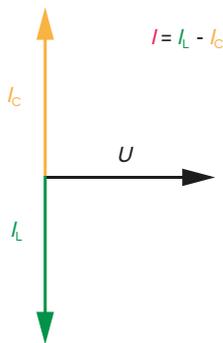
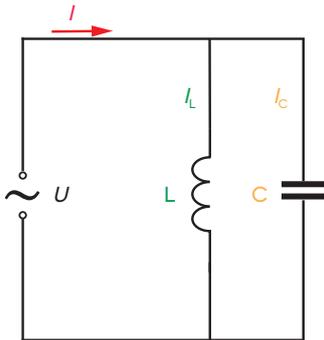


### Couplages en parallèle de capacités et d'inductances

Si un condensateur C et une inductance L sont connectés en parallèle, la tension est la même partout. Cependant, en raison de l'induction résultante dans la bobine et de la charge et de la décharge constantes du condensateur, il y a un déphasage du courant. Pour une tension sinusoïdale, le courant  $I_L$  est en retard sur la bobine de  $90^\circ$ , tandis que le courant  $I_C$  est en avance sur le condensateur de  $90^\circ$ .



Lorsque l'inductance L et la capacité C sont connectées en parallèle, la tension est la même partout. Du fait du déphasage, les deux courants  $I_L$  et  $I_C$  sont de sens opposés.

Le courant résultant  $I$  est la différence entre les courants  $I_L$  et  $I_C$ . Par conséquent, un courant qui est plus petit que le plus grand courant individuel  $I_C$  ou  $I_L$  circule dans la ligne d'alimentation vers le circuit parallèle LC.

La réactance  $X$  se calcule soit par :

$$X = \frac{U}{I} = \frac{U}{I_L - I_C}$$

ou par la formule suivante :

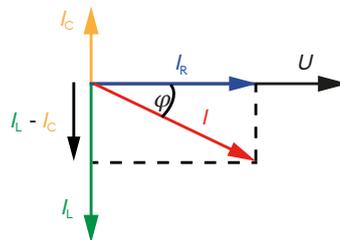
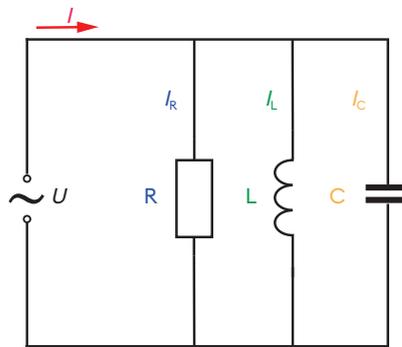
$$X = \left| \frac{1}{\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}} \right| = \left| \frac{1}{\frac{1}{2\pi fL} - 2\pi fC} \right|$$

Le signe de la valeur absolue dans la formule est nécessaire lorsque le résultat est négatif. Dans ce cas, le signe moins doit être omis (voir article Notions de base sur le courant alternatif, connexions en série).

$I_L$  et  $I_C$  forment un circuit oscillant. Les courants dépendent de la fréquence. Si la fréquence de résonance est atteinte, ils sont égaux. Le courant dans la ligne d'alimentation est donc nul. Aux fréquences supérieures à la fréquence de résonance, le condensateur prédomine et le circuit résonnant se comporte comme un circuit capacitif. En dessous de la fréquence de résonance, comme un circuit à inductance. La fréquence est calculée comme pour la connexion en série LC.

### Couplages en parallèle RLC

En réalité, il y a des pertes dans la bobine, le condensateur et les lignes. Le circuit parallèle est donc complété par une résistance R pour former le circuit RLC.



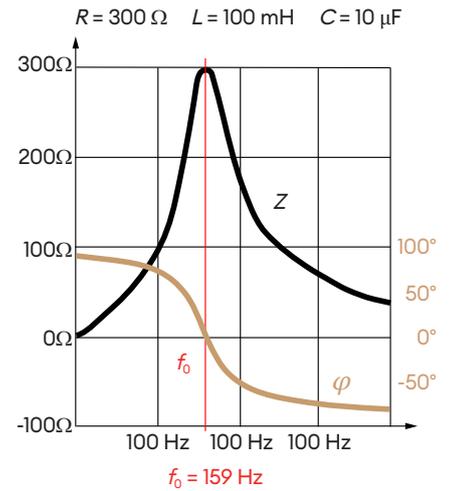
Dans le diagramme de phase, le courant de la résistance ohmique  $I_R$  a la même phase que la tension. Avec lui et à partir de la différence entre  $I_C$  et  $I_L$ , le courant  $I$  peut être déterminé. L'angle  $\varphi$  est appelé angle de déphasage.

La résistance totale peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}\right)^2}}$$

Le courant est calculé comme suit :

$$I = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2}$$



L'exemple montre l'évolution de l'impédance  $Z$  et l'angle de déphasage  $\varphi$ , en fonction de la fréquence. Les valeurs s'appliquent à  $R = 300 \Omega$ ,  $L = 100 \text{ mH}$  et  $C = 10 \mu\text{F}$ .

La résistance maximale de  $300 \Omega$  est atteinte à la fréquence de résonance de  $159 \text{ Hz}$ . L'angle de déphasage est de  $0^\circ$  à ce point. Avec un angle de phase positif, l'inductance domine, avec un angle négatif, la capacité.

Le diagramme montre que la résistance et l'angle de déphasage dépendent de la fréquence. Comme mentionné précédemment, la résistance, mesurée en ohms, ne peut pas être négative. Cependant, l'angle oscille entre  $+90^\circ$  et  $-90^\circ$ . Le terme résistance apparente ne considère donc que la quantité de résistance, tandis que le terme impédance inclut la quantité et l'angle de phase. L'impédance est écrite avec le symbole  $Z$  pour la distinguer.

### Qualité et admittance

Dans le circuit oscillant, l'énergie oscille entre le condensateur et la bobine. Moins il faut fournir d'énergie de l'extérieur pour entretenir les oscillations, plus le système est idéal. La décroissance des vibrations est définie avec l'amortissement ou le facteur de perte. L'inverse de cela s'appelle la qualité ou, d'après le symbole, le facteur  $Q$ . Cela signifie qu'un système avec un facteur  $Q$  élevé a une faible atténuation. Si la qualité et l'amplitude du courant de source sont connues, les pics de courant à l'inductance et à la capacité peuvent également être calculés par multiplication. Mathématiquement, surtout avec des circuits parallèles, cela peut être plus facile en ne travaillant pas avec  $Z$ , mais avec la valeur inverse  $1/Z$ . Cette valeur est appelée admittance  $Y$ . L'unité de mesure est  $1/\Omega$ , ou le Siemens avec le symbole d'unité S.