Université Mohamed Khider Biskra

Faculté des Sciences et de la Technologie **Module : Asservissement Linéaire**

Département de Génie Electrique **Année : 2èmme Année**

Filière : …………………… **Année :2019-2020**

Option : Energie Renouvelable

**Travaux Dirigés N°4 :**

**Exercice 1**

 Soit un système asservi ci-contre

$$\frac{4(p+5)}{(p+1)(p+3)}$$

$$(p+2)$$

Y(p)

U(p)

1. Déterminer la fonction de transfert en boucle fermé
2. Etablir l’expression de la réponse temporelle lors d’une entrée échelon

 unitaire.

 3. Déterminer la valeur finale et la valeur initiale de système

**Exercice 2** :

* Etudier la stabilité du système en utilisant le tableau de Routh.
* Etudier la stabilité du système en fonctionen utilisant le théorème de Hurwitz
1. $p^{4}+2p^{3}+3p^{2}+4p+5=0$
2. $p^{3}+3p^{2}+3p+11=0$

$$1/p$$

U(p)

Y(p)

$$\frac{K}{(p+4)}$$

**Exercice 3**

Soit le système suivant :

1. Etudier la stabilité du système en fonction de *k* en utilisant le tableau de Routh.

2. Déterminer la valeur de *k* pour ξ=0.7. Calculer alors, le temps de monté *tm*, le

 dépassement *D*%*, le* temps de pic  *tp* et le temps de réponse *tr* quand le système

est soumis à une entrée échelon.

**Exercice 4 :**

 On considère le système bouclé suivant dans le quel on done $G\left(p\right)=\frac{100}{(1+τ\_{1}p)(1+τ\_{2}p)}$ avec $τ\_{1}=2s et τ\_{2}=10s$

1. Exprimer la fonction de transfert en boucle fermée
2. Etudier la stabilité en fonction de $K\_{i}$ parle critère de Routh

$$\frac{K\_{i}}{p}$$

G(p)

S(p)

E(p)

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie**

**Département de Génie Electrique**

**Filière : Electrotechnique**

**Module : Asservissements Linéaires**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 1**

1. Trouver l’expression f(t) si la fonction F(p) est donnée par :

$$F\left(p\right)=\frac{100}{(p^{2}+25)(p+2)}$$

1. Déterminer la valeur finale et la valeur initiale de système

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie**

**Département de Génie Electrique**

**Filière : Electrotechnique**

**Module : Asservissements Linéaires**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 1**

Soit le système asservi (figure a) donné par le schéma fonctionnel suivant :

Y(p)

$$-\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{p+a}$$

4

R(p)

Y(p)

G(p)

R(p)

Figure a

 Figure b

Montrer que le système peut être réduit au schéma standard (figure b) et déterminer l’expression de G(p)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie**

**Département de Génie Electrique**

**Filière : Electrotechnique**

**Module : Asservissements Linéaires**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 1**

Soit le système asservi (figure a) donné par le schéma fonctionnel suivant :

Y(p)

$$-\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{p+a}$$

4

R(p)

Y(p)

G(p)

R(p)

Figure b

Figure a

Montrer que le système peut être réduit au schéma standard (figure b) et déterminer l’expression de G(p)

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie**

**Département de Génie Electrique**

**Filière : Electrotechnique**

**Module : Asservissements Linéaires**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 2**

**Exercice N°1 : (5 points)**

Soit la boucle de transfert du système en boucle fermée :

$$\frac{1}{p^{2}+3p+2}$$

$$\frac{K}{p}$$

1. Déterminer la fonction de transfert du système en boucle fermée
2. Calculer K pour que le système en boucle fermée soit stable (critère de Routh)

**Exercice N° 2 : (8 points)**

Soit le système de fonction de transfert

G(p)= $\frac{Y(p)}{U(p)} $= $\frac{0.5(1-p)}{(p+1)(0.5p+1)}$

1. Déterminer et représenter les pôles et les zéros dans le plan complexe
2. Mettre le système sous la forme de deux systèmes du 1ier ordre
3. On applique au système une entrée à un échelon unitaire u(t)
* Exprimer y(t)
* Etudier la variation de y(t), et représenter graphiquement l’évolution de la sortie

**Bonne Chance**

**ملاحظة:**

**ليكن في علم الطلبة بانه قد برمجت حصتين TDلهذا المقياس في المدرج 04 على النحو التالي:**

* **يوم الاثنين: 04-12-2017 من 8 صباحا الى 9 و 30 د عوض حصة مقياسEP**
* **يوم الخميس: 07-12-2017 من 13 زوالا و 10 د الى غاية 16 زوالا و 20 د**

 **فعلى الطلبة مراعاة ذلك**

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie Filière : Electrotechnique**

**Département de Génie Electrique Module : Asservissements Linéaires**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 2**

**Nom et Prénom :………………………………. Groupe :……..**

**Exercice N°03 : (7 points)**

1. Transformation de Laplace, on donne l’équation réelle suivante :

6⋅ *y*′′(*t*) + 3⋅ *y*′(*t*) + 2⋅ *y*(*t*) −1 = 0 avec : *y*(0) = −1 *et* y′(0) = 2.

En passant cette équation dans le domaine de Laplace on obtient :

1. $Y\left(p\right)=\frac{1}{6p^{2}+3p+2} b. Y\left(p\right)=\frac{6p-8}{6p^{2}+3p+2} c. Y\left(p\right)=\frac{10-6p}{6p^{2}+3p+2}$
2. Fonction transfert : on donne la fonction transfert suivante : $H\left(p\right)=\frac{8}{2+3p}$
3. Le système est du 1ier ordre
4. Le gain statique est de 8
5. Le gain statique est de (1/8)
6. La constante de temps est égale à 𝜏=1.5
7. On donne ci-dessous la réponse d’un système à un échelon unitaire :

|  |  |
| --- | --- |
| a) Le régime est pseudo oscillatoireb) Ce n’est pas une réponse d’un 1er ordrec) Si le système est un second ordre alors le coefficient d’amortissement est supérieur ou égal à 1d) Le gain statique du système est supérieur à 1. |  |

1. Une structure en boucle fermée est définie ci-dessous



1. $FTBF\left(p\right)=\frac{2p+1}{0.2p^{2}+5p+2} b. FTBF\left(p\right)=\frac{4p+2}{p(1+0.2p)} c. FTBF\left(p\right)=\frac{2p+1}{p\left(1+0.2p\right)-2}$
2. La structure ci-dessous est équivalente à la précédente

****

 La FTBO de la structure de la question 4) est égale à :

$$FTBO\left(p\right)=\frac{2p+1}{p(1+0.2p)}$$

1. Comment peut-on juger qu’un système est stable
2. Donner les différents critères utilisés pour étudier la stabilité.

**République Algérienne Démocratique et populaire**

**Ministère de l’Enseignement Supérieur de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed Khider Biskra**

**Faculté des Sciences et de Technologie**

**Département de Génie Electrique**

**Filière : Electrotechnique**

**Module : Asservissements Linéaires**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2ère année Licence : Energie renouvelable**

**Interrogation N° 1**

1. Résoudre l’équation différentielle suivante, en utilisant la transformée de Laplace

$$\frac{d^{2}y(t)}{dt^{2}}+8\frac{dy(t)}{dt}+21y\left(t\right)=25e^{-2t}$$

1. Déterminer la fonction de transfert
2. Représenter les pôles et les zéros du système dans le plan complexe
3. Déterminer la réponse impulsionnelle du système

**Bonne Chance**