se composeront intensité et tension dans un circuit tel que précisé ci-dessus, ayant à ses bornes une self avec ou sans fer (fig. 109).

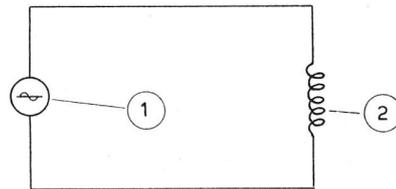


Fig. 109

1 Générateur alternatif  
2 Self + résistance ohmique du fil constitutif de la self

On démontre dans ce cas que les courbes représentatives de l'intensité et de la tension subissent un décalage d'autant plus conséquent que la self-induction est plus grande.

Dans ce cas, l'intensité retarde sur la tension; elle n'a plus son origine coïncidant avec celle de la tension (fig. 110 et 111).

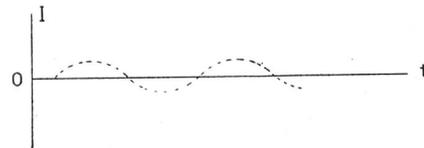


Fig. 110

Courbe de l'intensité (cas d'une self)

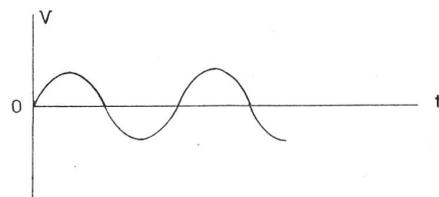
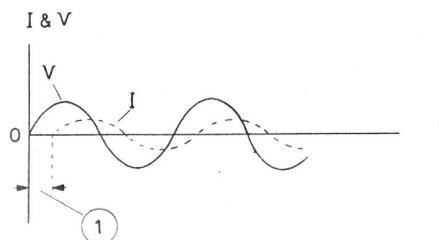


Fig. 111

Courbe de la tension (cas d'une self)

Superposons les deux diagrammes (fig. 110 et 111), nous obtenons:



1 Décalage

Fig. 112

On voit que dans ce cas l'intensité est en retard sur la tension.

On dit que l'intensité est décalée ou déphasée en retard sur la tension.

Voyons la raison provoquant ce phénomène.

Nous avons vu, lors de l'étude de l'électro-magnétisme, que la self s'oppose à tout moment au passage du courant. Elle se comporte donc comme une masse inerte qui retarde l'établissement du courant, c'est-à-dire comme une résistance. En effet, la self-induction, due aux variations de flux, s'oppose à tout moment à la cause qui la fait naître.

Or, cette cause est précisément le courant alternatif par son continuel changement de sens.

Comme cette résistance ne se manifeste que dans un circuit parcouru par un courant alternatif, on l'appellera résistance apparente ou Ra ou Inductance.

Elle correspond à  $L \omega$ .

La même self, dans un circuit parcouru par un courant continu, n'aurait pratiquement aucun effet. Toutefois, empressons-nous de dire qu'une self peut avoir en continu le même effet qu'une résistance ohmique pure.

Dans notre cas, la loi d'ohm n'est plus valable et nous devons tenir compte dans la relation de la tension et de l'intensité des facteurs nouveaux entraînés par la présence de la self et exposés plus haut.

En effet, la résistance d'une self dans un circuit alternatif se compose de deux facteurs:

son inductance =  $L \omega$ ;

sa résistance ohmique R (si petite soit-elle)

$L \omega + R$  se nomment: l'Impédance (Z) de la self. (On verra au chapitre suivant la signification du signe sur L et R.) Cette impédance est donné par la formule suivante:

$$Z_{\Omega} = \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2}$$

dans laquelle

Z exprimé en ohms

R exprimé en ohms

L exprimé en Henry (self induction)

$\omega$  vitesse angulaire ou  $\frac{2\pi}{T}$  ou  $2\pi F$

d'où:

$$E_{\text{eff}} = Z I_{\text{eff}}, \text{ ou } \sqrt{R^2 + L^2 \omega^2} I_{\text{eff}}$$

**Règle: Une self dans un circuit alternatif provoque un retard de l'intensité sur la tension. Ce retard est d'autant plus important que la valeur de la self induction est grande, par rapport à sa résistance ohmique pure.** (Elle ne dépasse toutefois pas 90° C.)

c) **Cas d'un condensateur aux bornes d'un générateur alternatif.** On a vu plus haut qu'un condensateur, placé dans un circuit parcouru par un courant continu, se comporte presque comme une coupure instantanée de ce circuit (fig. 91). En fait, le courant passe pendant une fraction de seconde qui représente le temps de la charge.

Reprenons notre comparaison hydraulique.

Plaçons une membrane élastique dans un conduit d'eau. Sitôt qu'on lance le courant, la membrane se déforme et emmagasine une certaine quantité d'eau. Mais une fois tendue, tout courant est rendu impossible (fig. 113).

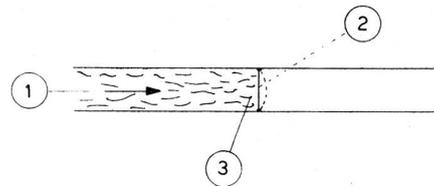


Fig. 113

- 1 Courant
- 2 Membrane tendue
- 3 Membrane au repos

Si maintenant le courant d'eau était alternatif, c'est-à-dire qu'il vienne tantôt de droite et tantôt de gauche de la membrane, celle-ci se comporterait de la façon suivante:

Au moment où le courant va dans un sens (a vers b), la membrane se gonfle côté b, et emmagasine une certaine quantité d'eau. Sitôt que le sens du courant change (sens b vers a), la membrane revient à sa position de repos et se gonfle en sens inverse.

Un observateur placé en un point quelconque du tuyau verra donc le courant se déplacer alternativement comme si la membrane n'existait pas (fig. 114).

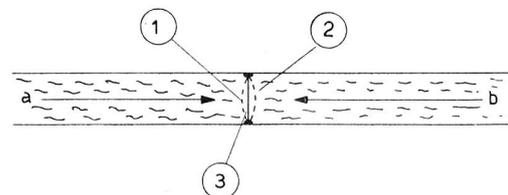


Fig. 114

- 1 Membrane tendue, alternance b—a
- 2 Membrane tendue, alternance a—b
- 3 Membrane au repos

Remplaçons le courant d'eau par le courant électrique, la membrane par le condensateur, on peut donc dire que le condensateur

«laisse passer»

le courant alternatif.

On voit également que la membrane du circuit hydraulique (fig. 105) lorsqu'elle est tendue — dans un sens ou dans l'autre — cherchera à revenir à sa position de repos avant que la pression du courant l'y oblige. Elle provoquera donc l'avance du courant sur la pression.

Le condensateur se comporte de la même façon dans un circuit parcouru par un courant alternatif. Il provoque un effet exactement contraire à la self.

Voyons le résultat de la mise en circuit d'un condensateur aux bornes d'un générateur alternatif (fig. 115).

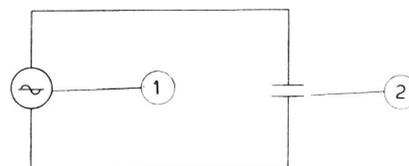


Fig. 115

- 1 Générateur
- 2 Capacité (y compris résistance du circuit)

Ce circuit n'est pas inductif, mais présente une capacité non négligeable à ses bornes.

Il présente une «résistance apparente» nommée «capacitance»

Ra = Capacitance

(à suivre.)