

Professeur: Ali Karime

Université d'Ottawa  
Faculté de génie



University of Ottawa  
Faculty of Engineering

SIGE

uOttawa  
L'Université canadienne  
Canada's university

EECS

ELG3555  
Introduction Aux Systèmes D'asservissement

**EXAMEN DE MI-SESSION – Eté 2015**

**Durée de l'examen: 120 Minutes**

**Professeur: Ali Karime**

Nom: \_\_\_\_\_

Prénom(s): \_\_\_\_\_

Numéro d'étudiant: \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_

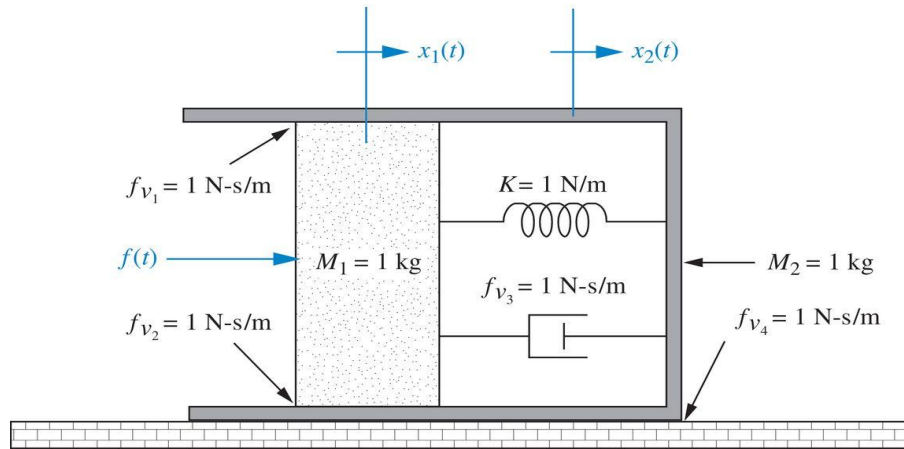
Cet examen est à livres fermés. La calculatrice est autorisée pour une utilisation basique, sans fonctions programmables.

Si vous ne comprenez pas une question, faire une hypothèse et procéder à l'élaboration d'une solution à partir de cette hypothèse.

À la fin du temps alloué pour l'examen, arrêtez d'écrire, déposez votre copie et restez silencieux sans quitter votre place, tant que les copies ne seront pas ramassées.

La note maximale est **60 points**.

**Question 1 (15 points)**



Trouver la fonction de transfère  $G(s) = \frac{X_2(s)}{F(s)}$

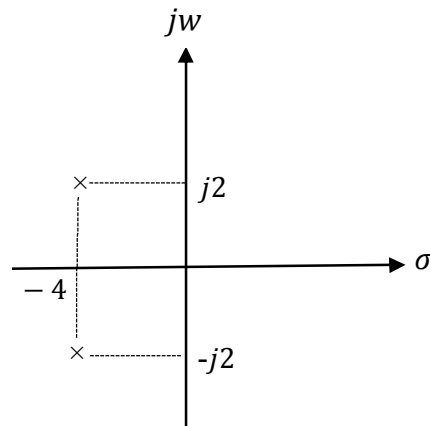
**Question 2 (22 points)**

On considère la fonction de transfère suivante :

$$T(s) = \frac{C(s)}{R(s)} = \frac{s + 2}{(s + 5)(s + 1)(s + 3)}$$

- a) Quel est l'ordre du système ? (2 point)
- b) Trouver le model de la représentation d'état dans la forme parallèle. (10 points)
- c) Trouver le model de la représentation d'état dans la forme canonique observable. (10 points)

**Question 3 (7 points)**

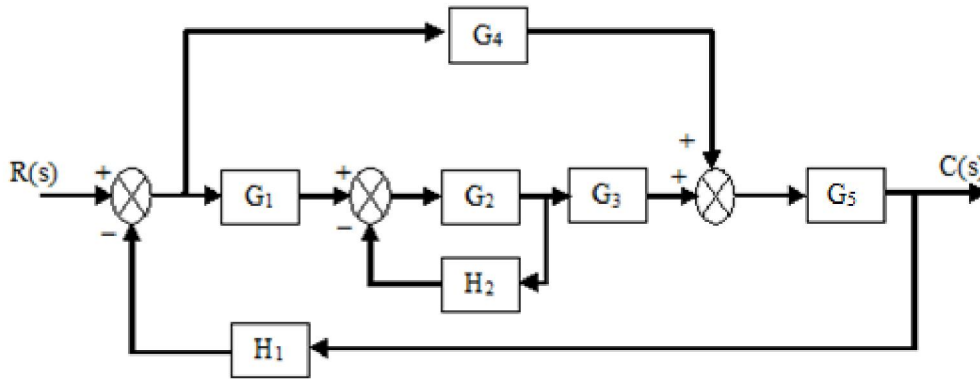


On considère les poles suivants

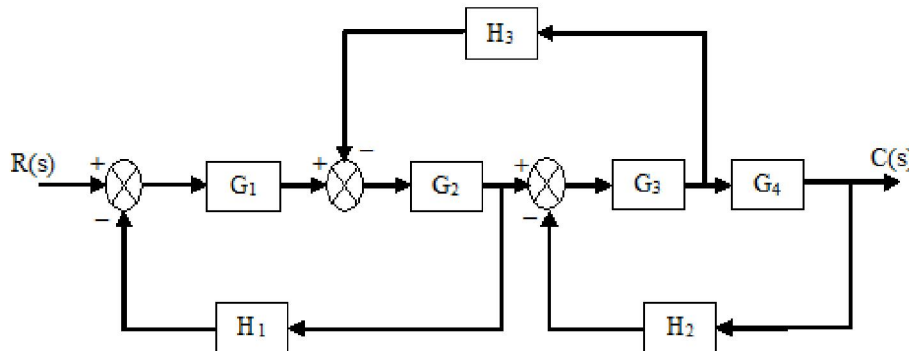
- (a) Quel est le type de la reponse du système? Pourquoi? (2 points)
- (b) Trouver la fonction de transfère du système (N.B il faut trouver  $\xi$  et  $\omega_n$ ) (5 points)

**Question 4 (16 points)**

- (a) Dessiner le graphe de fluence et trouver la fonction de transfère avec **la méthode de Mason**. (10 points)



- (b) Trouver la fonction de transfère en boucle fermée en utilisant la **méthode de réduction des blocs** (6 points)



## Appendix

### Laplace transformations and theorems

$$\begin{aligned}
 \mathcal{L}\{u(t)\} &= \frac{1}{s} \\
 \mathcal{L}\{tu(t)\} &= \frac{1}{s^2} \\
 \mathcal{L}\{t^n u(t)\} &= \frac{n!}{s^{n+1}} \\
 \mathcal{L}\{e^{-at}u(t)\} &= \frac{1}{s+a}
 \end{aligned}$$

$$\mathcal{L}\left[\frac{df}{dt}\right] = sF(s) - f(0-) \quad \text{Differentiation theorem}$$

$$\mathcal{L}\left[\frac{d^2f}{dt^2}\right] = s^2F(s) - sf(0-) - f'(0-) \quad \text{Differentiation theorem}$$

### Moving blocks- Familiar forms

