

Circuits et Courant Alternatif

Un circuit AC est une combinaison d'éléments de circuit et d'une source qui produit une tension alternative. Cette tension (qui dépend du temps) est décrite par

$$V_{ac}(t) = V_{\max} \sin \omega t \quad (1)$$

où V_{\max} est la valeur maximale de tension que peut produire la source AC. On nomme aussi V_{\max} **l'amplitude** de la tension. Comme pour tout mouvement d'oscillation (un mouvement qui peut être décrit par une fonction sinusoïdale), la tension possède une fréquence angulaire ω , une fréquence f et une période T . Ces quantités sont reliées de la façon suivante

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

C'est la fréquence de la source qui détermine la fréquence du courant que celle-ci générera dans un circuit.

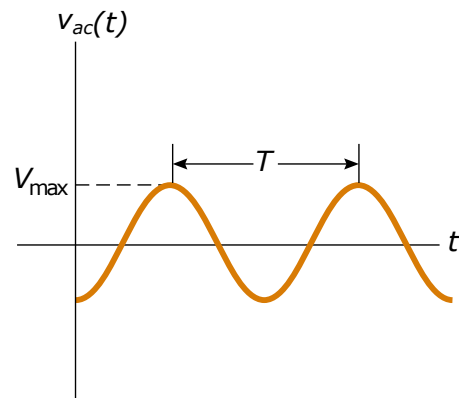



FIGURE 1

Éléments résistifs dans un circuit AC

Commençons par considérer le circuit AC le plus simple, celui d'une résistance branché à une source AC . À tout moment, la somme des tensions aux bornes du circuit doit être nulle (loi de Kirchhoff), ce qui mène à

$$V_{ac}(t) + V_R(t) = 0$$

La norme de la tension aux bornes de l'élément résistif est égal à la tension de la source

$$V(t) \equiv V_R(t) = V_{\max} \sin \omega t$$

où $V_R(t)$ est la **tension instantanée** aux bornes de la résistance. Dans ce cas, la loi d'Ohm impose que

$$I_R(t) = \frac{V_R(t)}{R} = \frac{V_{\max} \sin \omega t}{R} = I_{\max} \sin \omega t \quad (2)$$

Nous pouvons voir clairement que les **phases** de la tension et du courant sont identiques et sont égales à ωt . Mis à part leur amplitude, le courant et la tension varient de façon

identique dans le temps. On dit alors qu'ils sont en phase¹.

Pour les éléments résistifs, il n'y a pas de nouvelle physique en ce qui concerne le lien entre le courant et la tension. Le courant dans une résistance est toujours en phase avec la tension et se comporte comme dans un circuit à courant continu.

Pour mieux illustrer le lien entre

1. La phase est de loin la quantité la plus importante pour décrire l'interaction de différentes quantités oscillantes. Toute la physique de l'interférence émerge de cette notion. Rappelez-vous les [fentes de Young](#), où l'amplitude lumineuse s'annulait pour certaines positions bien précises. Si deux signaux qui interfèrent possèdent la même amplitude, il peut y avoir une interférence totale (signal résultant nul) et si ces deux amplitudes diffèrent, il y aura alors interférence partielle.