

<p>CCINP/HAMADI FALCON</p>	<p>Je suis tombé sur le Falcon correcteur y'avais beaucoup de similitudes avec le tp dans le dossier.</p> <p>Problématique : en quoi l'étude des blocs du schéma bloc permet de qualifier l'étude de l'haptique d'un asservissement en position ?</p> <p>Logiciel Falcon tuto tester matière (sphère base-ball, lancer pierre)</p> <p>Explication chaîne puissance. Codeur c'est quoi quelle grandeur physique mesuré. Comment ça marche</p> <p>Falcon découverte imposer force et dire ce qu'il se passe</p> <p>Influence de <math>K_p</math> même question que dans votre tp (augmentation =&gt; plus grande force) <math>K_p=1=3=5</math></p> <p>Question posé à l'oral : fonctionnement en BO ou BF.</p> <p>Synthèse de ce qu'on a fait.</p> <p>Protocole de comment on va faire pour la suite du tp je crois que fallait lire les questions d'après</p> <p>Annexe y'avais schéma bloc et fallait dire gain moteur, hacheur, codeur.</p> <p>Simulation remplir les gains et rentrer amplitude 300 inc et jouer sur couple frottement sec pour obtenir la même courbe que <math>K_p=3</math>(celle trouvé dans la précédente partie)</p> <p>On a un dynamomètre et y'avais un protocole donné pour mesurer position du codeur, et courant dans la machine.</p> <p>Protocole : placer en position 0 passer en mode actif lire courant (mA) position (inc) sur le logiciel</p> <p>On positionnait le dynamomètre on mesure pour différente force et y'a un excel à remplir.</p> <p>Lecture des valeurs dans Falcon piloter.</p> <p>Il faut faire cette mesure pour différente valeur de force de 2 à 10 et <math>K_p(4-6-8)</math></p> <p>On a direct les courbes de tracé en rentrant les valeurs.</p> <p>Trouver influence courant force fallait dire linéaire</p>
--------------------------------	---

	<p>Elle m'a posé une question sur le lien entre correcteur l'intensité dans le hacheur et la vitesse de rotation du moteur.</p> <p>Partie en 15 minutes : remplace correcteur proportionnel par un avance de phase j'ai pas eu le temps</p> <p>Et synthèse ou faut répondre la problématique</p>
<p>CCINP/ AZZOUG DRONE</p>	<p>Drone :BUT Valider le cahier des charges, vitesse vertical, sonore et un autre truc peut être 3 partie</p> <p>Tester pour des valeurs de gaz quand ça valide le critère sonore Se mettre a 20 gaz et voir ce qu'influe le tangage relevée la valeur a partir de laquelle on valide le critère chaîne d'énergie du tangage Question sur le capteur optique (valeur entre/sortie) Résumé de la partie Manipulation échelon, avec l'effort Déterminer le gain (effort/tangage) Vitesse approximer a un 1er ordre déterminer tau Python tracer le point relevé (vitesse, effort), interpolation déterminer le coef pour faire passer la courbe interpolée par le point. Déterminer l'erreur pour 7000tr/min Déterminer le temps pour valider le critère de vitesse de vol vertical avec théorème de la résultante Conclure</p> <p>Partie modélisation simulink (pas fait)</p>

CCINP Cordeuse  
(sef)

PS : 2H C'EST  
COURT !

But du tp : Proposer une modélisation acausale du comportement de la cordeuse

Partie 1 : Prise en main de la machine, détermination des perfs /cahier des charges (respecté), **attention ne pas confondre le capteur d'effort jauge de déformation installée pour le TP de celui de la machine et demandé :**

**potentiomètre linéique associé à un ressort**, il faut déterminer des gains en tracant des courbes et en calculant les pentes (attention unités)

On ne peut pas faire une modélisation causale à cause de non-linéarités (la pince qui tient la corde fait des mini aller-retour va savoir pourquoi)

Partie 2 : Faut encore calculer des gains en tracant des courbes (cette fois : ressort avec  $F = kx$ ), faire des expériences et remplir des tableaux excel  
**ATTENTION ENLEVER LA CORDE POUR SE PLACER EN "FTBO"**

Calculer avec les gains les différentes caractéristiques des composants de la machine (R, Jeq, etc...) à un moment faut utiliser le tvf sur une fonction de transfert donnée, partie baclée à la demande de l'examineur, heureusement d'ailleurs ça avait l'air dur...

Partie 3 : remplir ces gains dans un fichier matlab simulink donné afin de modéliser le comportement, et modifier un certain gain je sais plus lequel pour faire correspondre la modélisation à la pratique, y'a un correcteur PI je crois aussi (c'est toujours bon à savoir)

Synthèse : apparemment faut pas résumer dcp j'ai tenu 1m30, faut parler du but du tp, les différentes parties (même non faites) et sa finalité (qui devrait être que c'est possible vu le ton de l'examineur ?)

**Objectif 1 : Définir les objectifs du TP.**

Q1 : Manipuler le Maxpid.

Q2 : Montrer physiquement où se trouve le capteur permettant d'avoir l'angle du bras. Identifier ce capteur, son entrée et sa sortie.

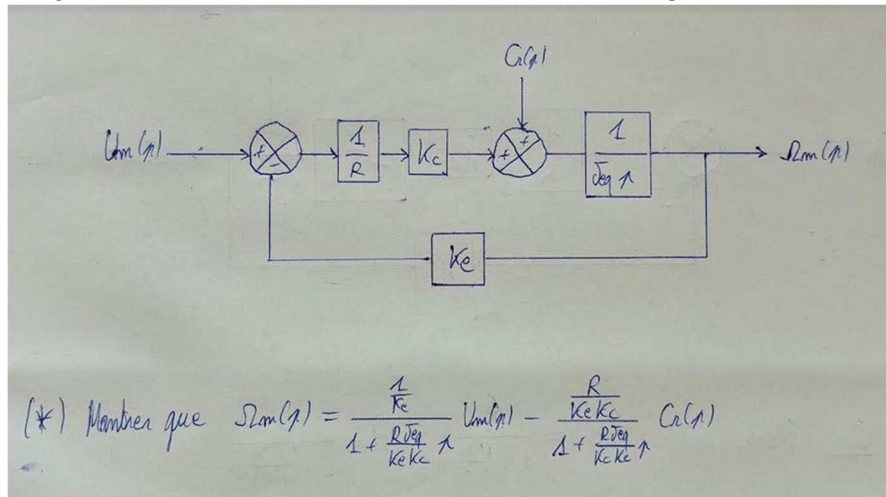
Q3 : Expliquer la problématique du TP et montrer comment y répondre avec les différentes manipulations prévues lors de celui-ci.

**Objectif 2 : Déterminer la loi entrée-sortie du Maxpid.**

Q4 : Effectuer (en fonction des mesures de Thêta (°)) les mesures de Bêta (tr), les rentrer dans le programme python (tableau de 19 valeurs de Thêta (allant de 0 à 90°) et Bêta ) et le lancer (Affichage régression linéaire). Conclure.

Q5 : En déduire que  $\theta = r \cdot \beta + b_0$  et calculer r.

**Objectif 3 : Déterminer les caractéristiques du moteur.**



Q6 : Montrer

que (voir (\*) sur la photo) et en déduire que l'action de la pesanteur influence  $\Omega_m(p)$ .

Q7 : En déduire (en mettant le Maxpid position horizontale pour annuler cette perturbation)  $K_c$ ,  $K_e$  et  $J_e$  (R donné, R = 2,07 Ohm).

**Objectif 4 : Simulation (Matlab).**

Q8 : Rentrer les valeurs trouvées précédemment dans l'interface Matlab puis celle de l'adaptateur et du système mécanique (=r car en sortie de moteur). Lancer la simulation et montrer que la courbe coïncide avec celle de l'acquisition.

Q9 : Montrer que l'action de la pesanteur s'exprime sous la forme d'un couple  $C_r(t) = -r \cdot m \cdot g \cdot d \cdot \cos(\theta(t))$ .

**Objectif 5 : Choix du correcteur pour valider le CDC.**

Q10 : Modifier le schéma Matlab en ajoutant l'action de la pesanteur et montrer que la courbe obtenue correspond à l'expérimentale avec le Maxpid en position verticale.

Q11 : En conclure la valeur du gain  $K_p$  du correcteur permettant de satisfaire l'exigence du CDC ( $E_{rs} = \pm 5\%$  de la position par rapport à la consigne)

**Synthèse**

Maxpid CCINP  
Gauthier

Partie I)

Q1) Expliquer à l'oral la chaîne de puissance permettant l'articulation du bras. Montrer sur le système le capteur permettant de mesurer l'angle de rotation du bras. Quel sont les grandeurs en entrée et en sortie de ce capteur ? Quel est le type du signal (analogique, numérique, logique) ?

Q2) Réaliser un échelon de position de 10 degrés avec une position initiale de 50 degrés.

Commenter les grandeurs mesurés (temps de réponse et écart angulaire).

Q3) Quel est l'intérêt de connaître l'influence des frottements et de la pesanteur sur le système ?

Q4) Réaliser la synthèse de cette partie.

Partie II) Utilisation du système Matlab renversé (de manière horizontale)

Q5) Ecrire l'équation issue du TMC.

Q6) Réaliser plusieurs mesures de vitesses en trapèze (3 mesures à réaliser, les différentes vitesses accélération et durée de la mesure sont précisés)

Déterminer le couple moteur (je crois qu'il est indiqué de se servir de la mesure de l'intensité).

Q7) En déduire le couple de frottement secs  $C_f$  et le facteur de frottements visqueux  $f$ .

Q8) Réaliser la synthèse de cette partie.

Partie III)

Q9) Grâce au principe fondamental de la statique appliqué à l'écrou, déterminer le moment de l'effort ( $=C_{mm}(t)$ ) de l'écrou sur la vis

La force exercée par le bras sur l'écrou nous est donnée.

Q10) Grâce à un tableur numérique, déterminer  $a$  et  $b$  tel que  $C_{mm}(t) = a \cdot \theta + b$ .

Q11) Rentrer dans Matlab, les valeurs de  $a$ ,  $b$ ,  $C_f$  et  $f$ .

Q12) Vérifier les critères de rapidité et de précision de la courbe obtenu grâce à Matlab.

Q13) Faire la synthèse de cette partie.

Partie IV)

Q14) Expliquer l'utilité d'un proportionnel intégral.

Déterminer  $K_P$  et  $K_I$  pour valider le cahier des charges et en ne modifiant pas la marge de phase de plus de 5 degrés.

Partie V-Synthèse)

Q15) Réaliser une synthèse du TP, pour répondre à la problématique.

(La problématique nous est déjà donnée au début du sujet)

## Systèmes observés : Pelleteuse, Trieuse de Pièces, Robot voitures dans un espace fermé,

Système étudié : Pelleteuse

Problématique : Quelle est la charge max que peut supporter la pelle ?

### 1<sup>ere</sup> Partie : Prise en main du système

1. Vérifier que la pelleteuse est capable de prendre du gravier et le déposer
2. Chaîne d'info / Chaîne d'énergie
3. Efforts maximaux que fournit le verin de la flèche

### 2<sup>eme</sup> partie : Cinématique et Énergétique

4. Faire le schéma cinématique de la flèche de la pelleteuse
5. Relier l'angle de la flèche par rapport à l'horizon avec la longueur du verin à l'aide d'une fermeture géométrique (Schéma cinématique de la flèche donnée en annexe il faut juste rajouter le verin. Attention aux futurs candidats, il ne faut pas hésiter à rajouter des angles et des longueurs car ces dernières vont probablement s'annuler dans la fermeture géométrique)
6. Une fois la relation entre l'angle de la flèche et la longueur du verin, on trace la courbe de  $L(\alpha)$  sur python en faisant attention de prendre les valeurs extrémales d'angles de la flèche (mesurable expérimentalement)
7. On relie l'angle de la flèche avec la vitesse de rotation du moteur (Attention : Savoir calculer le rapport de réduction avec des roues vis sans fin) On trouve  $K = 0.04$  si jamais.
8. On nous donne le TMD appliqué à la flèche avec le couple du moteur, de frottement et le couple de frottement fluides (3 au total) On doit déterminer l'inertie équivalente des 3 pièces qui composent la pelleteuse. (En hypothèse, tous les solides sont considérés comme des points) On calcule l' $E_c$  de chaque solide et avec la relation angle / vitesse de rotation du moteur on peut se ramener à l'axe du moteur et donc avoir l'inertie équivalente du système
9. On doit comparer  $J_{eq}$  avec  $J_{moteur}$  donné dans l'énoncé
10. Déterminer la puissance des forces de pesanteur ( $P = F \cdot v$ ) et déterminer le couple du moteur. ( $P = \text{Couple} \cdot \omega$ ) sous la forme  $C_r = C_{r0} \cdot \cos(\alpha)$
11. On se place en régime permanent et on doit déterminer une relation entre couple moteur, couple résistant, frottements fluides ( $C_m = C_r + f \cdot v$ ) Et ensuite déterminer une relation entre l'intensité et l'angle  $\alpha$ . ( $i(t) = 1/k \cdot (C_{r0} \cdot \cos(\alpha) + f \cdot v)$ )
12. Mesurer expérimentalement  $i(\alpha)$  et en comparant modèle théorique et expérience on peut déterminer  $f$  et  $C_{r0}$

### 3<sup>eme</sup> partie : Validation du cdc

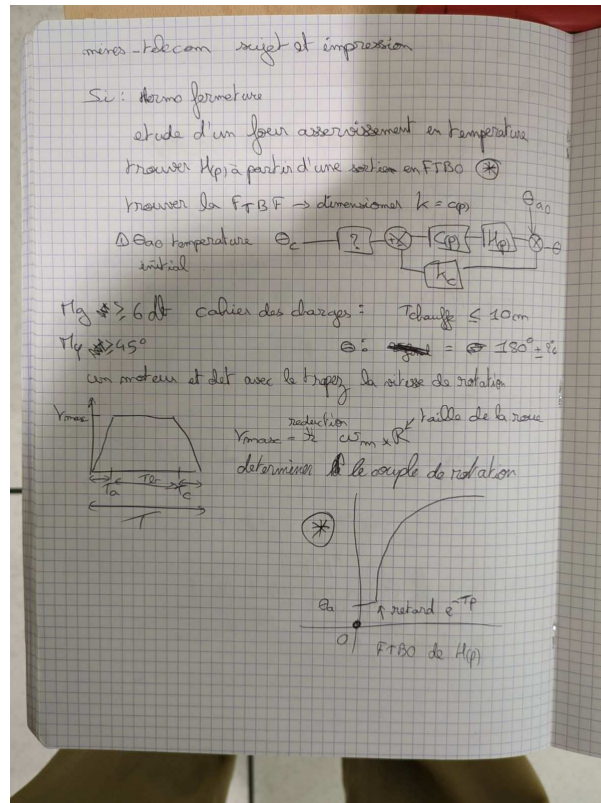
13. On doit vérifier un critère d'erreur / critère de dépassement / sensibilité aux perturbations / Marge de phase. Un programme est donné qui affiche les courbes dont on a besoin, il suffit de vérifier direct dessus.
14. On doit afficher les courbes dont on a besoin expérimentalement et vérifier les critères du cdc
15. Conclure sur la validité du modèle théorique

### Synthese

16. Montrer à un autre examinateur ce qu'on a fait depuis le début, comme si il ne connaissait pas du tout le système.

**Conseil aux futurs candidats:** prendre son temps pour ne pas faire de bêtises, 4h c'est assez long. Les examinateurs sont tous bienveillants, ils vous aident sans problèmes. Je conseil de directement ouvrir power point et quasiment chaque question faire une diapo avec des captures d'écran des flèches pour que ça soit le plus clair et propre possible. Les examinateurs portent plus d'attention à comment vous proposez les résultats que les résultats en eux mêmes. Il faut être sûr de soit et cohérent.

## Graille MINETEL



## Graille CCINP

Mon TP CCINP je suis tombé sur le drone

On commence par une étude en boucle ouverte sur système et détermination d'un angle de tangage pour que le moteur droit atteigne un certain seuil

Ensuite on passe sur une étude des courbes obtenue par un échelon de tangage: courbe en milliNewton

Puis étude python, assez basique

Avec un peu de code à faire en rapport avec les valeurs des courbes

Pour finir on a un peu de Méca, pfd et détermination de temps de décollage pour respecter le cahier des charges ( ATTENTION MULTIPLIER PAR 4 LA FORCE DES MOTEURS) et enfin un peu de MATLAB (très simple juste des valeurs à changer et étude de courbe)

Les parties faciles: la Méca et MATLAB

Les parties dur: commencer, appréhender le logiciel un peu étrange et étude des courbes (je me suis trompé d'échelon parce que le logiciel était pas très explicite)

Partie intermédiaire: le python, il ne faut pas trop se perdre dans du code inutile et passez à la suite si on est pas trop sûr de son étude de courbe

Morel Caharel  
Alexis

Drone D2C Même que  
oscar

Sujet drone d2c Étude asservissement

Le drone est soumis à son poids et la force aéro des hélices.

Le drone est soumis à une cahier des charges :

Sonorité  $N_{max} < 5000 \text{tr/min}$

Vitesse  $V_{vertical} > 0.5$

Charge embarquée

Temps de décollage  $< 5 \text{s}$

... je sais plus car pas très important

Sonorité :

Q1 évaluer la puissance en % envoyée au moteur pour que cette exigence soit respectée

On trouve de l'ordre de 23%

On doit aussi dire ce qu'il se passe si on fixe 20% et on change le signe de la commande de tangage ( l'un des moteurs accélère l'autre diminue sa vitesse de rotation )

Q.2 donner la chaîne de puissance en montrant sur le système

Q3: dire où sont les capteurs qui mesurent la vitesse de rotation des hélices. ( attention!! Ce sont des capteurs qui mesurent une température) il faut aussi dire si ils sont assez proche de l'hélice en s'appuyant sur les documents ressources

Q.4 on s'intéresse à la force aéro

Mètre en place un protocole expérimental pour mesurer la force de traction d'un seul moteur ( Attention il faut retirer le shunt, le truc sur le poste de commande )

On met la tige on envoie un échelon et c'est bon

On trouve une courbe d'une fonction de transfert d'ordre 1 dont il faut trouver  $K_m$  et  $\tau$  . Il faut aussi mesurer la  $F_a$  finale et  $N_{final}$

Q5 sur python mètre le point force suivant vitesse sur une courbe déjà prévue. Les commandes python sont fournies

Q6 tracer la courbe d'interpolation

Il faut aussi trouver le bon « Ca » pour que la courbe passe par le point.

Q7 Théorème de la résultante dynamique appliqué au drone. ( la force de pesanteur et la force de traction)

Trouver l'expression de l'accélération verticale et horizontale.

Q.8 intégrer et trouver «  $t_v$  » le temps pour lequel la vitesse verticale du cahier des charge est atteinte ( attention dans le calcul prendre en compte qu'il y a 4 hélices, la force est celle de la question 4 )

Q.9 commentaire par rapport au cahier des charges

Q.10 partie simulation math lab

	<p>On met juste des valeurs sur math lab</p> <p>Q.11 tracer les courbes demandées et commenter les simulations</p> <p>Il y avait 13 questions je n'ai pu qu'en traiter 11</p>
<p>CCINP / MESE Onur / Cheville NAO (fixé sur un support qu'on peut incliner)</p>	<p>Problématique : On s'intéresse aux performances dynamiques de l'axe de tangage (un peu vague je trouve)</p> <p><u>Partie A : Prise en main du système</u></p> <p>Q1 : Donner une consigne de 20 degrés en échelon et voir ce qu'on obtient Afficher la courbe de position</p> <p>Q2 : Donner la chaîne d'énergie de l'axe de tangage Quel capteur permet de mesurer la position angulaire de l'axe de tangage ? Quels sont les grandeurs d'entrée et de sortie, expliquer succinctement le principe de fonctionnement. Calculer sa résolution</p> <p>Q3 : placer le support de sorte que l'axe de tangage soit vertical À quoi cela sert pour mesurer le couple de frottement <math>C_r</math> ? Faire une mesure et afficher la vitesse de rotation du réducteur, le PWM et la courant du moteur En déduire une valeur de <math>C_r</math></p> <p>Q4 : Sur le diagramme de définition des blocs, repérer où ont lieu les pertes. À quoi sont-elles dues ? Expliquer leur influence (bizarre cette question je n'ai pas trop compris et l'examineur ne s'est pas trop attardé dessus)</p> <p><u>Partie B :</u></p> <p>Q5 : Calculer le rapport de réduction du réducteur constitué de 3 étages</p> <p>Q6 : Déterminer l'inertie équivalente de l'ensemble (cheville + tibia + moteur) ramené sur l'axe du moteur Déterminer l'équation du mouvement en fonction de <math>J_{eq}</math>, <math>C_r</math>, <math>C_m</math>, et <math>\theta(\text{moteur})</math> et ses dérivés</p> <p><u>Partie C :</u></p> <p>Q7 : Toujours avec l'axe de tangage à la vertical On dispose d'un dynamomètre. Proposez un protocole expérimental pour mesurer le couple minimal à appliquer pour faire tourner la cheville En déduire <math>C_r</math> le couple de frottement sec. On admet que le rendement du réducteur est unitaire.</p> <p>Q8 : Commande du PWM Consigne : rampe de 2 degré/s Tracer le courant en fonction du temps</p>

Tracer le PWM en fonction du temps  
Déterminer  $J_{eq}$  à l'aide de l'équation du mouvement et de la valeur de  $C_r$   
calculer à la Q3  
Pour avoir  $C_m$ , on prendra la valeur moyenne du courant

Q9 : Faire une synthèse de cette partie

#### Partie D : Simulation Méca 3D

Q10 : Ouvrir le modèle SolidWorks et aller dans le module Meca 3D  
Ajouter l'effort du moteur (tout est guidé)

Q11 : Faire les simulations mécaniques. Afficher les courbes de vitesse de rotation du moteur et couple du moteur. Conclure

Q12 : Faire une synthèse globale

J'ai pu tout faire dans le temps imparti mais il ne faut vraiment pas perdre de temps. Il n'y avait pas grand-chose de compliqué, seul la partie C prend plus de temps et est un peu plus complexe. L'examineur avait tendance à me couper pendant mes synthèses, il regardait ce que j'avais noté il validait ou non et me disait de corriger. En revanche, il aide beaucoup de sorte qu'on avance pour ne pas bloquer.

Un dernier point est concernant la problématique du tp, elle est assez vague je trouve et je ne voyais pas vraiment où est ce que le tp allait aboutir hormis étudier les performances dynamiques de l'axe de tangage de la cheville

<p>MENU Julien Concours Mines Telecom</p> <p>15min prépa sans prise de notes</p> <p>30min au tableau</p>	<p><b>Système</b> : robot terrestre d'exploration équipé d'un MMC, motoréducteurs et chenilles</p> <p><b>1</b>_sachant que le CdCF stipule qu'il peut gravir une pente de <math>30^\circ</math> à vitesse constante, quel est son coefficient d'adhérence minimal ? (TRS sur le système + lois de Coulomb =&gt; <math>f &gt; \tan(\alpha)</math>)</p> <p><b>2</b>_Calcul de la puissance sachant qu'on donnait le coefficient de réduction et la vitesse (TEC)</p> <p><b>3</b>_calcul du coefficient du correcteur proportionnel afin que l'erreur statique soit <math>&lt;5\%</math>, sachant qu'il y a asservissement par une génératrice tachymétrique. Le graphe de l'image de la vitesse de rotation était donné ainsi que le coefficient de la génératrice. (Analyse du graphe afin de déterminer la fonction de transfert du moteur puis dessiner le graphe des blocs afin d'obtenir la FBO et utiliser le tableau des erreurs avec le bon A et le bon K)</p>
<p>MENU Julien Concours CentraleSupelec</p> <p>4h</p>	<p><b>Système</b> : HOBOT (robot ménager)</p> <p><b>Problématique</b> : comment optimiser le système afin de respecter l'exigence "vitesse linéaire <math>&gt; 2\text{cm/s}</math>"</p> <p><b>Conseils :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*4h, ça semble long mais les parties sont bien découpées afin d'avoir juste assez de temps, voire pas assez. Ne pas traîner.</li> <li>*Les observateurs, sans être enthousiastes, s'assurent du bon déroulé de manière cordiale.</li> <li>*Réfléchir à ce que vous allez présenter à chaque intervention de l'observateur attribué</li> <li>*La dernière partie consiste à présenter une synthèse à <u>un observateur extérieur</u>. Donc, tandis que vous préparez votre présentation avec vos screens tout au long du TP, veillez à mettre de petites phrases afin de fluidifier votre synthèse (ex : problématique, outils, ...).</li> <li>*La synthèse de fin se fait en 3min, et ils ne laissent pas une seconde de plus !</li> </ul> <p><b>Partie 1 : Prise en main du système (40min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Calculer du déplacement vertical du centre de gravité tandis que le système, composé de deux patins, forme des trajectoires en arc de cercle.</li> <li>*Compléter la chaîne d'énergie</li> <li>*Faire des essais afin de comprendre l'utilisation optimale des deux moteurs</li> <li>*Faire des essais afin de comprendre l'intérêt d'un débattement max sur la vitesse max</li> </ul> <p><b>Partie 2 : Réflexion sur cet angle maximal (60min)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Analyser de la différence entre un capteur angulaire qui prévoit une vitesse angulaire et une centrale inertielle, donnant la véritable vitesse</li> <li>*Calculer le rapport de réduction à la suite d'un ensemble {roue/vis sans fin + train épicycloïdal}</li> <li>*Comprendre le fonctionnement d'un capteur Hall avec un aimant sur le rotor puis en déduire la précision sur la vitesse angulaire</li> </ul> <p><b>Partie 3 : Réflexion sur la vitesse du centre de gravité (1h20)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Calculer plusieurs vitesses grâce à la formule de Varignon</li> <li>*Tracer des courbes faisant intervenir plusieurs vitesses angulaires</li> </ul>

	<p>*Coder, en Python, la méthode des rectangles afin d’obtenir un angle à partir d’une vitesse angulaire et puis, calculer un temps (<i>Difficile</i>)</p> <p>*Trouver la vitesse maximale et une condition sur l’angle par le calcul ainsi qu’une analyse graphique</p> <p>*Justifier une fonction de transfert avec un retard et un 1er ordre puis trouver les caractéristiques</p> <p>*Simulation par SimuLink d’un asservissement sur le moteur à la suite de couples résistants en utilisant la loi de l’inertie équivalente.</p> <p><b>Partie 4 : Simulation en souhaitant une seule vitesse (30min)</b></p> <p>*Justification d’un bloc saturation</p> <p>*Compréhension d’un bloc supplémentaire (qui semble obéir à la formule de Black mais avec des flèches dans le même sens)</p> <p>*Comparaison de courbes (précision, rapidité, stabilité) en fonction de plusieurs paramètres</p> <p>*Etablir le paramètre idéal qui “<i>compense le pôle majoritaire</i>”...</p> <p><b>Synthèse : (10min prépa + 3min présentation)</b>  <b>Attention =&gt; 3min</b></p>
<p>Amzane MINES  PONTS  HEMOMIXER</p>	<p>Pas de problématique : fonctionnement en pôles (qui sont aléatoires apparemment, faut croire que j’ai de la chance de tomber sur les 4 premiers à la suite)</p> <p>Pôle 1 (général) : Prise en main de la machine, prélèvement de 120ml, tracer la courbe de la pesée, tension et courant du moteur, <b>attention à avoir bien le début et la fin et faire un auto-scale</b> afin de pouvoir expliquer pourquoi le moteur s’arrête avant la fin (éviter les mini variations lors de la mesure de la pesée afin qu’elle soit précise)</p> <p>Pôle 2 :  Identification des différents composants des 2 chaînes de puissance et les tracer  Faire la table de vérité du capteur photo électrique du clamping sur les 4 états possibles</p> <p>Pôle 3 : déterminer expérimentalement le couple maximal du moteur en mettant un poids de 500g sur un côté du bac</p> <p>Pôle 4 : expliquer la modélisation acausale, l’intérêt  Déterminer le couple résistant du poids dû à la masse et le rentrer dans le modèle afin d’avoir une simulation du couple maximal  Et finalement trouver nous-même théoriquement le couple maximal du moteur à partir de l’équation du TEC sur moteur+réducteur (motoréducteur) + bielle manivelle + bac , trouver l’angle du cas le plus défavorable (ça pas réussi)</p>

<p>LAHA Adan</p> <p>Concours</p>	
<p>BARTHELEMY Corentin CCINP Cheville Nao 2h</p>	<p><b>PB : Comment l'utilisation d'un jumeau numérique peut nous permettre de régler un correcteur PI ?</b></p> <p><u>Objectif 1 : Prise en main</u></p> <p>1- Échelon 5° en BO puis en asservissement --&gt; expliquer l'intérêt d'un asservissement Courbe pas terrible (précision des capteurs insuffisante pour 5°)</p> <p><u>Question examinateur</u> : Quel précision en général pour un capteur MRE ?</p> <p>2- Décrire chaîne de puissance (hacheur, alim moteur) et d'information (3 capteurs : 2MRE, 1 de courant)</p> <p>3- Imaginer un protocole permettant de vérifier les exigences du cahier des charges : exigence dépassement, temps de réponse (et d'autre). Mettre en œuvre se protocole --&gt; échelon de 30° (imposé par le CDC) --&gt; Mise en œuvre : dépassement non conforme (80% &gt;&gt; 5%)</p> <p><u>Objectif 2 : Déterminer les paramètres du moteur (Km et Tm)</u></p> <p><math>H_m(p) = K_m / (1 + T_m \cdot p)</math> !! La fonction de transfert n'est pas donnée, il faut identifier un 1er ordre</p> <p>4- Grâce au tracé expérimentaux, déterminer le gain et la phase de <math>H_m</math></p> <p><math>H_m = \theta_m / U_m(p)</math></p> <p>!! On n'a pas directement accès à la tension <math>U_m(p)</math>. Il faut passer par le PWM (hacheur) dont la tension est proportionnelle à la tension d'alimentation du moteur (<math>U_m(p)</math>)</p> <p>On trace PWM et angle sortie moteur en fonction du temps GAIN : rapport entre 2 maxi PHASE : relation entre déphasage temporel et en degrés à utiliser</p> <p>5- Compléter le script python permettant de tracer les diagrammes de Bodes</p>

6- Déterminer alors les paramètres Km et Tm du moteur

Objectif 3 : Déterminer les équations du moteur (partie asservissement)

7- Détermination Hm(p)

$$H_m(p) = \frac{\frac{1}{K}}{1 + \frac{R}{K^2}p}$$

!! A mettre sous forme canonique pour identification

8- D'autres fonctions de transferts sont à déterminer à l'aide d'un schéma bloc

!! Petite subtilité : la fonction de transfert globale du moteur est le produit de deux fonctions de transfert intermédiaires.

9- Rapport de réduction (on possède le nombre de dents de toutes les roues et de tous les pinions

Menante / Menée

Vérification expérimentale : rapport angle sortie et entrée réducteur

$$K_r = 8.0 \cdot 10^{-3}$$

Question examinateur : Aurait-il été possible de prévoir la positivité du rapport de réduction ?

Objectif 4 : Simulation Matlab

10- Compléter les blocs de simulation Matlab avec les données trouvées dans les objectifs précédents.

11- Trouver les paramètres du correcteur (Kp et Ki) pour optimiser le correcteur PI.

$$C(p) = K_p + K_i/p$$

!! On détermine Kp puis on en déduit Ki en suivant scrupuleusement les infos fournies par l'énoncé.

Objectif 5 : Synthèse

--> Le logiciel d'acquisition nous a permis d'obtenir les variations des paramètres de la cheville (Angle moteur, angle réducteur, courant, tension PWM...).

--> Les acquisitions nous ont permis de tracer le diagramme de Bode de Hm et de trouver Km et Tm (paramètres du moteur).

--> Elaboration d'un jumeau numérique de la cheville dans Matlab qui nous a permis d'optimiser les paramètres de notre correcteur PI.

--> Le correcteur PI permet de respecter le cahier des charges (dépassement et temps de réponse).

Conclusion : Le double numérique nous a permis d'optimiser notre correcteur proportionnel intégral.

SEF Amzane  
Centrale  
CREA SLIDER

Problématique : est-ce que le cdc est respecté dans le cas où on veut filmer une surface en 3D ? (La réponse est oui j'crois)

Partie 1 : 40 minutes prise en main de la machine et de la problématique, déterminer le coeff entre la vitesse du moteur et du déplacement ( $3e-4$ )

Partie 2 : Méthode trapèze de vitesse pour déterminer les valeurs

Partie 3 : Modélisation avec théorie et étude de courbes sur scilab, reconnaître une fonction du premier ordre, analyse fréquentielle, avec et sans correcteur

PI, expliquer son fonctionnement et à quoi il sert ici (jsp), répondre au cdc

Partie 4 : Petit passage sur python et étude du cas lorsque le slider est penché, déterminer l'angle d'inclinaison, les problèmes que ça cause sur une stimulation sinusoïdale (plus d'amplitude en descente qu'en montée),

Synthèse : expliquer le cheminement du tp et conclure sur la problématique

Conseils : garder les courbes au fur et à mesure pour illustrer la synthèse, ils kiffent ça, PAS DE COMPTE RENDU (comme ccinp), évaluation uniquement à l'oral, ce n'est pas grave si on ne fait pas tout, faut juste le faire BIEN (encore mieux si on n'a pas besoin d'aide), ne pas stresser si on n'arrive pas sur une activité et passer à la suite (ne pas y passer trop de temps en gros)