

Retour à l'applet

Filtres passifs

Pour tous les filtres passifs, alimentés par la tension $V_E = V \cdot \sin \omega t$, étudiés ici :

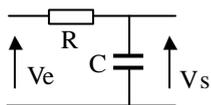
on suppose que la **charge est infinie** et on pose $\omega_0 = 1/RC$ et $x = \omega/\omega_0 = RC\omega$.

On trace la norme et la phase de la **fonction de transfert** $H(x) = V_S/V_E$ en utilisant sur l'axe des fréquences une échelle logarithmique. ($0,01 \leq x \leq 100$).

La **norme (gain du filtre)** est donnée par : $G = \sqrt{H(x) \cdot \bar{H}(x)}$; $\bar{H}(x)$ est le conjugué de $H(x)$.

Le **déphasage** entre l'entrée et la sortie est donné par : $\text{tg} \varphi = \frac{\Im(H(x))}{\Re(H(x))}$

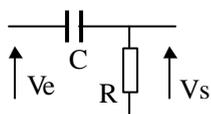
Filtre RC passe-bas



Montrer que la fonction de transfert est :

$$H(x) = \frac{1}{1 + jx} \text{ et que la fréquence de coupure est } \omega_0 \left(G(\omega_0) = \frac{G_{\max}}{\sqrt{2}} \right)$$

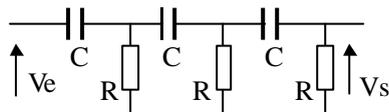
Filtre RC passe-haut



Montrer que la fonction de transfert est :

$$H(x) = \frac{jx}{1 + jx} \text{ et que la fréquence de coupure est } \omega_0$$

Association de trois cellules identiques RC passe-haut

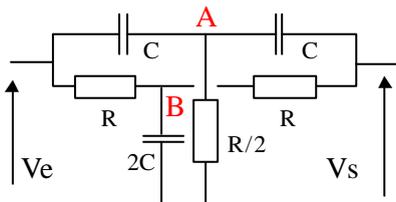


Montrer (après un calcul laborieux) que la fonction de transfert est :

$$H(x) = \frac{(jx)^3}{1 + 5(jx) + 6(jx)^2 + (jx)^3}$$

Chercher la fréquence de coupure et montrer que la phase présente une discontinuité.

Filtre en double T ponté



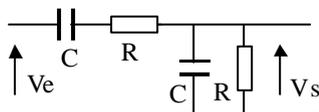
Montrer que la fonction de transfert est :

$$H(x) = \frac{1 + (jx)^2}{1 + 4jx + (jx)^2}$$

et que la fréquence de l'encoche est ω_0

Ce filtre est un coupe-bande (ou rejeteur de bande)

Filtre dit « de Wien »

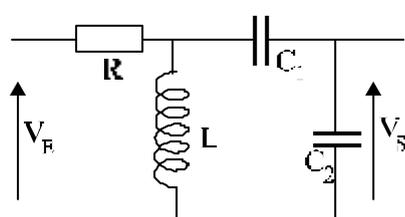


Montrer que la fonction de transfert est :

$$\frac{V_S}{V_E} = \frac{jx}{1 + 3jx + (jx)^2}$$

Ce filtre est un passe-bande utilisé dans des oscillateurs basse fréquence (voir sa courbe de phase). Pour le calcul, on a pris $H'(x) = 3 \cdot H(x)$

Filtre dit « de Colpitts »



$$\text{On pose : } K = \frac{C_1}{C_1 + C_2} ; \quad C = K \cdot C_2$$

$$LC \omega_0^2 = 1 ; \quad Q = RC \omega_0$$

Q est le facteur de qualité de la bobine.

Montrer que la fonction de transfert est :

$$\frac{V_s}{V_E} = \frac{K}{1 + jQ(x - 1/x)}$$

Ce filtre est un passe-bande utilisé dans des oscillateurs haute fréquence (voir sa courbe de phase). Pour les calculs, on a pris $K = 0,9$ et $Q = 3$. Plus Q est grand et plus la bande passante est étroite.

[Retour à l'applet](#)