Examen : Traitement du Signal

Cours: H. Aboushady, S. Baey et Y. Bonnassieux

Responsable du module: H. Mehrez

18 janvier 2006

- Durée 2h00.
- Tous les documents sont autorisés.
- L'examen est composé de 3 parties:

  RÉSOUDRE CHAQUE PARTIE SUR UNE FEUILLE SÉPARÉE

- Poids indicatif de chaque partie:
  - PARTIE I : 7 points (H. Aboushady)
  - PARTIE II : 7 points (S. Baey)
  - PARTIE III : 7 points (Y. Bonnassieux)

PARTIE I

Exercice I-1 (3.5 points)

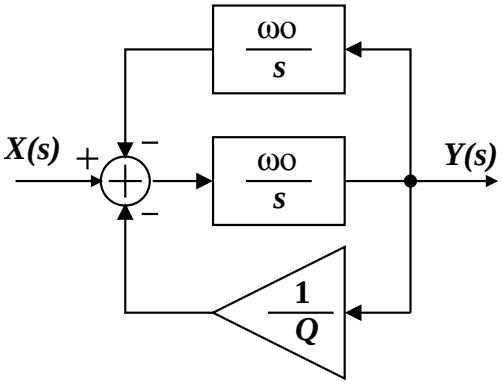


Figure 1:

- Trouvez la fonction de transfert, $H(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$, du système illustré dans la figure 1.

- Trouvez les pôles et les zéros de $H(s)$ en fonction de ω_0 et Q.

- Tracez la position de ces pôles et zéros dans le plan s (NB: supposer $\frac{1}{Q^2} \approx 0$).

- Sachant que les valeurs de ω_0 et Q sont toujours positives, est-ce que ce système est stable ?

- Tracez approximativement la réponse en fréquence ($|H(s)|$ en fonction de ω) de ce système. Est-ce un filtre passe-bas, passe-bande ou passe-haut ?

- Quelle est l'influence de la valeur de Q sur le gain de ce filtre?

- Quelle est l'influence de la valeur de Q sur la stabilité de ce filtre? Que ce passe-t-il si la valeur de Q tend vers l'infini?

Exercice I-2 (3.5 points)

Un système ayant une entrée, $x[n]$, et une sortie, $y[n]$, est décrit par la fonction de transfert suivante:

$$H(z) = \frac{5z(z-1)}{z^2 - 1.6z + 0.8}$$

(a) Tracez, dans le plan z, les pôles et les zéros de la fonction de transfert, $H(z)$.

(b) Est-ce que ce système décrit un filtre passe-bas, passe-bande ou passe-haut? Pourquoi?

(c) Trouvez la réponse impulsionnelle, $h[n]$, de ce système.