

OREL 314 - Etude d'une fonction de transfert

$$1. \times \quad \left. \begin{array}{l} H \approx 1 \quad x \ll 1 \\ H \approx \frac{1}{2x^2} \quad x \gg 1 \end{array} \right\} \text{Passe Bas du 2^e ordre possiblement résonant}$$

* BF: $G_{dB} = 20 \log(|H|) \approx 0$

HF: $G_{dB} = -20 \log(2x^2) = -20 \log 2 - 40 \log x$

Recherche de résonance: $|H| = \frac{1}{\sqrt{(1+2x^2)^2 + 4\sigma^2 x^2}} = \frac{1}{\sqrt{F(x)}}$

$$\frac{d|H|}{dx} = -\frac{1}{2} F(x)^{-3/2} \frac{dF}{dx}$$

$$\frac{dF}{dx} = \frac{dF}{dx^2} \cdot \frac{dx^2}{dx} = 2x \frac{dF}{dx^2}$$

$$\frac{dF}{dx^2} = 4(1+2x^2) + 4\sigma^2$$

ne s'annule pas donc pas de résonance !

* BF: $\varphi = \arg(H) = 0$

HF: $\varphi = \arg(H) = 0$

Pulsation de coupure: $H(x_c) = \frac{H_{max}}{\sqrt{2}}$

$$\Rightarrow (1+2x_c^2)^2 + 4\sigma^2 x_c^2 = 2$$

$$1 + 4x_c^2 + 4x_c^4 + 4\sigma^2 x_c^2 = 2 \Rightarrow 4x_c^4 + 4(1+\sigma^2)x_c^2 - 1 = 0$$

$$x_c^2 = -\frac{1+\sigma^2}{2} \pm \frac{\sqrt{(1+\sigma^2)^2 + 1}}{2}$$

On garde la racine > 0 .

$$x_c = \left[\frac{\sqrt{(1+\sigma^2)^2 + 1} - (1+\sigma^2)}{2} \right]^{1/2}$$

2. Sortie sinusoïdale $\leftrightarrow$ 1 seul terme spectral $\Rightarrow$ le fondamental ($p=0$)
car filtre passe bas

Il faut pour cela

$$\frac{\Omega}{\omega_0} < x_c < \frac{3\Omega}{\omega_0}$$

$$\text{Alors } u_p(t) = |H(x \ll 1)| \cdot \frac{2}{\pi^2} \cos(\Omega t) = \frac{2}{\pi^2} \cos(\Omega t)$$

Pulsation: Ω

Amplitude: $\frac{2}{\pi^2}$