

QUESTIONS AUTO JUIN 2022-2023s

Etudiant 1

Q1: régulateur $D(p) = K_p (1+pT_i)/pT_i$

Quel type de régulateur est $D(p)$?

En trouver sa forme en variable d'état

Le mettre en série avec un système réglé dont on donne le modèle en variable d'état et l'étudier la gouvernabilité + parler de stabilité, forme modale, trouver la fonction de transfert et parler de la simplification pôle-zéro et de son impact,

Q2: il donne des courbes de Bode d'un système il faut trouver sa fonction de transfert

Puis il montre la courbe de Nyquist pour ce système auquel on a appliqué un régulateur P et il faut discuter de sa stabilité, marge de gain (donner définitions) + quel régulateur on peut utiliser si on veut réduire l'erreur statique mais sans toucher à marge de phase? On l'applique dans quelle plage de fréquence ?

Etudiant 2

Q1 : définir la stabilité asymptotique d'un système linéaire permanent

Q2 : conditions nécessaires et suffisantes pour une stabilité asymptotique

Q3 : comment rendre un système stable

Q4 : jsp trop mais question sur l'incertitude d'un système à partie réel positif

Etudiant 3

Q1 : définir la stabilité entrée bornée/sortie bornée pour un SLP

Q2 : conditions nécessaires et suffisantes pour une stabilité EBSB d'un SLP:

Pôle de la fonction de transfert à partie réel négative (après éventuelle simplification pôle/zéro)

Q3 : comment faire pour rendre un SLP stable? (faire un exemple c'est bien):

BF -> rétroaction négative.

Q4: Dans la conception d'un régulateur, comment prendre en compte l'incertitude sur le déphasage du système réglé? utiliser un système réglé sans pôles à partie réel positifs.

-> La marge de phase

Questions supplémentaires : Définis la marge de phase (avec des mots). Représente moi le lieu d'Evans de l'exemple utilisé à la question 2. Différence entre stabilité EBSB et stabilité asymptotique. Trace courbes de Bode d'un régulateur à avance de phase.

Etudiant 4

Q1 : définir la marge de gain d'une boucle fermée.

Q2 : comment trouver la marge de gain sur le lieu d'Evans et sur les courbes de Bode (donner des exemples pour chaque)? D'où provient l'expression de la marge de gain? (parler du critère de stabilité de Nyquist et du rapport d'homothétie qui amène la courbe en $(-1;0)$).

Q3 : si la marge de gain augmente, que devient la sensibilité au bruit de mesure? (montrer un exemple avec les courbes de Bode -> si la marge de gain augmente alors translation de la courbe de gain du système réglé vers le bas donc gain plus faible aux hautes fréquences -> atténuation du bruit)

Réponse : la sensibilité au bruit de mesure augmente.

Questions supp: il donne un lieu d'Evans et demande de donner les pôles et zéros de la boucle ouverte et d'en déduire le nombre de pôles de la boucle fermée (autant de pôles en BF qu'en BO), il montre des fonctions de transfert et demande de les associer aux réponses indicielles et aux courbes de Bode.

Etudiant 5

-définir la notion de rejection des perturbations

-qu'est ce qui permet d'assurer une bonne réjection des perturbations à l'entrée du système réglé à basse fréquence.

-que faut t il pour avoir une erreur statique nulle vis à vis d'une perturbation polynomiale de degré n .

-pour la gamme de fréquence dans laquelle on peut assurer une bonne réjection des perturbations est limitée ?

Questions supplémentaires :

- il donne un lieu d'Evans, combien y a de pôle/zéro en BO, en BF. Que vaut le K aux pôles de la BO ?
- relier des fonctions de transfert avec leur réponse indicielle et/ou courbe de bode
- il montre une courbe de bode, dire combien y a de poles/zeros, partie réelle négative ou positive.
- il donne une courbe de Nyquist, dire si stable ou pas, comment la rendre stable, quel impact sur les courbes de Bode.

Étudiant 6

-mêmes questions que étudiant 5 sur perturbation

Question supp:

- les hypothèses pour utiliser le théorème de la valeur finale
- Si il y a pas de réjection du bruit qu'est ce qu'il est affecté dans la boucle (parle des erreurs de modélisation du projet)
- Lieu d'Evans donne: combien de pôle ou de zéro en BO et en BF, si un pôle est là où sont les autres, si lieu Evans négatif ça ressemble à quoi
- Courbes de bode et nyquist données: combien de pôles, partie réelles + ou -, nyquist stable ? Comment rendre stable (j'ai dit mettre un régulateur k_p avec gain <1) là il a démarré sur le k_p comment ça modifie nyquist comment ça modifie bode comment ça modifie BP (=bande passante) et gain et hop lien avec ma première question. Comment trouver la BP justement (on a W_c (= pulsation de coupure) sur bode et lien avec WBP)
- Donne une fonction de transfert et demande de dessiner la réponse indicielle (temps mort etc) il m'a parlé du temps mort durant le projet

Étudiant 7

- Définissez la notion de gouvernabilité d'un SLP
- Donnez un moyen de déterminer si un SLP est gouvernable
- Expliquez comment le concept de gouvernabilité intervient dans la conception d'un régulateur
- Faire le lien avec calculateur analogique (qqch comme ca). Proposez une méthode en vous basant sur un régulateur PI (il veut le schéma avec sommateurs et intégrateurs de $D(p) = k_p + k_c/p$ et mettre ca en variables d'état grâce au schéma)

Questions sup: il me donne un lieu d'Evans, qu'est-ce qu'un lieu d'Evans (bien définir, même le K et $L(p)$), combien de pôles en BO et BF, comment se déplacent les pôles quand on fixe un K, comment trouver la MG ce lieu, définir MG avec des mots.

Puis il m'a montré des courbes de Bode, il choisit une pulsation et demande quelle expérience réaliser pour savoir ce que ca donnera sur la courbe de gain (envoyer une sinusoïde à la pulsation indiquée), ensuite il demande combien de pôles et si partie réelle positive ou négative.

Étudiant 8

Même question que étudiant n°1 avec le régulateur PI

Questions supp : faire lien avec rôle de A dans la fonction de transfert et les pôles

C'est quoi une réalisation minimale? ->observable et gouvernable

Ensuite il donne un lieu d'Evans:

- qu'est-ce qu'un lieu d'Evans (bien définir, même le K et $L(p)$), combien de pôles en BO et BF, comment se déplacent les pôles quand on fixe un K, définir la MG et comment on la trouve dans ce lieu)
- Il donne une fonction de transfert et donner sa réponse indicielle et comment trouver la constante de temps sur sa réponse indicielle

Étudiant 9

Q1 :

- Définir l'observabilité avec des mots
- Comment la vérifier
- En quoi l'observabilité est importante dans la conception d'un régulateur
- Comment prendre en compte l'observabilité dans un calculateur analogique, lien avec implémentation d'un régulateur PI dans ce type de calculateur et le modèle en variables d'état du régulateur
- Question sur l'erreur du régulateur PI par rapport à une référence en échelon

Q2 :

-Le grand classique, il montre toute sorte de courbe en boucle ouverte et demande de faire des liens, de réguler et discussion sur la stabilité de ces courbes

Etudiant 10

Q1 (préparée)

$$D(p) = kp(1+pTi)/pTi$$

- a) type de régulateur
- b) description minimale en variable d'état
- c) soit le système $x_{\text{point}} = ax + bu$ et $y = x$, donne le système en variables d'états de la mise en série de $D(p)$ et au système
- d) discute de la gouvernabilité du système du point c)

Questions à l'oral: def stab asympt, def gouvernabilité, pourquoi pas de matrice A (car les valeurs propres de la matrice correspondent aux poles de la fonction de transfert non simplifiée, ici il y a un pole en 0 comme c'est un intégrateur) J'avais tellement de temps de prépa (30min c'est long) que j'ai écrit sous forme modale pour vérifier la gouvernabilité (éléments de Bn non nuls -> ingouv). Il a demandé c'est quoi l'utilité, l'information supplémentaire que donne cette forme (on connaît la variable d'état qui rend ingouv)

Questions annexes apd images sur son ordi: image de l'exo du réservoir (q_{in} qout h) et en faire le schéma, courbe de bode, nombre de pole, partie réelle positive ou négative (3 pôles confondus), expliquer comment améliorer le boucle ouverte (ajouter reg en retard de phase), courbe de nyquist, def marge de gain, critère de nyquist

Le prof est assez chill, il a bien recadré quand j'ai divagué. Quand je laissais des blancs après certaines questions, il précisait ce qu'il voulait dire et ça m'a pas mal aidé.

Etudiant 11

Question 1 (jeton 5)

- a) Définir la notion de suivi de trajectoire
- b) Comment assurer un suivi de trajectoire en BO et en BF
- c) Comment avoir une erreur statique nulle pour une référence polynomiale de degré n
- d) Quelle notion utilise-t-on pour parler de la plage de fréquences où l'on veut un bon suivi de trajectoire (bande passante), il m'a aussi demandé de tracer la courbe de Bode du gain et d'expliquer ce que c'est la bande passante.

Questions subsidiaires

Tracer réponse indicielle d'un système du premier ordre $H(p) = 1/(p+3)$ et expliquer comment on trouve constante de temps; Expliquer ce que c'est un lieu d'Evans, combien de pôles et de zéros, comment ils se déplacent sur le Lieu, donner l'expression de la marge de gain... Image du réservoir (q_{in} qout h) expliquer ce qu'est chaque terme et les placer sur le schéma de la BF.

Etudiant 12

Question 7 à préparer au tableau

1. Définir marge de phase
2. Montrer la marge de phase sur des courbes de bode (que tu dessines toi même - faire attention aux unités des axes). Justifier.

Il attend qu'on parle du critère de Nyquist et que la rotation de la courbe de Nyquist de l'angle correspondant à la MP va toucher le point (-1,0).

3. J'ai un système régulé par un régulateur analogique avec une MP1 et le même système régulé par l'approximation numérique de mon régulateur, avec une MP2. Est-ce que les marges de phase sont différentes (plus petites ou plus grandes) ?

Autres questions :

- Il montre un lieu d'Evans. Il faut
 - définir le lieu d'Evans
 - les zéros et pôles sur le lieu c'est ceux de la BO ou de la BF ?
 - Est-ce que BO et BF ont le même nombre de pôles ? Prouver avec $1 + KL(p)$.
 - Quelle est la marge de gain ? Dans mon cas elle est infinie car le lieu n'allait pas dans le demi plan droit
- Il montre un système avec un réservoir, q_{in} , qout, et on veut contrôler la hauteur de l'eau. Il y a une pompe qui permet de régler le débit qout. Il demande de dessiner un schéma qui permettrait de réguler la hauteur de l'eau. Donc je dessine une BF. Comme on peut que agir sur qout avec la pompe il veut qu'on remarque que q_{in} est une perturbation et il faut la placer au bon endroit dans le schéma.

Etudiant 13

Question 5 à préparer au tableau (les mêmes questions que l'étudiant 11)

Autres questions :

- Quelle condition doit être vérifiée pour appliquer le théorème de la valeur finale ? **les pôles de p $H(p)$ ont une partie réelle négative**

- Tracer réponse indicielle d'un système du premier ordre $H(p) = 1/(p+2)$ et expliquer comment on trouve constante de temps et le gain. **en général**

$H(p) = \frac{A\sigma}{p+\sigma}$ avec $\tau = 1/\sigma = 1/2$, $A = 1/2 = \lim_{t \rightarrow \infty} s(t) = \lim_{p \rightarrow 0} H(p)$ et τ est l'abscisse du point d'intersection de la tangente à $s(t)$ à l'origine et de la droite $y=A$

- Définir la marge de phase. Qu'est ce qui peut introduire un décalage de temps dans un système ? **c'est le déphasage maximum qu'on peut introduire à une boucle ouverte sans déstabiliser la boucle fermée. Une**

référence avec un temps mort $r(t)=v(t-\tau) \rightarrow R(p) = \frac{e^{-p\tau}}{p} \rightarrow$ déphasage $\theta = \arg(e^{-j\omega\tau}) = -\omega\tau$

- Il me montre une courbe de Bode (gain et déphasage) d'une boucle ouverte et me demande de déterminer la marge de déphasage. Si t'arrive pas à répondre à la question, il te montre le diagramme de Nyquist et il te pose la même question.

Etudiant 14:

Q1

a) Définir l'observabilité ?

+ Modèle en variable d'état ? + CNS d'observabilité ? + CNS forme modale ? Quel est l'intérêt de la forme modale ? Comment trouve-t-on L ?

b) En quoi l'observabilité influence le régulateur ?

c) En quoi l'observabilité a une influence dans le cadre d'une régulation analogique ?

d) Questions modélise un régulateur PI en tenant compte de l'observabilité ?

+Fonction de transfert +Schéma bloc etc

subsidiaries :

Analyse d'une courbe de Bode ? Qu'est-ce que ça représente ? Combien de pôles ou de zéros ? Nombre zéros BF et BO ?

Courbe de Nyquist définition exacte ? Définition MG et MP ? Pourquoi avoir introduit MG et MP en automatique ? Comment connaître la stabilité ? Énonce le théorème de Nyquist ? Le système est-il stable en fonction de ce qu'on voit sur la courbe de Nyquist ? Pourquoi on analyse la BO et pas la BF ?

Lieu d'Evans définition exacte ? Pourquoi c'est un lieu ? Il modifie la valeur des pôles, qu'est ce qui se passe sur le

lieu ?

Réponse indicielle de $1/p+3$? A_0 ? τ ? Les placer sur le graphique de $s(t)$ + utilisation du

théorème de la valeur finale

Globalement, il est assez chill. Il apporte de l'importance aux définitions exactes et regarde si on comprend bien ce qu'on fait, il ne veut pas qu'on se limite à l'usage des outils.

Il n'est pas du style à acquiescer donc il faut être sûr de ce qu'on dit et pas hésiter à dire qu'on ne sait pas. Il aidera alors en reformulant la question ou en mettant sur la piste. Bonne m**** !

Etudiant 15

Bon bah j'ai eu la même que l'étudiant 14. Relisez bien la partie sur la simplification pôles/zéros, il insiste pas mal dessus pour les questions b) et c). Pour la c), pas coule si pas observable car si ça se trouve on a simplifié un pôle zéro ou un pôle à partie réelle positive et donc on aura dans ce cas une instabilité qu'on ne peut pas vraiment contrôler.

Globalement, ne paniquez pas si vous tombez dessus dans le sens où il n'y a pas vraiment d'exercice à faire. Pour la a) une définition au tableau suffit, il discute après. Idem pour la b) et c), contentez vous de mettre le système en variable d'état (si vous le mettez en forme modale, il faudra justifier ce que ça apporte) et de représenter en schéma bloc le régulateur suivi du système réglé en série.

Pour la d), repartez du régulateur $PI = k(1+1/pTi) = U/E$ et déduisez en le schéma de câblage du calculateur analogique puis le modèle en variable d'états. La question du A nul vous attend alors au quart de tour, lui laissez pas le temps de souffler et dites direct que c'est en raison du pôle à l'origine et du lien avec la fonction de transfert ($H = C(pI-A)B + D$) et il passera à la suite. Perso il m'a pas plus embêté pour cette question.

Pour les questions après, quasi pareil que l'étudiant 14 : Il est pas hyper pardonnable pour les définitions et prenez tout le temps qu'il vous faudra au tableau, il est assez froid (sa sensibilité tend vers 0 mais tant que vous êtes globalement bon il est chill) donc si vous faites quelque chose - même si ça prend du temps - il se contentera de vous regarder ce qui vous donne tout le temps qu'il vous faut. Force à vous !!

Étudiant 16 (jeton 6)

-définir réjection de perturbation

avec prépa :

- comment assurer réjection de perturbation à l'entrée du système réglé
- que faire pour assurer erreur statique nulle si perturbation polynomiale de degré n
- pourquoi est-ce que on ne peut assurer la réjection de perturbation que sur une bande de fréquence limitée
- conditions d'application du TVF ATTENTION on peut avoir que un seul pôle à l'origine pour l'appliquer, si vous une rampe, donc du $1/p^2$ vous verrez que ça diverge (perso je me suis fais eu j'avoue)

sans prépa :

tracer la réponse indicielle de $e^{-2p/p-2}$, donc attention pendant le temps mort la réponse est nulle et on a un pôle dans le demi-plan droit, donc système instable. perso j'ai paniqué pour rien, si il vous pose une question un poil atypique comme celle-ci prenez votre temps c'est vrmt pas très dur en soi

pour le reste rien de très original, lire des courbes de bode (sachez reconnaître des pôles et des zéros du demi-plan droit), des courbes de nyquist... il m'a demandé pour quelle application la marge de phase était impactée, c'est en régulation numérique, et la je lui ai sortis tel quel ce qu'il y a à ce sujet dans le ch10 (MP diminue de $\omega_c T_s/2$).

dernier truc, il me montre les courbes de bode d'une BO, il le demande si ça va être performant en BF, et il faut penser au suivi de traj et constater que le gain qui est constant à basse fréquence est surtout très faible, donc que niveau suivi de traj c'est caca, donc idéalement un PI avec le zéro une décade avant la pulsation de coupure (pour pas toucher à MP) c'est top

Etudiant 17 (jeton 8)

Q1) Expliquer ce qu'est la marge de gain

Q2) Montrer comment on peut déterminer la marge de gain ... :

- ... à partir d'un Lieu d'Evans (essayer d'avoir un exemple en tête, ça peut aider)
- ... à partir des méthodes harmoniques (Bode et Nyquist, là aussi avoir des exemples en tête ça peut aider)

Q3) Imaginer que l'on augmente la marge de gain : quel effet cela a sur le bruit de mesure ? (se rappeler qu'à hautes fréquences, on veut un gain faible pcq l'impact du bruit de mesure se fait ressentir à hautes fréquences et on veut éviter ça)

Questions supp:

- Il donne une courbe de Nyquist et faut dire si le système en boucle fermée est stable ou pas (faut juste utiliser le critère de Nyquist)
- Ques questions qui balayent le chapitre sur les régulateurs numériques (lors de sa conception on considère la fréq d'échantillonnage et faut parler vite fait du théorème de Shannon, s'il demande pq on a un déphasage à la sortie c'est à cause du convertisseur N/A et que pour éviter cela lors de la conception on va introduire notre fonction de transfert du système réglé + ce déphasage)

Après le reste je m'en souviens plus mais il y avait full petites questions ici et là mais ça recouvrait essentiellement l'interprétation de courbes de Bode et Nyquist et les Lieu d'Evans.

Etudiant 18:

Question préparée:

La même que l'étudiant 7 sur la gouvernabilité.

Pour le point c), j'ai expliqué la simplification pole/zero avec des parties réelles positives (cad instables) et donc l'ingouvernabilité qui est induite (et donc que le système explose).

Pour le point d), il m'a demandé ce que la matrice A valait, comme c'est un régulateur PI, elle vaut 0. Faut donc expliquer pourquoi (pcq les vp de A donne le poly caract de la fiction de transfert du régulateur et le régulateur possède un pole à l'origine donc c'est normal).

Questions supplémentaires:

-Il demande de tracer la réponse indicielle d'une fonction de transfert du 1^{er} ordre qui possède un temps mort et comment trouver graphiquement la constante de temps (avec $0,63A_0$).

-Il donne des courbes de Bode, demande de trouver les MG et MP, de définir ces concepts. Puis il donne la courbe de Nyquist, dire si le syst en BF est stable, le critère de Nyquist et donc d'en déduire combien de pôles instables possède la BO. Puis il demande, sur base de toutes ces courbes, de dire si les valeurs de la MG et de la MP sont bonnes. Il faut alors discuter du gain à basses fréquences (doit être haut pour perturbations) et du gain à hautes fréquences (doit être bas pour bruit de mesure). Comment faire pour améliorer cela ? En fonction de ce qu'il faut améliorer, utiliser un régulateur à avance de phase ou à retard de phase et pouvoir développer dessus.

Étudiante 19(n°7)

Questions préparées :

a) définir MP

b) comment la trouver via méthodes harmoniques (Bode et nyquist) + expliquer avec nyquist (tout lui débiller sur le contour et la courbe, la règle de l'encerclement et l'hypothèse qu'il n'y a pas de pôle à partie réelle positive en BO). (Entraînez vous à en dessiner des pas trop moches et qui illustrent bien, il a jugé la mienne parce qu'elle était un peu difforme ce fou)

C) analogique - numérique : qui a la plus grande MP

Questions supplémentaires :

- Il m'a dmd de tracer le schéma de la bf pour le cas numérique avec les convertisseurs et le filtre + expliquer pq on met un filtre
- Tracer la réponse indicielle de $e^{-2p/p}$ (temps mort puis rampe car l'échelon de consigne est intégré)

- Il m'a montré un lieu d'Evans : définir ce que c'est, combien de pôle en bo, en bf, comment trouver les pôles dominants si je veux qu'ils aient un facteur d'amortissement de x (tracer les deux droites d'angle $\sin^{-1}(\text{fact amo})$), comment trouver le K correspondant (règle du module) puis comment déterminer la MG si on a ce K (regarder le K limite de stabilité, cas celui de l'intersection avec l'axe IMG $\Rightarrow MG=K(\lim \text{stab})/K(\text{initial})$)

Etudiant 20 (n°2)

Questions préparées : voir étudiant 14

Questions supplémentaires :

- Tracer la réponse indicielle de $(e^{(-2p)})/(p+5)$
- Trouver les nombres de pôles / zéros sur les courbes de Bode + MG;
- Donner la définition de la marge de gain;
- Sur la courbe de Nyquist complète de la BO : trouver la MG; dire si BF stable; donner le principe de Nyquist; donner un moyen de stabiliser la BF (on avait 2 encerclements, il fallait faire une homothétie centre 0,0 inférieur à 1, k_p inf à 1);
- Avec ce régulateur proportionnel k_p , on repassait sur Bode, il a dit le mot "gain" alors je l'ai coupé, et j'ai dit que la courbe de gain serait translatée vers le bas, donc c'est cool pour les hautes fréquences (atténuation du bruit) mais nul pour les basses freq (pas de rejection des perturbations) [chap 6 slide 21].
- De petites questions théoriques sur les régulateurs PI et retard de phase.
- En lien avec manip du labo (débit d'eau) : quel régulateur ? Avantage d'un régulateur PI par rapport à I pure, forme de la réponse du système (je lui ai clairement dit que je ne m'en souvenais plus, qu'on avait fait un peu du caca à ce moment au labo, ça ne l'a pas fâché, il a dit "c'est pg")

Je n'avais que rempli un demi tableau pour les Q préparées... mais il aide à tirer les vers du nez, et oriente bien la discussion pour trouver les points. Il a passé plus de temps sur les Q supp pour moi. Il est gentil, on a même bien rigolé x).

Etudiant 21 (n°5)

Questions préparées : même chose que l'étudiant 11, intéressant : suivi de trajectoire en boucle ouverte pourquoi pas possible car si le système réglé possède un pôle à partie réel positif et qu'on essaye de la simplifier avec un zéro du régulateur crée un système inobservable ou ingouvernable on ne veut pas de ça. petit c) Donner les hypothèses sur le système réglé (pas un dérivateur sinon on aura $\ast p$ et donc pas l'erreur qui tend vers 0), donner les hypothèses pour utiliser le théorème de la valeur finale

Questions supplémentaires :

- Donner la réponse indicielle de $e^{-2p/p}$ que vaut la pente (réponse = 1) ?
- Donner le nombre de pôle et de zéro de la BO, combien de pôles/zéros en BF, à partir des pôles et zéros de la BO comment va évoluer les pôles en fonction de K , pourquoi on appelle ça un lieu (car comme en géométrie paramètres K), Donner la marge de gain par le lieu d'Evans, Savoir décrire l'instabilité dans le lieu d'Evans
- Courbe de Nyquist : Décrire la stabilité (critère de Nyquist), savoir définir la marge de gain et la donner sur le graphe
- Courbe de Bode : donne les courbes de Bode de la BO en lien avec la courbe de Nyquist juste au dessus. Est ce si on ferme la boucle on aura toujours un bon suivi de trajectoire (non car en boucle fermée le gain a tendance à diminuer donc on aura plus 0dB en basse fréquence mais moins que ça), Comment faire pour y remédier : utilisation d'un régulateur à avance de phase pour augmenter le gain, Savoir donner la forme d'un régulateur à avance de phase et donner la courbe de Bode du gain pour expliciter et montrer l'affirmation.

Ressenti global : si tu maîtrises ce que tu dis pour des trucs "évident" style comment évolue un lieu d'Evans, C'est le lieu de quoi, donner une réponse indicielle mais que c'est un peu plus brouillon ou que tu as besoin de son aide pour des choses plus "technique" alors ça va (question régulateur à avance de phase au dessus) . Il aide quand on comprend pas trop sa question, il oriente. Bonne chance !

Étudiant 22:

Pour les questions préparées : Même questions que l'étudiant 14

Il faut lui parler de la simplification pôle-zéro pour l'impact de la gouvernabilité sur la conception d'un régulateur. Pour la question sur la réalisation d'un PI analogique, bien indiquer le sens des signaux avec des flèches.

Je lui ai parlé de la réalisation minimale (observable et gouvernable) pour l'impact de la gouvernabilité sur la réalisation en analogique, je crois que c'était ça, mais je ne suis plus sûr.

Ensuite j'ai eu les courbes de Bode et de Nyquist, impact d'une diminution de gain ? -> moins bonne réjection des perturbations (utilisez les termes précis, j'ai dit résistance à la perturbation dans le stress et il a sauté dessus) . Je me suis trompé sur un terme sur l'erreur en fonction de W , il m'a demandé de refaire la démo et ça a été.

Il m'a aussi demandé où était l'état de mon régulateur PI sur le schéma de câblage, et grand classique pourquoi on n'a pas de matrice A .

Il est chill, prenez le temps pour être sûr de ne pas vous tromper même si c'est dur avec le stress.

Point très important : trouvez une bonne craie et gardez là. Si vous êtes très motivé, amenez des craies de couleur. GI!

Étudiant 23:

Pour les questions préparées : Même questions que l'étudiant 11 → jeton 5. À noter que le choix du jeton se fait de manière aléatoire, le prof nous tend un petit sac et on prend un jeton numéroté à l'aveugle.

Pour les questions supplémentaires : Il m'a montré 4 fonctions de transfert et m'a demandé de lier ces fonctions au bon schéma (3 réponses indicielles et 1 courbe de bode)

Ensuite, il m'a montré un lieu d'Evans et il m'a demandé la discussion habituelle → nombre de pole/zero, MG, nombre de poles de la BF (identiques au nombre de poles de la boucle ouverte).

Il m'a ensuite demandé ce qu'il se passe pour la réponse indicielle lorsqu'on a un zero a partie réelle positive → dépassement indiciel + il m'a demandé d'esquisser la réponse au tableau. Finalement, il m'a montré le schéma du débit d'eau et m'a demandé de faire le schéma de la boucle fermée en mettant les grandeurs au bon endroit. Ça a déjà été dis, mais il est vraiment chill, il nous laisse vraiment le temps de réfléchir + donne des pistes.

Etudiant 24:

Idem que les autres, pour les questions que j'ai eues en plus : expliquer l'emballement, comment le prévenir, que fait la matrice (elle déplace les pôles pour que l'erreur ne soit plus intégrée). Comment un système du second ordre à pôles réels négatifs répond à un échelon si l'on rajoute un zéro à partie réelle positive (dépassement négatif, faut faire un schéma). J'ai aussi eu une question de labo mdr, il m'a demandé quelle manip j'avais, cb de points d'équilibre j'avais, et comment était l'erreur statique pour une rampe (donc le type du système).