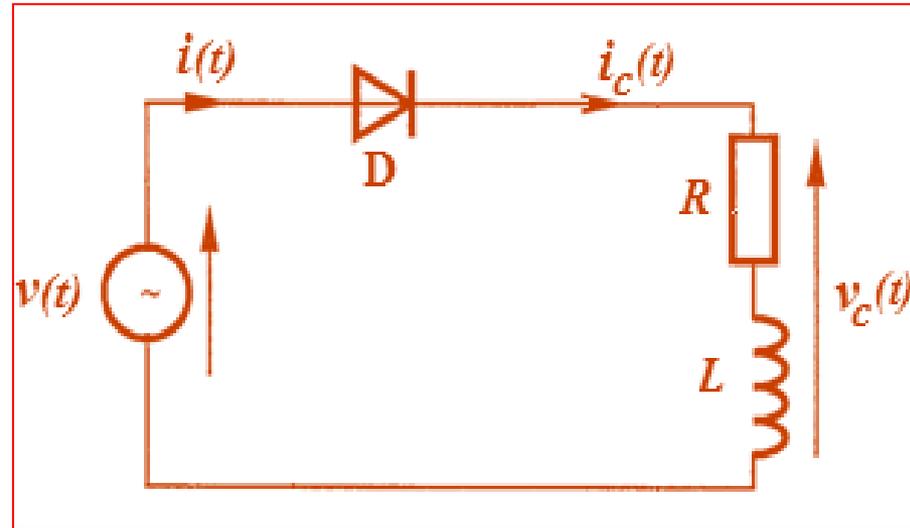
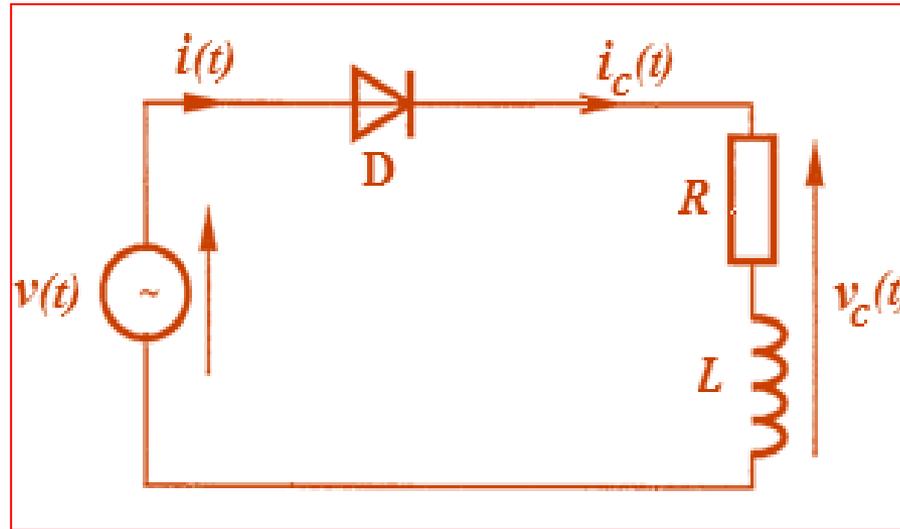


b. Cas d'une charge inductive



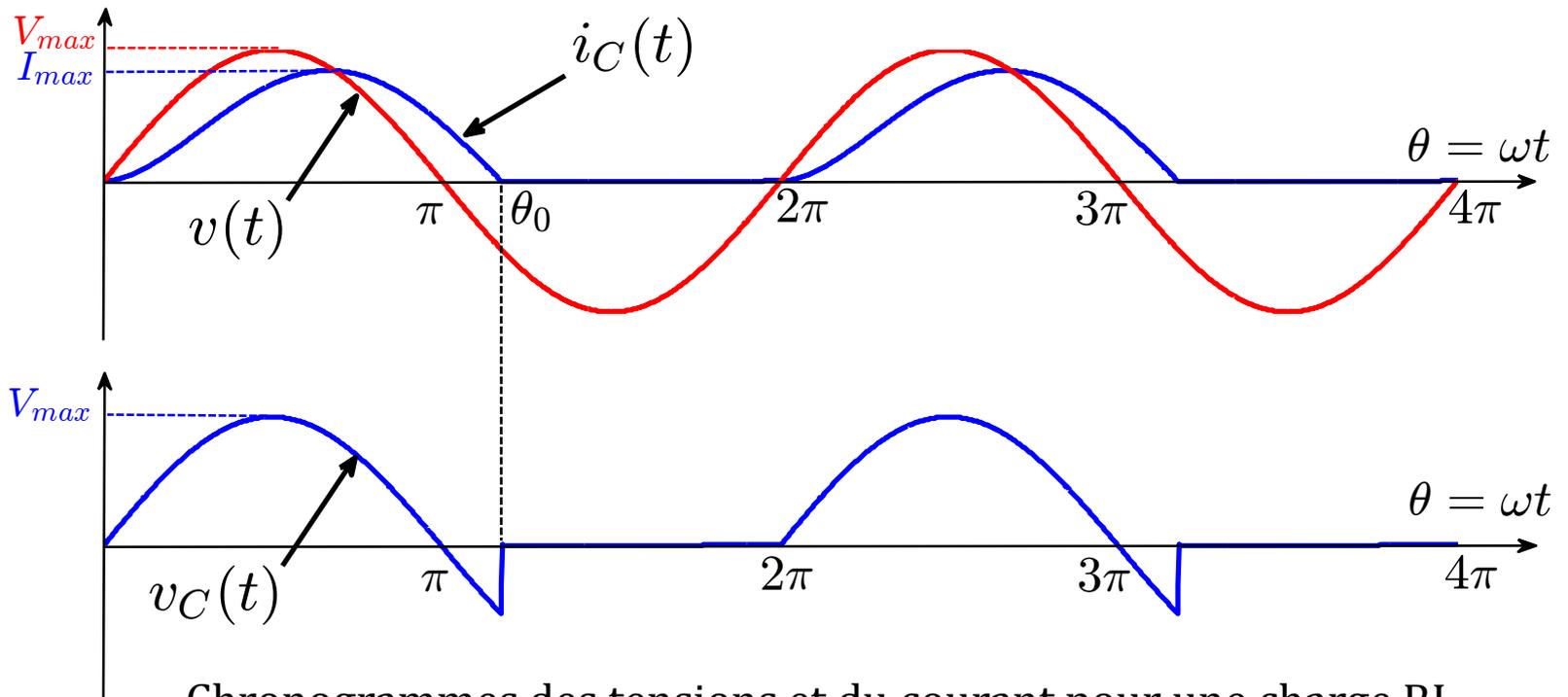
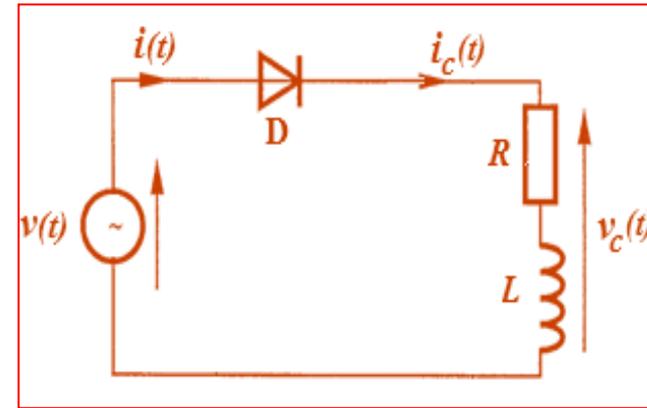
Redresseur à simple alternance alimentant une charge RL

b. Cas d'une charge inductive



La diode conduit dès que v est positive. Le courant commence à circuler alors mais **l'inductance retarde la variation du courant, le courant existe encore à la fin de l'alternance**. La diode reste à l'état passant et la charge voit la tension d'alimentation négative jusqu'à l'annulation du courant. Le courant i_c s'annule à l'angle q_0 une fois que toute l'énergie stockée dans l'inductance est retournée à la source de tension.

b. Cas d'une charge inductive



b. Cas d'une charge inductive

Détermination exacte de l'expression de $i_C(t)$:

$$L \frac{di_C}{dt} + Ri_C = V_{max} \sin(\omega t)$$

$$i_C(t) = i_p(t) + i_t(t)$$

Où :
$$i_p(t) = \frac{V_{max}}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}} \sin(\omega t - \varphi) \quad \text{et} \quad i_t(t) = Ke^{-\frac{t}{\tau}}$$

D'où :
$$i_C(t) = \frac{V_{max}}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}} \left[\sin(\omega t - \varphi) + Ke^{-\frac{t}{\tau}} \right]$$

avec $\varphi = \text{atan}\left(\frac{L\omega}{R}\right) \quad K = \frac{V_{max}}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}} \sin(\varphi) \quad \text{et} \quad \tau = \frac{L}{R}$

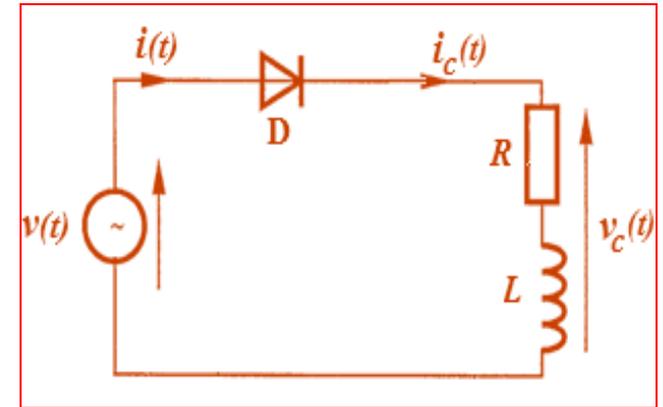


$$i_C(t) = \frac{V_{max}}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}} \left[\sin(\omega t - \varphi) + \sin(\varphi) e^{-\frac{t}{\tau}} \right]$$

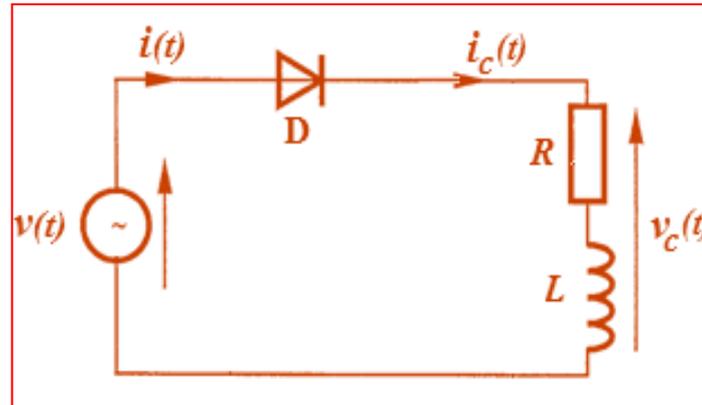


à $\omega t = \theta_0$

$$\sin(\theta_0 - \varphi) + \sin \varphi e^{-\frac{\theta_0}{\omega \tau}} = 0$$



b. Cas d'une charge inductive



Tension moyenne aux bornes de la charge :

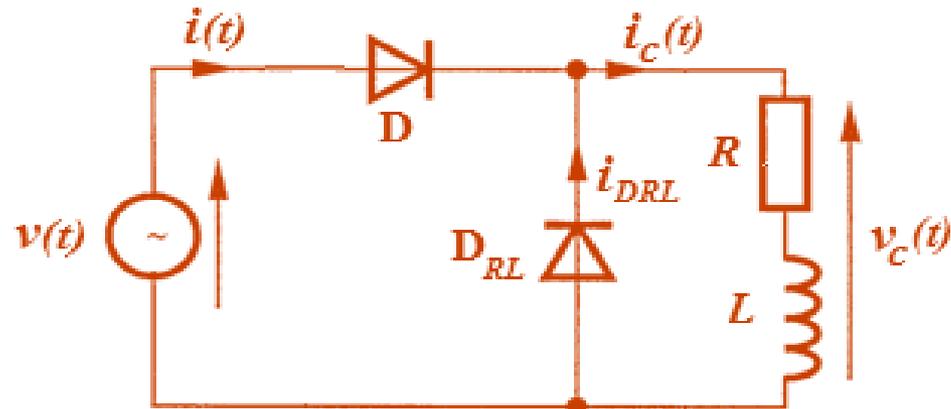
$$V_{Cmoy} = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\theta_0} V_{max} \sin(\theta) d\theta = \frac{V_{max}}{2\pi} [1 - \cos(\theta_0)]$$

Courant moyen dans la charge :

$$V_C = R i_C + L \frac{di_C}{dt} \quad \longrightarrow \quad V_{Cmoy} = R I_{Cmoy}$$

$$\longrightarrow \quad I_{Cmoy} = \frac{V_{Cmoy}}{R}$$

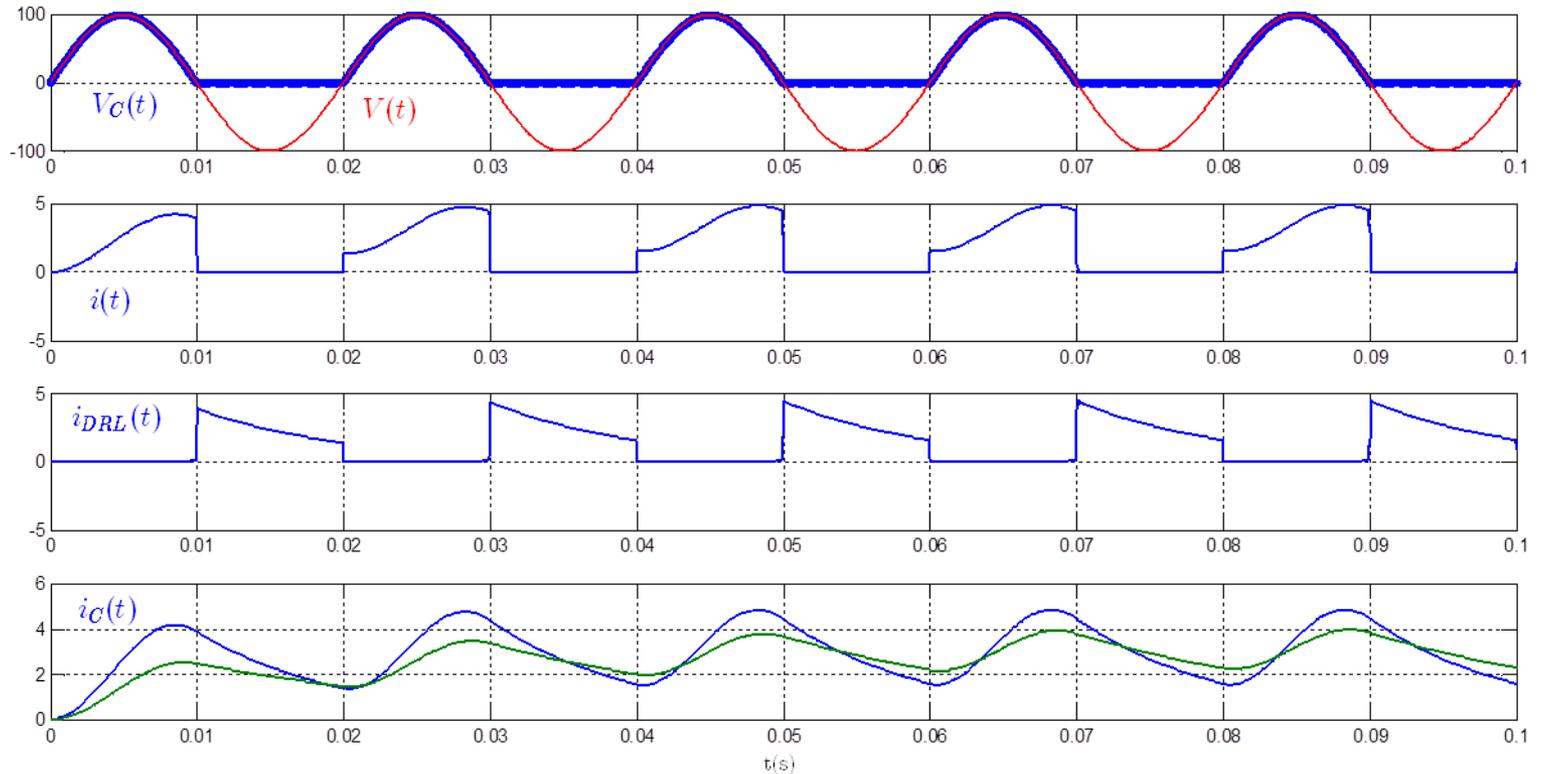
c. Cas d'une charge inductive avec diode de roue libre :



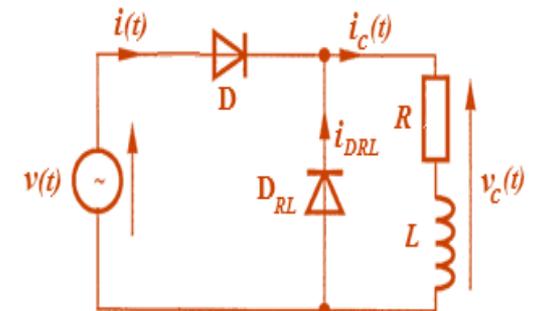
La diode de roue libre se met à conduire dès que la tension aux bornes de la charge devient négative. Son rôle est d'assurer un chemin pour le courant inductif. Il s'en suit un courant de charge plus lissé et une valeur moyenne de la tension aux bornes de la charge plus élevée.

Pour le calcul des différentes grandeurs, les équations du paragraphe précédent peuvent être utilisées.

c. Cas d'une charge inductive avec diode de roue libre :

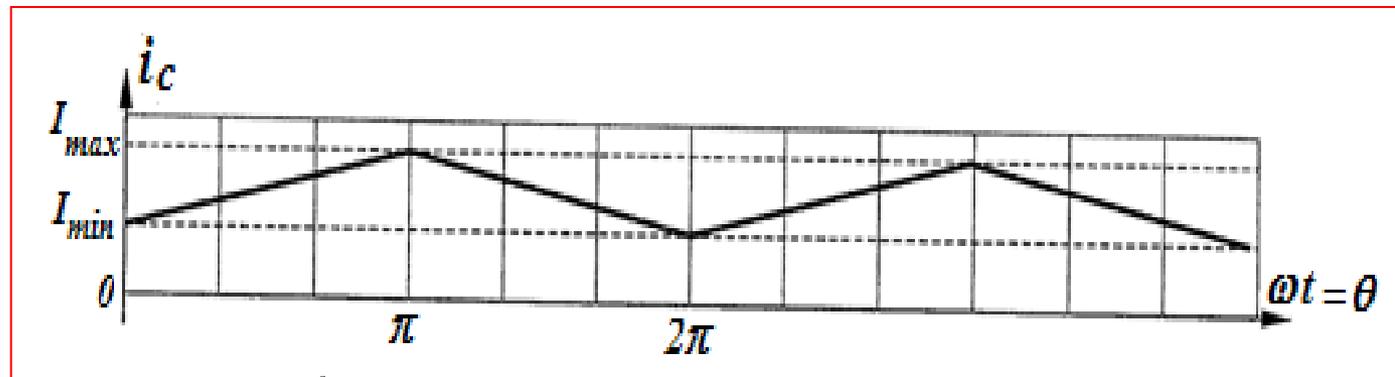


Chronogrammes des tensions et des courants :
charge RL avec diode de roue libre



c. Cas d'une charge inductive avec diode de roue libre :

Pour idéaliser l'influence des éléments, la constante de temps de la charge est comparée à la période T de la tension $v(t)$. Si $\tau \gg T$, le courant i_c reflète une ondulation assimilable à des segments de droite (figure). Dans un cas extrême, les courants I_{min} et I_{max} sont confondus avec le courant moyen I_{cmoy} . Le récepteur est équivalent à une source de courant I_{cmoy} .



Conduction continue idéalisée sur charge inductive
à forte constante de temps

d. Cas d'un circuit avec f.c.é.m. E:

❖ Cas d'une charge RE:

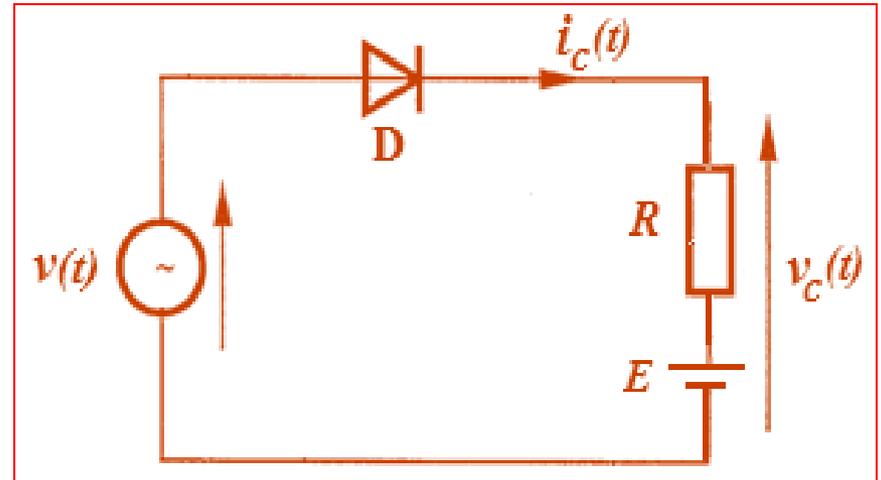
La diode ne peut pas conduire tant que :

$$V_{max} \sin(\omega t) < E.$$

D commence à conduire lorsque :

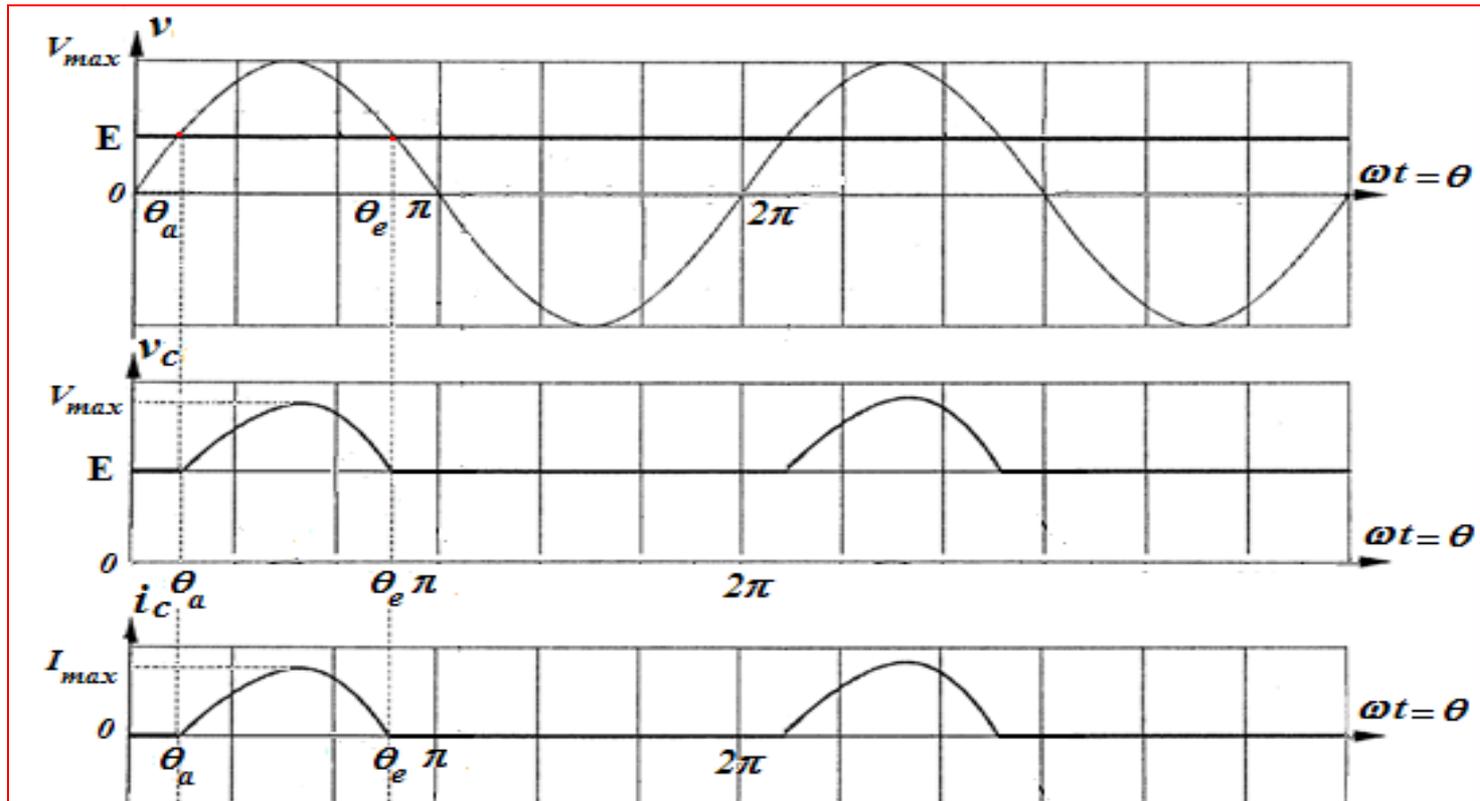
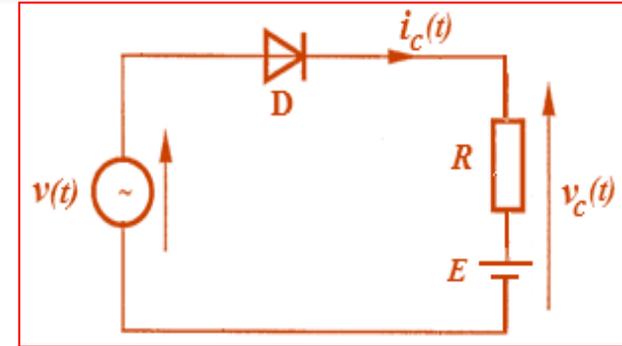
$$V_{max} \sin(\omega t) = E \Rightarrow \sin(\omega t) = \frac{E}{V_{max}} \Rightarrow \theta_e = \text{asin} \left(\frac{E}{V_{max}} \right)$$

D cesse de conduire à $\omega t = \theta_e$.



c. Cas d'un circuit avec f.c.é.m. E:

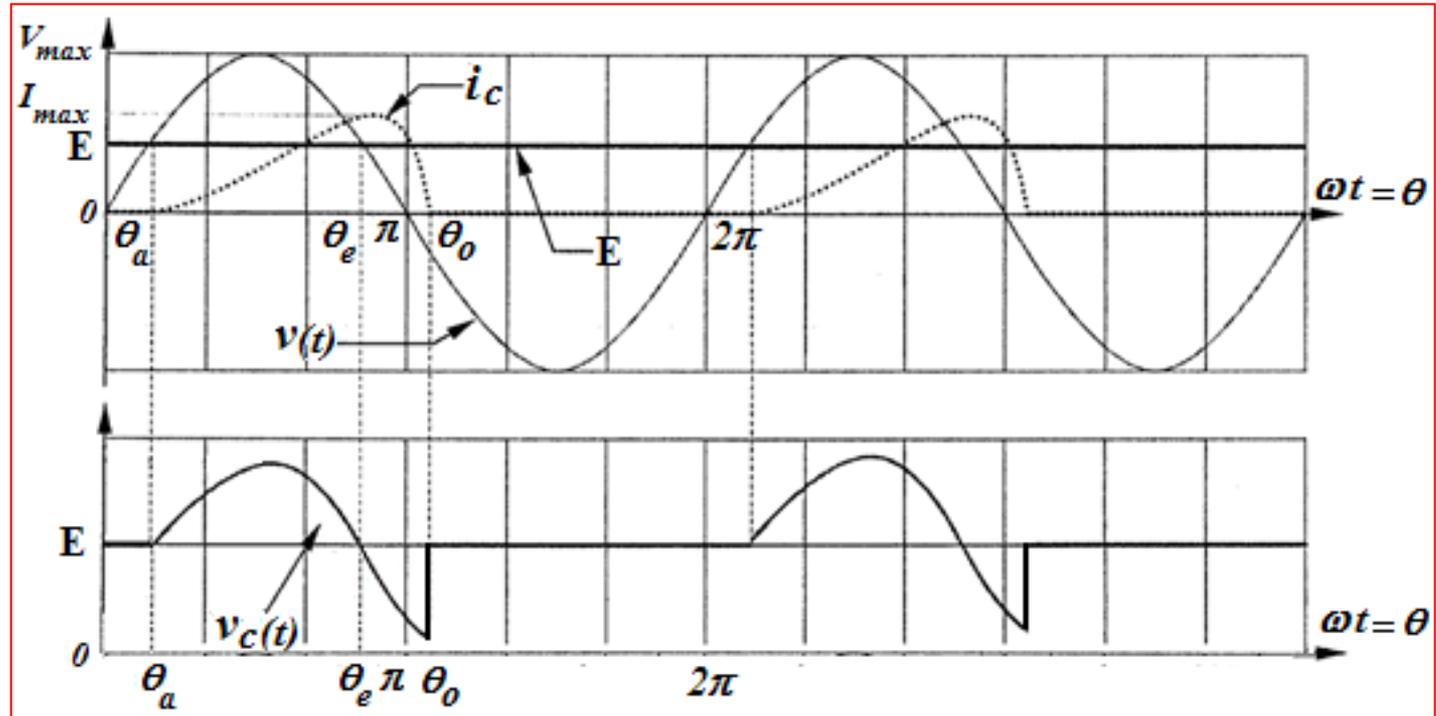
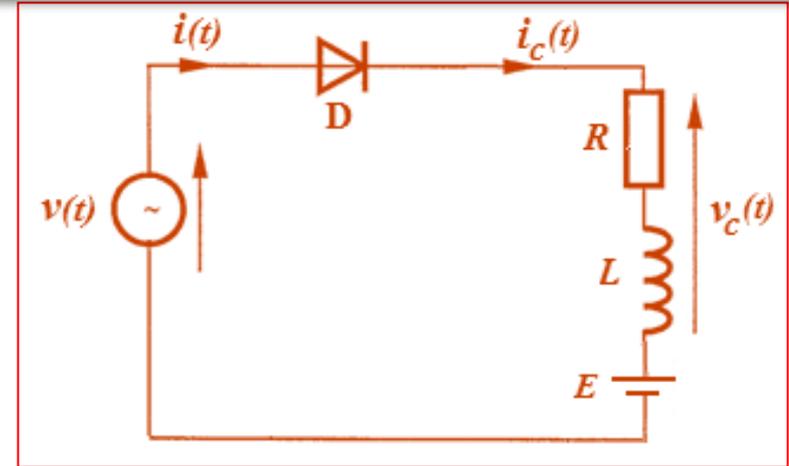
❖ Cas d'une charge RE:



Chronogrammes des tensions et du courant pour une charge RE

d. Cas d'un circuit avec f.c.é.m. E:

❖ Cas d'une charge RLE:



Chronogrammes des tensions et du courant pour une charge RLE