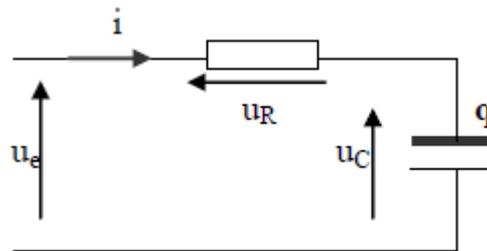


L'essentiel : Filtre RC (passe - bas passif)

2012 - 2013

4^{ème} Tech + Info.

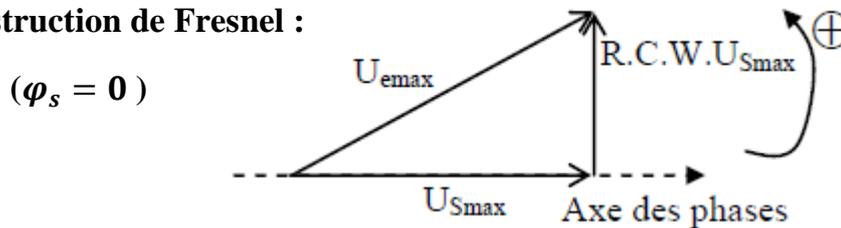


+ Montage :

+ L'équation différentielle : $RC \frac{dU_S}{dt} + U_S = U_e = U_{E_{max}} \cdot \sin(\omega t + \varphi_e)$

+ Solution de l'équation différentielle : $U_S = U_{S_{max}} \cdot \sin(\omega t + \varphi_s)$

+ Construction de Fresnel :



→ U_e est toujours en avance de phase sur U_s

+ L'expression de la transmittance $T = \frac{U_{S_{max}}}{U_{E_{max}}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (RC\omega)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}}$

→ Transmittance maximale : $T_{max} = T_0 = 1$

→ La transmittance T dépend de la fréquence du signal d'entrée

+ L'expression de gain du filtre :

$$G = 20 \cdot \log\left(\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}}\right) = -10 \log(1 + (2\pi NRC)^2)$$

→ Le gain maximal : $G_{max} = G_0 = 0$

+ L'expression de la fréquence de coupure : $N_C = \frac{1}{2\pi NRC}$

→ Afin de déterminer la fréquence de coupure N_C on travaille pour $G = -3 \text{ dB}$

+ Le filtre est passant :

$$T \geq \frac{T_0}{\sqrt{2}} \text{ ou bien } G \geq G_0 - 3 \text{ dB (autrement : } U_{S_{max}} \geq \frac{U_{E_{max}}}{\sqrt{2}})$$

+ La bande passante d'un filtre passe - bas passif : $[0; N_h]$

+ Il est dit **passif** : car il est constitué uniquement des dipôles passifs linéaires (condensateur + résistor).

+ Il est dit **passe - bas** : car il ne transmet que des fréquences faibles (basses).

+ Un filtre est dit « **linéaire** » si, à partir d'un signal d'entrée sinusoïdal de fréquence N , il donne un signal de sortie sinusoïdal de même fréquence.

+ Courbe de réponse d'un filtre : $G = f(N)$ ou bien $T = f(N)$.