

Fiche méthode 25 :
Formes canoniques pour les filtres usuels

❖ **Filtres d'ordre 1 :**

Type de filtre	Type de régime observé	Forme canonique de la transmittance isochrone complexe
Passe-bas d'ordre 1	Régime transitoire	On utilise la grandeur canonique τ : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0}{1 + j\omega\tau}$
	Régime sinusoïdal forcé	On utilise la grandeur canonique ω_c : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}}$
Passe-haut d'ordre 1	Régime transitoire	On utilise la grandeur canonique τ : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0 \times j\omega\tau}{1 + j\omega\tau}$
	Régime sinusoïdal forcé	On utilise la grandeur canonique ω_c : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0 \times j\frac{\omega}{\omega_c}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}}$

avec ω_c : pulsation de coupure à $-3dB$, dépendant des paramètres du système (en rad/s).

T_0 : amplification statique ou à hautes fréquences, dépendant des paramètres du système (sans unité).

τ : constante de temps, dépendant des paramètres du système (en seconde)

❖ Filtres d'ordre 2 :

Type de filtre	Type de régime observé	Forme canonique de la transmittance isochrone complexe
Passe-bas d'ordre 2	Régime transitoire	On utilise la grandeur canonique m : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j2m \frac{\omega}{\omega_0}}$
	Régime sinusoïdal forcé	On utilise la grandeur canonique Q : $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j \frac{\omega}{Q\omega_0}}$
Passe-haut d'ordre 2	Régime transitoire	On utilise la grandeur canonique m : $\underline{T}(j\omega) = \frac{-\frac{\omega^2}{\omega_0^2} T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j2m \frac{\omega}{\omega_0}}$
	Régime sinusoïdal forcé	On utilise la grandeur canonique Q : $\underline{T}(j\omega) = \frac{-\frac{\omega^2}{\omega_0^2} T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j \frac{\omega}{Q\omega_0}}$
Passe-bande d'ordre 2	Régime transitoire	On utilise la grandeur canonique m : $\underline{T}(j\omega) = \frac{j2m \frac{\omega}{\omega_0} T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j2m \frac{\omega}{\omega_0}}$
	Régime sinusoïdal forcé	On utilise la grandeur canonique Q : $\underline{T}(j\omega) = \frac{j \frac{\omega}{Q\omega_0} T_0}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2} + j \frac{\omega}{Q\omega_0}}$

avec T_0 : amplification dans la bande passante, sans unité

ω_0 : pulsation propre du système, en rad/s

Q : facteur de qualité du système, sans unité.

m : coefficient d'amortissement du système étudié (sans unité)