

Exercice n°2 : Fonctions de transfert normalisées.

Compléter le tableau suivant, correspondant à la réalisation de filtre passe-bas :

$$\begin{cases} s \rightarrow p/\omega_p \text{ et } H(s) = H_{PB}(s) \\ p \rightarrow s \cdot \omega_p \end{cases}$$

Fonction de transfert $H(p)$ ou $H(j\omega)$	Valeur de la pulsation de normalisation	Fonction de transfert normalisée $H_{PB}(s)$ ou $H_{PB}(ju)$
$H(p) = \frac{1}{1 + \frac{p}{100}} \leftarrow \omega_c$	$\omega_p = 100 \text{ rad.s}^{-1}$	$H(s) = \frac{1}{1 + \frac{s \cdot \omega_p}{100}} = \frac{1}{1 + s} = H_{PB}(s)$
$H(p) = \frac{5}{5 + \frac{p}{100}} \quad (\omega_c = 500 \text{ rad.s}^{-1})$	$\omega_p = 20 \text{ rad.s}^{-1}$	$H(s) = \frac{5}{5 + \frac{s \cdot 20}{100}} = \frac{5}{5 + \frac{s}{5}} = \frac{1}{1 + 0.04s} \leftarrow H_{PB}(s)$
$H(p) = \frac{1}{1 + 4 \cdot \frac{p}{\omega_p}} = \frac{1}{1 + \frac{p}{250}} \leftarrow \omega_c$	$\omega_p = 1000 \text{ rad.s}^{-1}$	$H_{PB}(s) = \frac{1}{1 + 4s}$
$H(p) = \frac{1}{\left(\frac{p}{800}\right)^2 + \frac{p}{8000} + 1}$ $\omega_0 \leftarrow 800$	$\omega_p = 800 \text{ rad.s}^{-1}$	$H(s) = \frac{1}{\left(\frac{s \cdot \omega_p}{800}\right)^2 + \frac{s \cdot \omega_p}{8000} + 1} = \frac{1}{s^2 + 0.1s + 1} = H_{PB}(s)$
$H(p) = \frac{1}{\left(\frac{p}{500}\right)^2 + \frac{p}{500} + 1}$ $\omega_0 \leftarrow 500$	$\omega_p = 250 \text{ rad.s}^{-1}$	$H(s) = \frac{1}{\left(\frac{s \cdot 250}{500}\right)^2 + \frac{s \cdot 250}{500} + 1} = \frac{1}{0.25s^2 + 0.5s + 1} \leftarrow H_{PB}(s)$
$H(p) = \frac{1}{4\left(\frac{p}{1600}\right)^2 + \frac{p}{1600} + 1} = \frac{1}{\left(\frac{p}{800}\right)^2 + 0.5\left(\frac{p}{800}\right) + 1}$	$\omega_p = 1600 \text{ rad.s}^{-1}$	$H_{PB}(s) = \frac{1}{4s^2 + s + 1}$

Filtre réel à réaliser

Issue de la "Normalisation" en F.P.B.P.

ω_p n'est pas forcément égale à $\begin{cases} \omega_c \text{ (1er ordre)} \\ \omega_0 \text{ (2nd ordre)} \end{cases}$
(Filtre prototype)

(filtre réel)