

Exemple 1 : Passe Bas du 1^{er} ordre

$$\underline{T} = T_o \frac{1}{1 + j \frac{\omega}{\omega_c}}$$

Avec T₀=1

Exemple 2 : Passe Haut du 1^{er} ordre

$$\underline{T} = T_o \frac{j\omega}{1 + j \frac{\omega}{\omega_c}}$$

Avec T₀=1

Exemple 5 : Passe Bande du 2^{ème} ordre

$$\underline{T}(j.\omega) = T_o \cdot \frac{2.m.j.\frac{\omega}{\omega_o}}{1 + 2.m.j.\frac{\omega}{\omega_o} + \left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}$$

Avec T₀=1

Bande passante :
 $\boxed{BP=2.m.f_0}$

Exemple 3 : Passe Bas du 2^{ème} ordre

$$\underline{T}(j.\omega) = T_o \cdot \frac{1}{1 + 2.m.j.\frac{\omega}{\omega_o} + \left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}$$

Avec T₀=1

Un filtre d'ordre 1 aura **des asymptotes** qui ont un **saut de pente 20dB/décade**.
Un filtre d'ordre 2 aura **des asymptotes** qui ont un **saut de pente 40dB/décade**.
Un filtre d'ordre 3 aura **des asymptotes** qui ont un **saut de pente 60dB/décade**.
etc

Aux B.F. : f → 0

$$Z_c = \frac{1}{C\omega}$$

$$Z_L = L\omega$$

Aux H.F. : f → ∞

$$Z_c = \frac{1}{C\omega}$$

$$Z_L = L\omega$$

Exemple 4 : Passe Haut du 2^{ème} ordre

$$\underline{T}(j.\omega) = T_o \cdot \frac{\left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}{1 + 2.m.j.\frac{\omega}{\omega_o} + \left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}$$

Ordres

Comportement physique

Module 4 : Filtre

Diagramme de Bode

Fonction de transfert

Tableau récapitulatif des filtres existants :

Type	Composants	Spécificité
Filtres Analogiques Passifs	Composants discrets R, L, C et piézo-électriques	Fréquence élevée Pas d'alimentation Non intégrables L'association de plusieurs filtres passifs est délicate
Filtres Analogiques Actifs standards	A.D.I., composants R, C discrets ou intégrés	fréquence < à quelques MHz besoin d'alimentation tension de sortie faible < à 15 V intégrables Amplification possible dans la Bande Passante. La mise en cascade est plus facile.
Filtres à capacités commutées	MF5, MF10 (circuits intégrés)	fréquence < à quelques MHz besoin d'alimentation tension de sortie faible < à 5 V fréquence programmable
Filtres numériques	Circuits logiques intégrés	signaux numérisés fréquence < à 100 MHz

Exemple 6 : Réjecteur du 2^{ème} ordre

$$\underline{T}(j.\omega) = T_o \cdot \frac{1 + \left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}{1 + 2.m.j.\frac{\omega}{\omega_o} + \left(j.\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}$$

Avec T₀=1

Bande éliminée :
 $\boxed{Bel=2.m.f_0}$

La fonction de transfert étant un nombre complexe (fonction de ω ou f), on définit :

Son module : $T = \left| T_{(j\omega)} \right| = \frac{U_s}{U_e}$ (sans unité)

Son argument : $\varphi = Arg(\underline{T}) = Arg(\underline{U_s}) - Arg(\underline{U_e})$ (en degré ou en radian)

Le gain : $\boxed{G_v = 20 \log T}$ (en décibel)

DONC : $G_{f=f_c} = G_{\max} - 3dB \iff \left| T \right|_{f=f_c} = \frac{T_{\max}}{\sqrt{2}}$