

Le 26/01/2015

**Examen: SYSTEMES MULTIVARIABLES**

**Durée: 1h30**

**Exercice 1**

Soit le système multi-variable (deux entrées deux sorties) régi par l'équation d'état suivant

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix} x$$

**Questions**

1. Etudier la commandabilité et l'observabilité du système.
2. Etudier la stabilité du système
3. Déterminer l'expression de la matrice de transfert de cette réalisation d'état.

**Exercice 2**

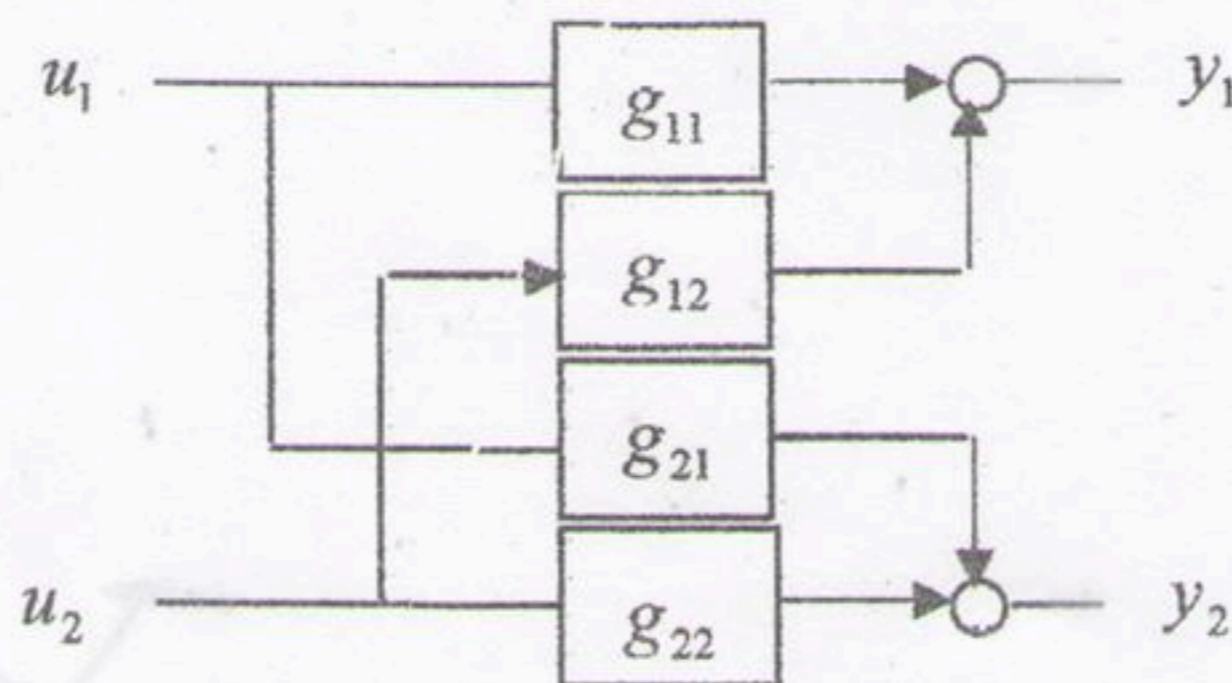
On considère le système multi-variable dont la matrice de transfert est :

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{s-2}{s+1} & \frac{3}{s+2} \\ \frac{s+3}{s^2+2} & \frac{4}{s^2+s+2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix}$$

Quelle est la meilleure configuration de contrôle pour commander le système.

**Exercice 3**

Soit le système multi-variable défini par le schéma fonctionnel suivant :

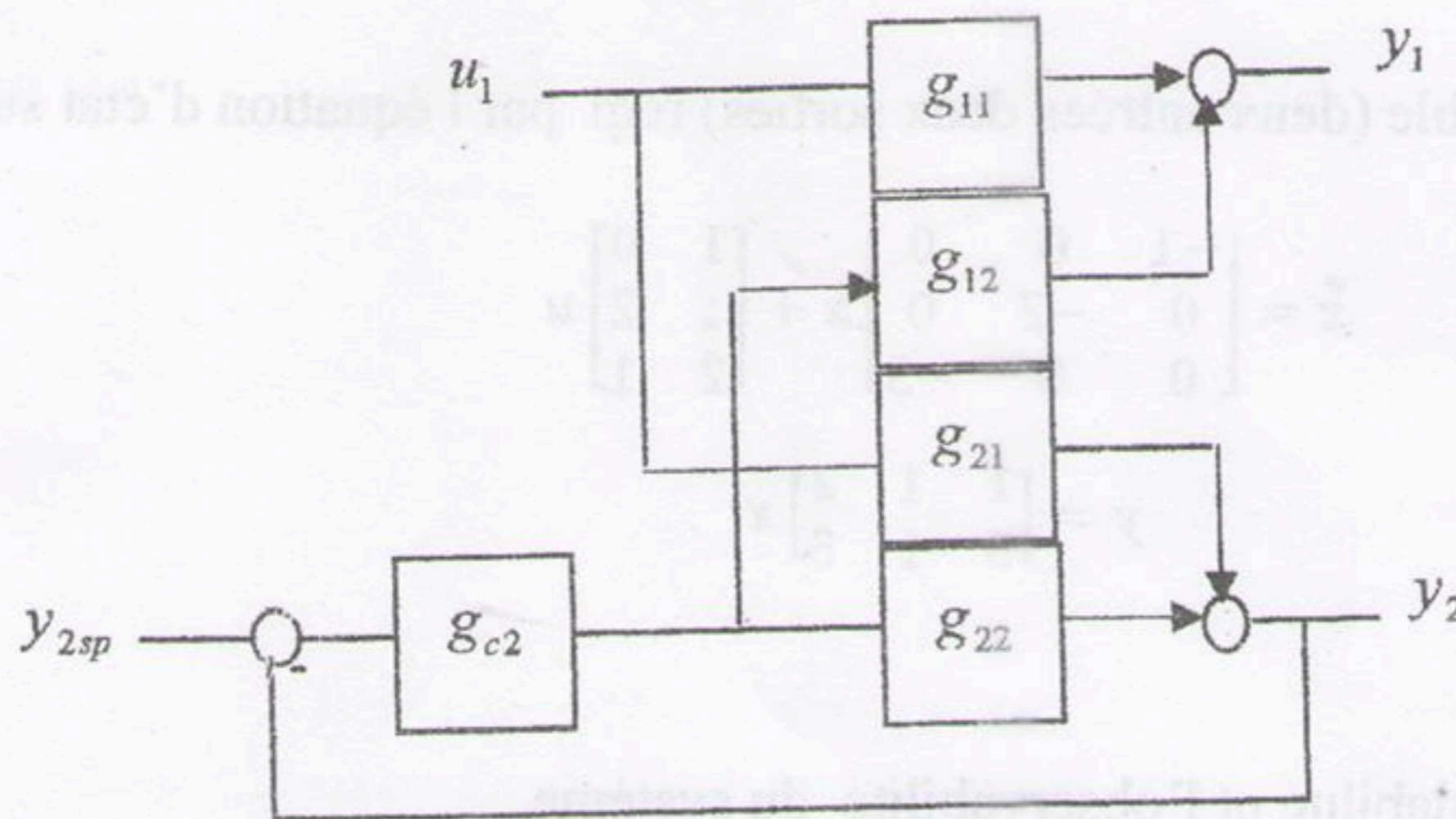


$\frac{y_1}{u_1}$

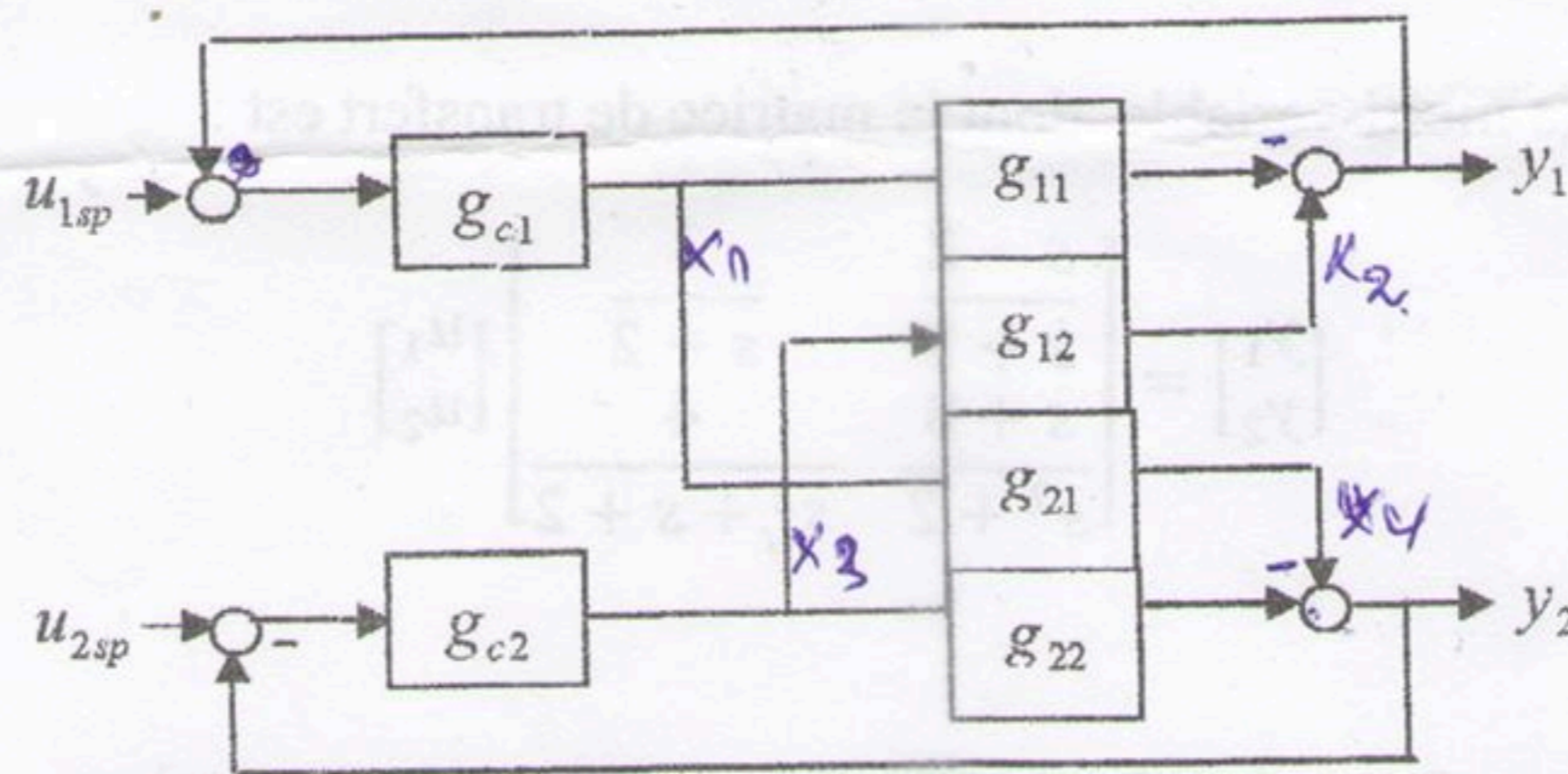
- 1/2 -



- ✓ Déterminer la fonction de transfert  $K_{00}=y_1/u_1$
- La deuxième boucle est bouclée selon le schéma suivant



- ✓ Déterminer la fonction de transfert  $K_{of}=y_1/u_1$
- ✓ Comparer entre  $K_{oo}$  et  $K_{of}$  quelle est votre conclusion
- Pour réaliser un commande multi-boucle du system en a le schéma ci-après :



- ✓ Déterminer la fonction de transfert  $K_{ff1}=y_1/u_{2sp}$ .
- ✓ Déduire la fonction de transfert  $K_{ff2}=y_2/u_{1sp}$
- ✓ Quelle est l'interprétation des fonctions  $K_{ff1}$  &  $K_{ff2}$

- Good luck.