

Les Circuits RLC Parallèle

s.bolay, Automaticiens 3g, CFPs -EMVs, 2006

Conductance, Susceptance et Admittance

La Conductance:

La conductance $[G]$ en siemens $[S]$ est l'inverse de la résistance.

$$G = \frac{1}{R}[S]$$

La Susceptance:

La susceptance $[B]$ en siemens $[S]$ est l'inverse de la réactance.

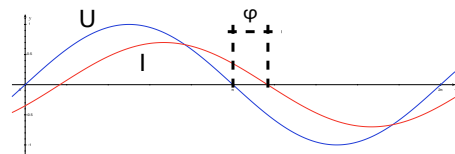
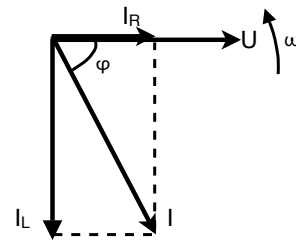
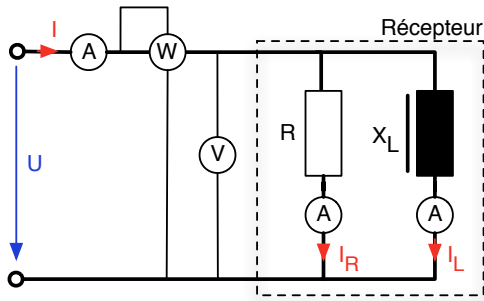
$$B = \frac{1}{X}[S]$$

L'Admittance:

L'admittance $[Y]$ en siemens $[S]$ est l'inverse de l'impédance.

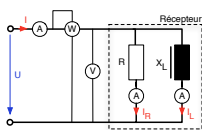
$$Y = \frac{1}{Z}[S]$$

Le récepteur R-L parallèle



Dans un récepteur R-L parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en retard sur la tension de $\varphi [0..-90]^\circ$.

Le récepteur R-L parallèle

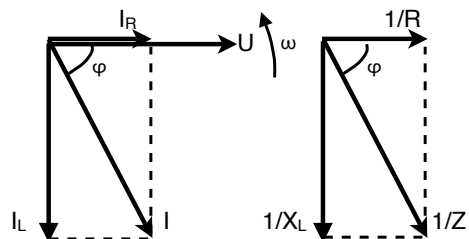


$$I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2}; \quad \cos\varphi = \frac{I_R}{I}$$

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L}\right)^2}; \quad \cos\varphi = \frac{Z}{R}$$

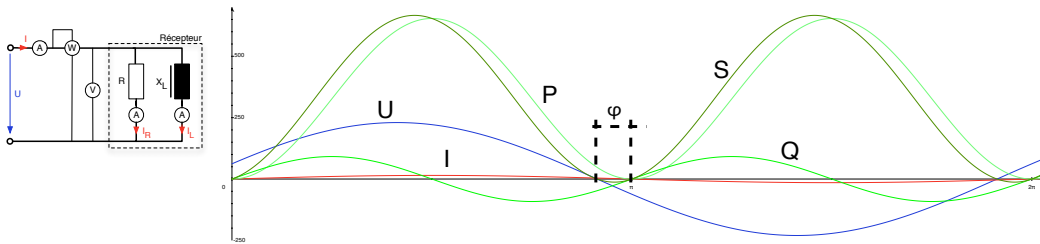
$$I_R = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_R}$$

$$I_L = \frac{U}{X_L} \Rightarrow X_L = \frac{U}{I_L}$$



Dans un récepteur R-L parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en retard sur la tension de $\varphi [0..-90]^\circ$.

Le récepteur R-L parallèle



$$P = U * I_R$$

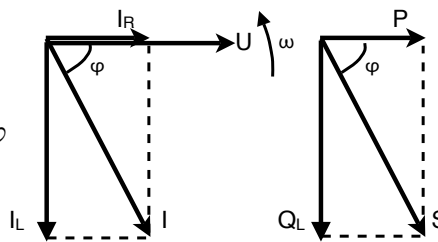
$$P = U * I * \cos\varphi$$

$$Q_L = U * I_L$$

$$Q_L = U * I * \sin\varphi$$

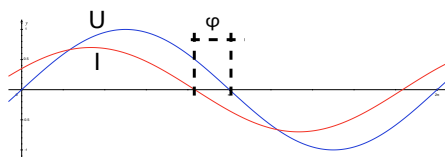
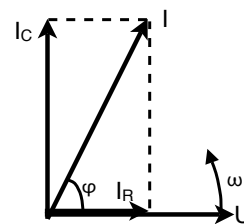
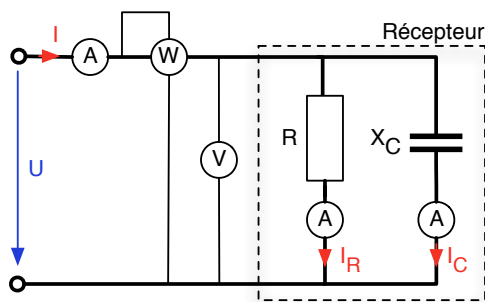
$$S = U * I$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q_L^2}$$



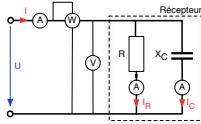
Dans un récepteur R-L parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en retard sur la tension de $\varphi [0..90]^\circ$.

Le récepteur R-C parallèle



Dans un récepteur R-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance sur la tension de $\varphi [0..90]^\circ$.

Le récepteur R-C parallèle

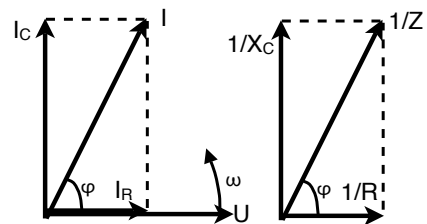


$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}; \cos\varphi = \frac{I_R}{I}$$

$$\frac{1}{Z} = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_C}\right)^2}; \cos\varphi = \frac{Z}{R}$$

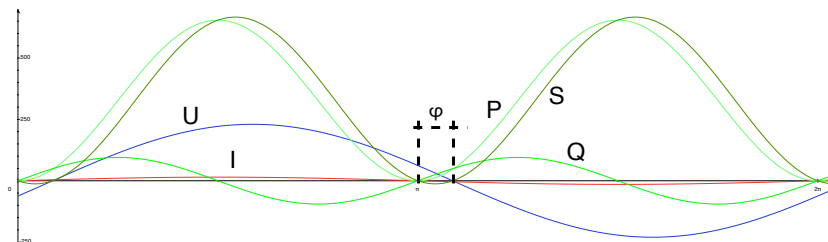
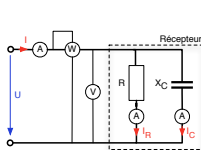
$$I_R = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_R}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} \Rightarrow X_C = \frac{U}{I_C}$$



Dans un récepteur R-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance sur la tension de $\varphi [0..90]^\circ$.

Le récepteur R-C parallèle



$$P = U * I_R$$

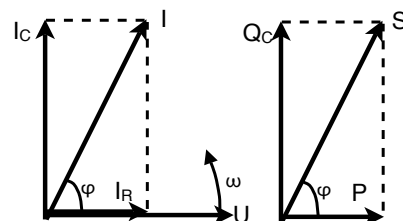
$$P = U * I * \cos\varphi$$

$$Q_C = U * I_C$$

$$Q_C = U * I * \sin\varphi$$

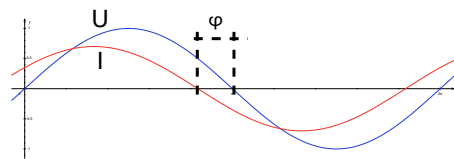
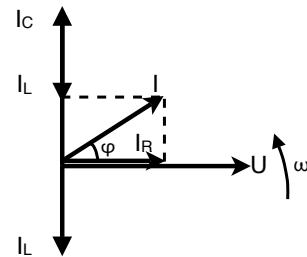
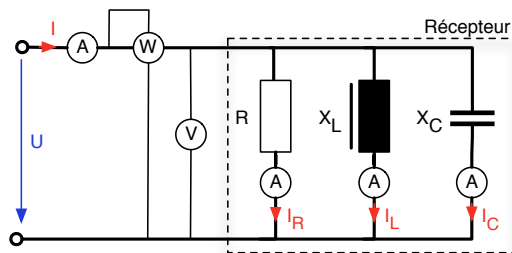
$$S = U * I$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q_C^2}$$



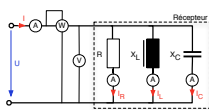
Dans un récepteur R-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance sur la tension de $\varphi [0..90]^\circ$.

Le récepteur R-L-C parallèle



Dans un récepteur R-L-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance ou en retard sur le courant de $\varphi [-90..90]^\circ$.

Le récepteur R-L-C parallèle: Inductif



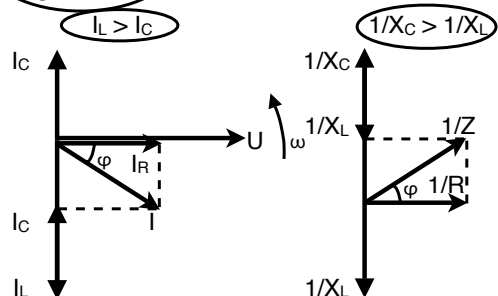
$$I = \sqrt{I_R^2 + (I_L - I_C)^2}, \quad \cos\varphi = \frac{I_R}{I}$$

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

$$I_R = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_R}$$

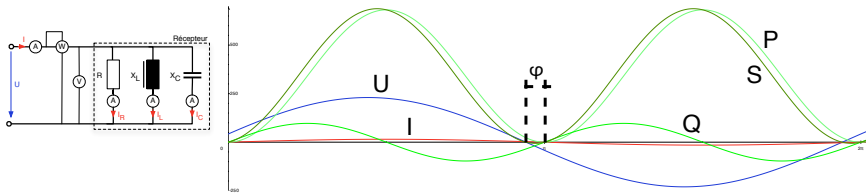
$$I_L = \frac{U}{X_L} \Rightarrow X_L = \frac{U}{I_L}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} \Rightarrow X_C = \frac{U}{I_C}$$



Dans un récepteur R-L-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en retard sur la tension de $\varphi [0..-90]^\circ$.

Le récepteur R-L-C parallèle: Inductif



$$P = U * I_R$$

$$Q_L = U * I_L$$

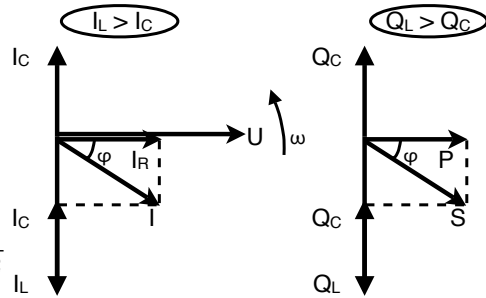
$$Q_C = U * I_C$$

$$S = U * I$$

$$P = U * I * \cos\varphi$$

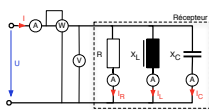
$$Q_{CL} = U * I * \sin\varphi$$

$$S = \sqrt{P^2 + (Q_L - Q_C)^2}$$



Dans un récepteur R-L-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en retard sur la tension de $\varphi [0..-90]^\circ$.

Le récepteur R-L-C parallèle: Capacitif



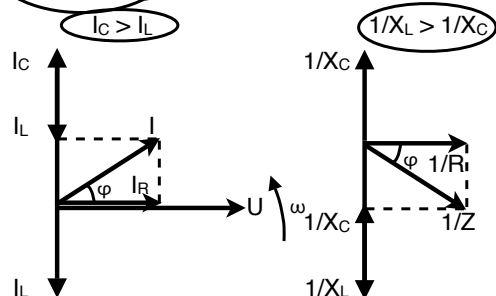
$$I = \sqrt{I_R^2 + (I_C - I_L)^2}; \cos\varphi = \frac{I_R}{I}$$

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

$$I_R = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I_R}$$

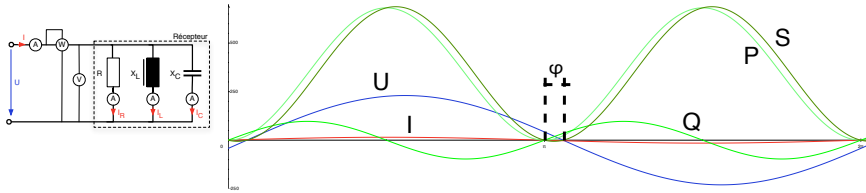
$$I_L = \frac{U}{X_L} \Rightarrow X_L = \frac{U}{I_L}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} \Rightarrow X_C = \frac{U}{I_C}$$



Dans un récepteur R-L-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance sur la tension de $\varphi [0..90]^\circ$.

Le récepteur R-L-C parallèle: **Capacitif**



$$P = U * I_R$$

$$Q_L = U * I_L$$

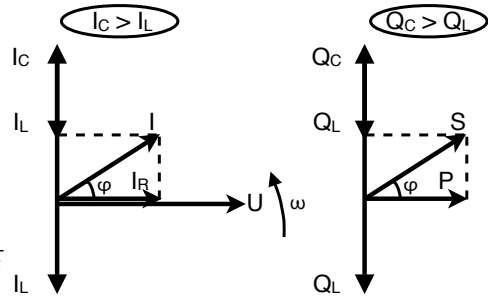
$$Q_C = U * I_C$$

$$S = U * I$$

$$P = U * I * \cos\varphi$$

$$Q_{CL} = U * I * \sin\varphi$$

$$S = \sqrt{P^2 + (Q_C - Q_L)^2}$$



Dans un récepteur R-L-C parallèle, la tension est partout identique. Elle peut donc servir de référence. La somme vectorielle des courants est égale au courant total. Dans ce circuit le courant est en avance sur la tension de φ [0..90]°.