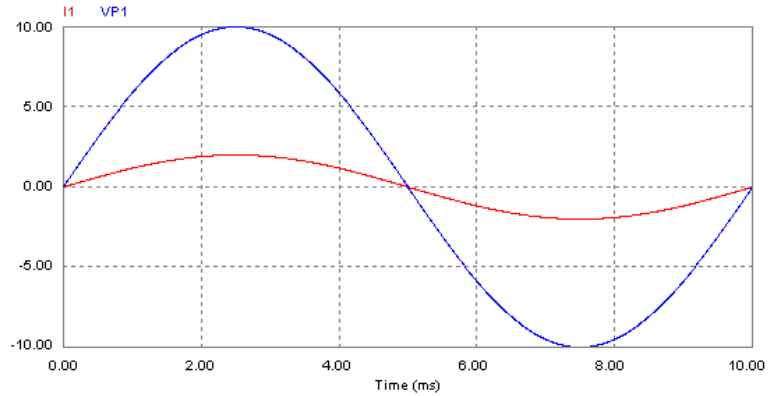
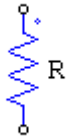


## Les Dipôles R L et C

La résistance

En ohm [ $\Omega$ ]

$$u(t) = R \times i(t)$$



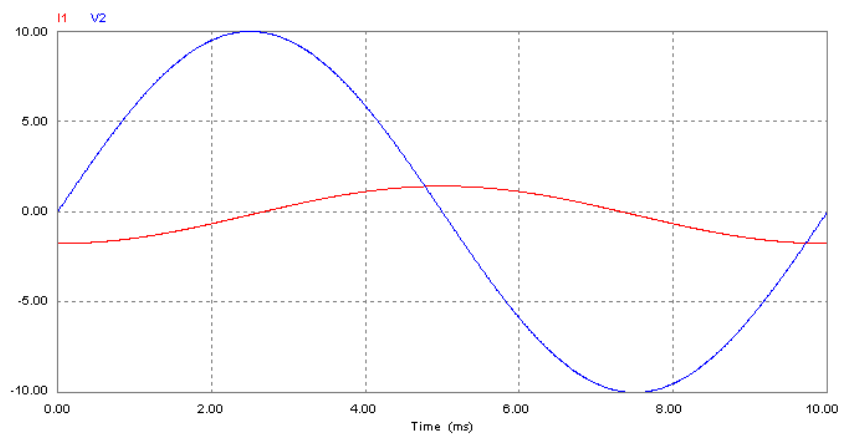
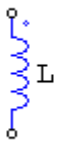
Le courant et la tension sont en phases

L'inductance

En Henry [H]

$$\bar{U} = \bar{I} \times jL\omega$$

$$e(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$



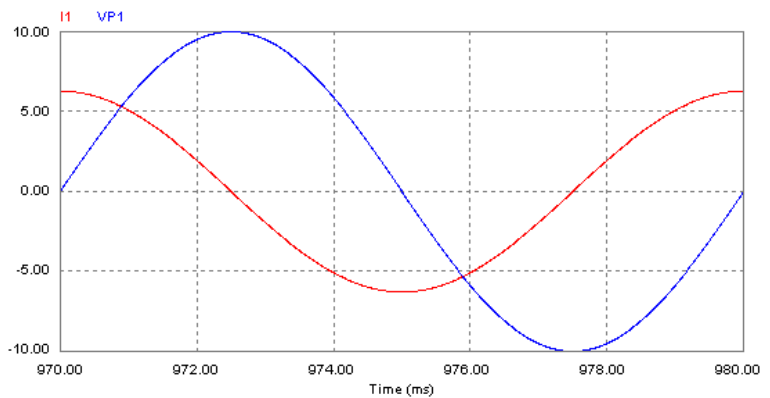
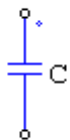
Le courant est en retard de  $90^\circ$  sur la tension

Le condensateur

En Farad [F]

$$\bar{U} = \frac{\bar{I}}{jC\omega}$$

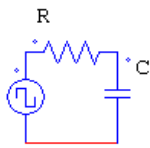
$$i(t) = C \frac{dVc(t)}{dt}$$



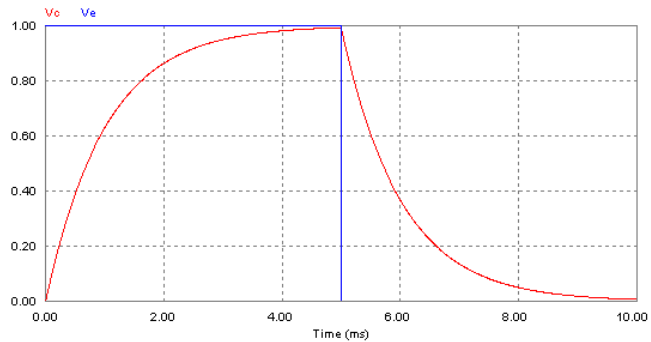
Le courant est en avance de  $90^\circ$  sur la tension

# Charge de condensateur & inductance

## Association RC



100Hz  
10V  
100uF  
10R



$$e(t) = R \times ic(t) + Vc(t)$$

$$\Leftrightarrow e(t) = R \times C \frac{dVc(t)}{dt} + Vc(t)$$

on pose  $\tau = RC$   $e(t) = E$

$$\Leftrightarrow \tau \times \frac{dVc(t)}{dt} + Vc(t) = E$$

solution SGSM

$$\tau \times \frac{dVc(t)}{dt} + Vc(t) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{Vc'(t)}{Vc(t)} = -\frac{1}{\tau}$$

$$\Leftrightarrow \ln Vc(t) = -\frac{t}{\tau} + K$$

$$\Leftrightarrow e^{\ln Vc(t)} = e^{(-\frac{t}{\tau} + K)}$$

$$\Leftrightarrow Vc(t) = \lambda \times e^{-\frac{t}{\tau}}$$

solution particulière pour la charge

à  $t = \infty \Rightarrow Vc(t) = E$

solution générale = SGSM + particulière

$$Vc(t) = \lambda \times e^{-\frac{t}{\tau}} + E$$

à  $t = 0 \Rightarrow Vc(0) = 0$

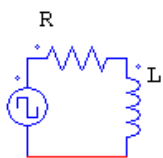
$$Vc(0) = \lambda \times e^{-0} + E = 0$$

$$\Leftrightarrow \lambda = -E$$

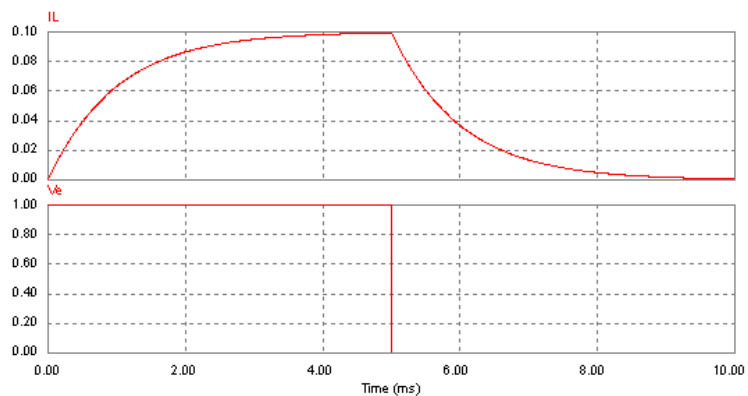
d'où

$$Vc(t) = E \times (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

## Association RL



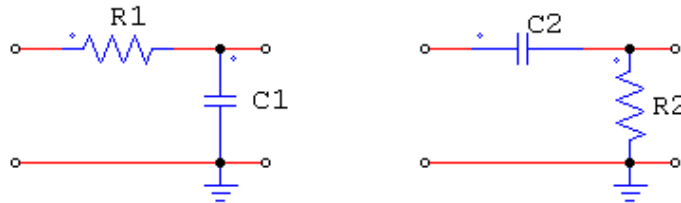
100Hz  
10V  
10mH  
10R



## Filtrage RC

Il existe d'autres filtres que l'on n'abordera pas ici.

Structure



Ces deux filtres ont

des réponses différentes :

L'un laisse passer les fréquences basses, il s'appelle passe bas,

L'autre laisse passer les fréquences hautes, il s'appelle passe haut.

On recherche la tension de sortie en fonction de l'entrée, on remarque un diviseur de tension.

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{R1 + \frac{1}{jC1\omega}} = \frac{1}{1 + jR1C1\omega} = \frac{1}{1 + j\tau\omega}$$

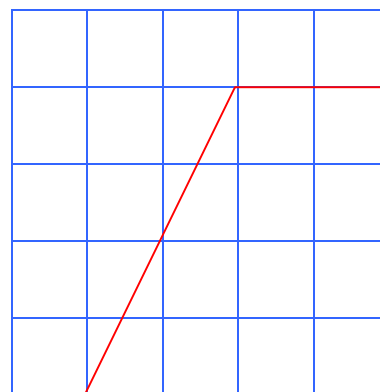
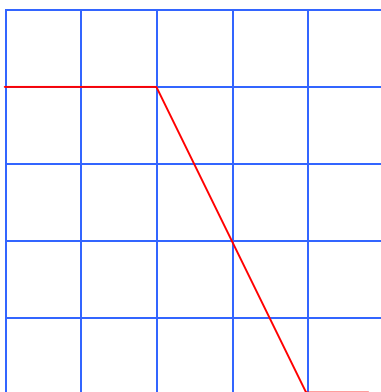
$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{R2}{\frac{1}{jC2\omega} + R2} = \frac{1}{1 + \frac{1}{jR2C2\omega}} = \frac{1}{1 + \frac{1}{j\tau\omega}}$$

$$\omega \rightarrow 0 \Rightarrow \frac{V_s}{V_e} \rightarrow 1$$

$$\omega \rightarrow 0 \Rightarrow \frac{V_s}{V_e} \rightarrow 0$$

$$\omega \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{V_s}{V_e} \rightarrow 0$$

$$\omega \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{V_s}{V_e} \rightarrow 1$$

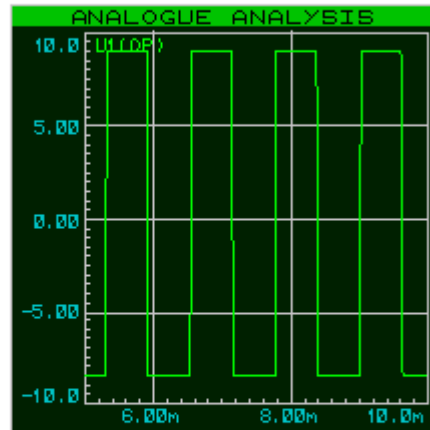
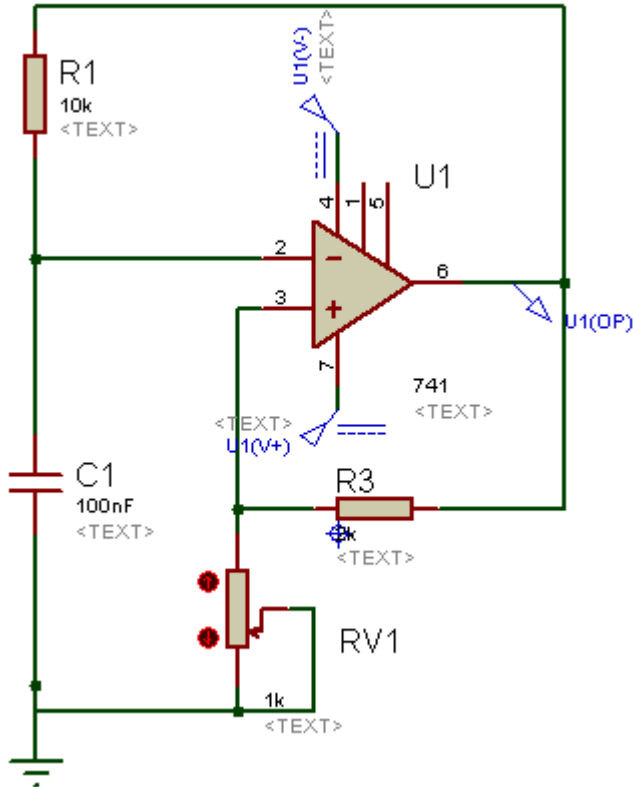


La Fréquence de coupure correspond à la puissance divisée par 2 ou l'amplitude divisée par  $\sqrt{2}$ .

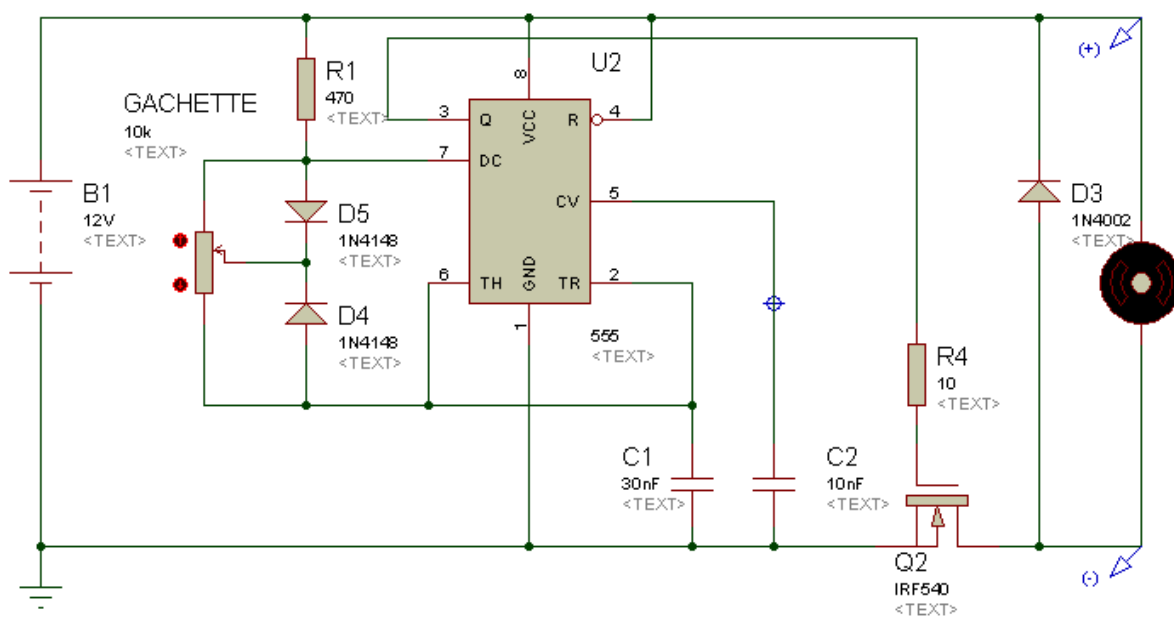
$$20 \log \left| \frac{V_s}{V_e} \right| = -3dB \Leftrightarrow \left| \frac{V_s}{V_e} \right| = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \frac{1}{1 + jRC\omega} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{1 + j\omega/\omega_c} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

# Générateur de créneaux

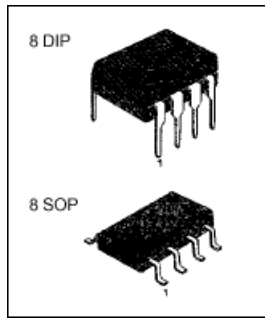
Avec ALI



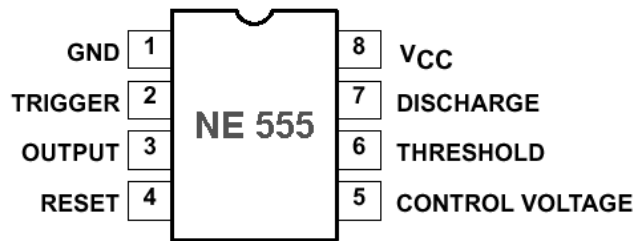
Avec 555 : Circuit spécialisé



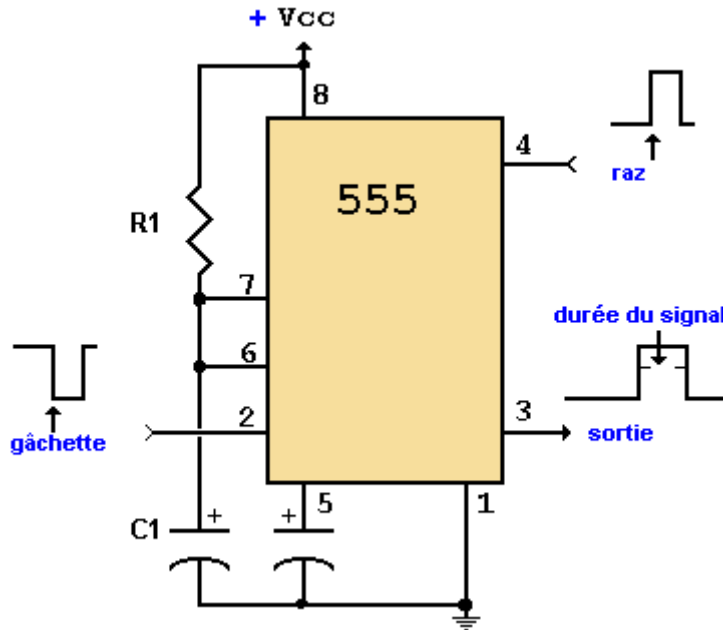
Générateur de carré pour hacheur à rapport cyclique variable



D, N, FE Packages fig. 2

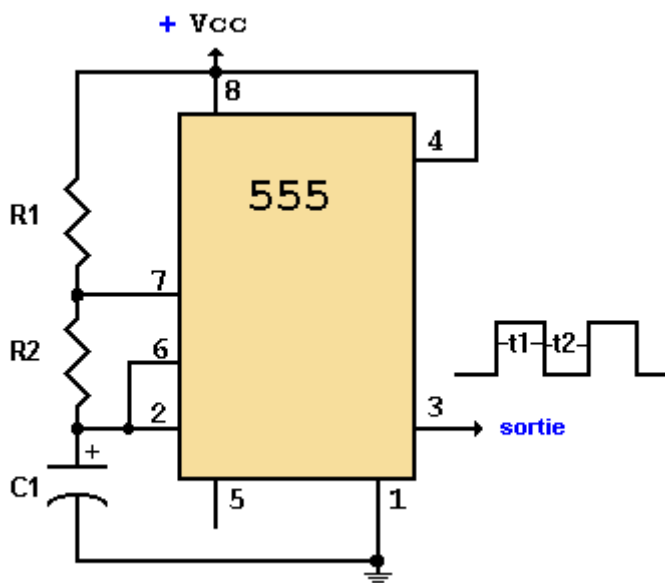


Montage monostable



$$T1 = 2.2 \times R1 \times C1$$

Multivibrateur astable



$$t1 = 0.693 \times (R1 + R2) \times C1$$

$$t2 = 0.693 \times R2 \times C1$$

$$T = t1 + t2$$

D'autres montages sont possibles pour rendre indépendant t1 et t2 (voir page précédente)