

---

# TNS - TD n°6

## Conception de filtres récurrents

S4 / GEII / IUT Troyes - F. Morain-Nicolier / A. Delahaies

---

1. Obtenir la fonction de transfert de type passe-bas de Butterworth dont le module de la réponse fréquentielle répond aux spécifications suivantes.  
(S1) Atténuation  $A_p \leq 0,87$  dB à la pulsation  $\Omega_p = 436$  rad/s.  
(S2) Atténuation  $A_q = 21$  dB à  $\Omega_q = 2224$  rad/s.  
Obtenir ensuite la valeur du module de cette fonction de transfert à  $\Omega = 1000$  rad/s.
2. Calculer l'ordre  $n$  et la fonction de transfert  $t(s)$  du filtre passe-bas de Butterworth dont le module de la réponse fréquentielle remplit les spécifications suivantes :  
(S1) Atténuation  $A_p \leq 2$  dB à la pulsation  $\Omega_p = 1350$  rad/s.  
(S2) Atténuation  $A_q \geq 38$  dB à  $\Omega_q = 2750$  rad/s.
3. À l'aide de la méthode de la réponse impulsionnelle, obtenir une fonction de transfert causale  $H(z)$  ayant approximativement la même réponse impulsionnelle que celle de la fonction de transfert suivante, appartenant au domaine  $S$  :

$$t(s) = \frac{1}{(s+5)(s+12)}. \quad (1)$$

La période d'échantillonnage est  $T_s = 0,05$  s.

4. À l'aide de la transformation bilinéaire et en fonction de  $\lambda = 2/T_s$ , obtenir la fonction de transfert  $H(z)$  approximant la fonction de transfert passe-bas du second ordre  $t(s)$  suivante :

$$t(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}. \quad (2)$$

Donner la fonction de transfert  $H(z)$  pour  $T_s = 0,5$  s.