

COMPTE RENDU ORAL 2018 (certains TP sont tombés 4 à 5 fois dans la classe !)

<p>CCP</p> <p>Cheville du robot NAO</p>	<p>Cheville du robot NAO Etude de l'axe de tangage de la cheville Le déroulement du TP était le suivant : Prise en main du système avec une commande sinusoïdale, description chaine d'énergie et culture techno avec un codeur magnétique pour mesurer la rotation et calcul de résolution. Pour différente valeur d'un correcteur proportionnel (commande échelon) il faut relever les temps de réponse sans être super précis) et expliquer pourquoi le cahier des charges n'est pas respecté. Deuxième partie : il faut placer l'axe de tangage à la verticale et on nous demande le calcul du couple du poids, de calculer le gain du hacheur grâce à l'interface disponible et avec un dynamomètre de calculer le couple de frottement sec. Troisième partie : il faut grâce aux valeurs précédentes remplir un modèle matlab puis faire des simulations pour différentes valeurs de K_p, faire une comparaison théorie expérience puis proposer un nouveau type de correcteur. Enfin réaliser une synthèse globale sur la démarche du TP.</p>
<p>TPE</p> <p>Cuve réacteur</p>	<p>Cuve de réacteur-asservissement. On doit réaliser l'asservissement d'une cuve sur la hauteur du produit. Tout est expliqué « en français » et il faut remplir un schéma bloc en tenant compte que du débit entrant, puis on prend en compte un débit sortant. Il faut connaître la fonction de transfert du premier ordre du MCC et différents rapports de réduction usuels. Puis calcul de la FTBO et la FTBF. On nous fournit des courbes et on nous demande pour quelles valeurs du gain les marges de phase et de gain seront respectées (méthode graphique). Puis comment on ferait en réalité pour faire varier le gain sans toucher aux différents composants (en jouant sur le gain de l'ALI). Puis une dernière question sur les autres critères du cahier des charges.</p>
<p>MINE TELECOM</p> <p>Levage caméra</p>	<p>Levage d'une caméra. Première question commande trapézoïdale en vitesse du câble, on nous demande la vitesse maximale et l'accélération. Théorème de l'énergie cinétique pour déterminer le couple moteur. Différents réducteur proposés faire avantages/ inconvénients, qu'est ce qu'on choisirait nous. Puis questions sur l'asservissement : schéma bloc, FTBF et FTBO, tracé de diagrammes de Bode.</p>
<p>CCP</p> <p>Cheville Nao</p>	<p>Cheville du robot NAO Etude de l'axe de tangage de la cheville Le déroulement du TP était le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en main du système avec une commande sinusoïdale, description chaine d'énergie et culture techno avec un codeur magnétique pour mesurer la rotation et calcul de résolution. Pour différente valeur d'un correcteur proportionnel (commande échelon) il faut relever les temps de réponse sans être super précis) et expliquer pourquoi le cahier des charges n'est pas respecté. - Deuxième partie : il faut placer l'axe de tangage à la verticale et on nous demande le calcul du couple du poids, de calculer le gain du hacheur grâce à l'interface disponible et avec un dynamomètre de calculer le couple de frottement sec. - Troisième partie : il faut grâce aux valeurs précédentes remplir un modèle matlab puis faire des simulations pour différentes valeurs de K_p, faire une comparaison théorie expérience puis proposer un nouveau type de correcteur. Enfin réaliser une synthèse globale sur la démarche du TP.

<p>TPE-EIVP</p> <p>Pont transbordeur</p>	<p>Pont transbordeur</p> <p>Le système comprend un chariot 1, deux câbles 2 et 2' et un chariot 3 suspendu au bout des deux câbles sur lequel sont placées les voitures.</p> <p>le chariot 1 est en liaison glissière avec le bâti 0 les câbles sont en liaison pivot avec 1 et 3. Les liaisons glissière et pivots ne sont pas parfaites il y a des coefficients μ pour la glissière et θ pour les pivots. Les masses et inerties des câbles sont négligeables devant celles de 1 (masse M_1) et 3 (masse M_3)</p> <p>On nous donne donc le schéma cinématique et un ensemble de courbes d'angle θ (angle d'inclinaison du câble 2') de vitesse du chariot et deux autres dont je ne me suis pas servi (inutiles pour les questions) je m'en souviens donc plus. Des distances nous sont aussi données : les câbles sont de mêmes longueurs notée L et entre les pivots même longueur (pas de donnée supplémentaire), et la distance entre O (point du bâti) et un point de 1 est notée $x(t)$ il y a aussi la distance entre la pivot entre 2 et 3 et le point G : $ax+by$ (x et y vecteurs). Le chariot 1 est mis en mouvement sous l'action F qui vaut $F_1=10000N$ pendant 5 s puis sous F_2 (à déterminer).</p> <p>Cahier des charges partiel : vitesse du chariot 1 m/s et angle <1 deg</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Calculer le degré d'hyperstaticité de l'ensemble 2) Calculer la vitesse du point G centre de gravité du solide 3 3) Calculer l'accélération du même point G 4) Déterminer une équation de comportement reliant F, θ et $x(t)$ sans utiliser le théorème énergie-puissance 5) Même question en l'utilisant 6) Le critère de précision est-il respecté (<1 deg) ? 7) Déterminer la force F_2 nécessaire pour respecter le critère des 1m/s
<p>TPE-EIVP</p> <p>Massicot</p>	<p>Fonctionnement d'un massicot</p> <p>Schéma cinématique du moteur et de la lame assimilés à un bielle-manivelle</p> <p>Remplir les conditions de garde du diagramme d'état de la Machine</p> <p>Compléter les chronogrammes des éléments de combinatoires avec un schéma bloc combinatoires</p>
<p>CCP</p> <p>MCC</p>	<p>J'avais tout d'abord des questions sur le principe du MCC, et l'influence du rapport cyclique sur la tension aux bornes du MCC et sa vitesse de rotation. Puis, détermination du gain statique du MCC. Ensuite détermination par le calcul de l'inertie des masses autour de l'axe de rotation De plus, détermination du couple résistant par analyse graphique de C_r. (Loi affine de ω) Enfin, modélisation matlab du MCC. Test sans correction, conclusions vis à vis du CdC. Pour finir, choix des paramètres du correcteur PI pour respecter le CdC.</p>

<p>CCP Drone</p>	<p>Drone didactique contrôlé Je devais valider l'exigence 1.3 qui était : marge de phase 30° mini + 0dB pour $f=0.5\text{Hz}$ En effet la problématique était du style : Comment assurer la stabilité du système ? (mais en plus complet) Pour ça le TP se décomposait en plusieurs parties.</p> <p>1) Prise en main : Je devais faire quelques manipulations sur la maquette manuellement Que ce passe t'il en boucle ouverte ? en boucle fermé ? Faire le schéma blocs du système.</p> <p>2) Manipulation via pc : En rentrant les valeurs données par l'énoncé on devait voir que le système était instable et expliquer pourquoi.</p> <p>3) Modélisation : - Utilisation du TMD pour lier les forces qu'exercent les 2 hélices et l'angle de tangage. - Compléter le schéma blocs grâce aux valeurs obtenues - A l'aide de Xcos, simuler le système et conclure sur son instabilité. - Utiliser un correcteur proportionnel intégral à la place du correcteur proportionnel pour valider l'exigence 1.3 et reconclure en mieux.</p> <p>4) Synthèse : Résumer le TP en insistant sur chaque point abordé et sur l'utilité du trajet entrepris dans ce TP : ils attendent de vous une démarche d'ingénieur.</p>
<p>CCP Berceuse</p>	<p>Berceuse mécanique autonome C'est une berceuse qui reproduit les mouvements naturels d'un humain. La problématique était : Comment le système peut reproduire le bercement d'un humain indépendamment du poids?</p> <p>1) Prise en main : Je devais faire quelques manipulations sur la maquette manuellement Comment est reproduit le bercement? Le type de mouvement et la trajectoire Faire le schéma blocs du système.</p> <p>2) Manipulation : Tout d'abord, j'avais un modèle multiphysique (MATLAB). Je devais faire les mesures sur le mouvement vertical et la vitesse avec différents poids. Puis, je les compare avec la réalité. Pour cela, je dois faire un pointage laser sur le système avec différents poids. CONCLUSION : Le modèle multiphysique ne répond pas à la problématique.</p> <p>3) Etude théorique : Le modèle ne prenait pas en compte le poids du bébé. Donc j'ai étudié la solution technique mise en place, et essayé de retrouver la force pour compenser le poids. On nous donne un nouveau modèle multiphysique, on rajoute la force qui est équivalente au force de pesenteur($M \cdot g$). On compare de nouveau avec la réalité, et on voit que les courbes se rapprochent mais pas complètement. On nous demander quelles améliorations on peut ajouter sur le modèle multiphysique pour se rapprocher encore plus du système réel.</p> <p>4) Synthèse : Résumer le TP sur les différents points abordés et la démarche pour répondre à la problématique.</p>

<p>Centrale</p> <p>Comax</p>	<p>La première partie consiste à découvrir le système (45mn) : une première constatation il vibre beaucoup trop, ensuite quelques questions sur le détecteur de force dans la poignée, le schéma bloc de l'asservissement en vitesse puis une petite manip sur un filtre qui limite les oscillations (tracer 2 courbe : avec et sans filtre)</p> <p>La deuxième partie consistait à construire le modèle de l'asservissement de manière autonome (1h) : on essaye de modéliser le moteur. Pour cela on me donne 2 équation $Jeq(dwm/dt) = Cm - Cpes - Cf$ et $Cm = Km \cdot Ic$</p> <p>On me demande de dessiner le schéma bloc ayant pour entrée Ic et pour sortie wm. On me demande de trouver toutes les valeurs inconnus du schéma bloc cad Jeq (on écrit les énergies ramenées à l'axe moteur), $Cpes$ (on passe par la puissance $m.g.V = m.g.K.wm = Cpes.wm$ $\rightarrow Cpes = m.g.K$), Km (je sais pas comment) et enfin Cf (on trace grâce au logiciel la courbe du courant pour $wm = cst$, $(dwm/dt) = 0 \rightarrow Cf = Cm - Cpes = Km \cdot Ic - Cpes$)</p> <p>On me demande d'expliquer une chute de courant au démarrage</p> <p>Partie 3 (1h20) : on souhaite dimensionner un correcteur - quelques questions théoriques simples - on me demande de justifier le comportement du comax pour un correcteur proportionnel (en effet une fois la consigne en hauteur atteinte, le bras tombe lentement jusqu'en bas). Il faut dire qu'il n'y a pas d'intégrateur en chaîne directe pour annuler la perturbation crée par $Cpes \rightarrow l'err$ n'est pas nulle \rightarrow le bras tombe Ensuite on me donnais le diagramme de BODE du système non corrigé et on considère un correcteur PI. Justifier le choix du correcteur vis à vis du cahier des charges et déterminer Ki et Ti du correcteur de manière à respecter le cahier des charges</p> <p>Là j'ai sauté des questions faute de temps</p> <p>Partie 4 (30mn) : on retrouve cette histoire d'oscillation. On place un filtre réjecteur en sortie du capteur d'effort de la poignée. Ainsi la tension proportionnelle à la force (jauge de déformation) possède moins d'harmoniques \rightarrow la commande possède moins de fréquences parasites \rightarrow le déplacement est plus homogène - il fallait faire des tracer de courbes j'ai pas trop eu le temps</p> <p>Enfin on me laisse 10 mn pour préparer une synthèse qui : - répond à la problématique - montre l'utilité du travail effectué dans le but d'améliorer le système - fait le lie entre les différents modèles (de connaissance et simulé pour mon cas)</p> <p>Le problème étant qu'il ne m'ont pas donné de problématique, j'ai du comprendre seul l'enjeu du TP pour expliquer mon travail. L'examinateur était normal (je veux dire qu'il n'était pas méchant), il me laissait beaucoup parler, intervenait presque jamais, peu de questions (quand il m'en posait je savais pas répondre) Je pense avoir sauté une dizaine de questions en tout, j'ai un peu plus de la moitié du TP donc je pense qu'il était nettement plus simple que les TP de mes collègues</p>
------------------------------	--

CCP Comax	<p>Problématique: comment assurer une aide optimale? I découverte du système, voir l'effet de l'assistance. II déterminer la force de frottement et le gain cinétique? (je me rappelle plus du mot, mais je ne l'ai jamais compris) III simulation sur matlab, afin d'ajuster les gains de corrections. IV comparaison avec le système réel, expliquer les éventuelles différences.</p>
CCP Berceuse	<p>Système : Berceuse automatisée Problématique : Reproduire le mouvement de bercement humain indépendamment du poids du bébé</p> <p>I) Etudier les chaînes d'énergie verticale et horizontale, décrire la nature des mouvements (translation, rotation...). Désigner sur le système les éléments des chaînes d'énergies.</p> <p>Il y avait 2 moteurs à courant continu, un pour chaque chaîne, reliés à des systèmes de bielle manivelle, ce qui permettait de communiquer au berceau une sorte de mouvement en "allers-retours" horizontalement et verticalement, et lorsqu'on faisait marcher la berceuse les moteurs fonctionnaient à des vitesses différentes ce qui permettait de créer des genres de mouvements en vagues etc. Et sur la chaîne verticale en plus du système bielle manivelle il y a un ressort et des croisillons pouvant servir à compenser le poids du bébé.</p> <p>II) Simulation On avait un modèle matlab tout prêt, sur lequel il fallait lancer une simulation avec un bébé de 6kg et sans bébé. On voit que c'est pas indépendant du poids, le cahier des charges est pas respecté c'est normal et faut conclure.</p> <p>III) Acquisition Il fallait activer un pointeur laser sur le berceau et ensuite le filmer dans un mouvement vertical avec une webcam. Ensuite avec le logiciel Tracker (une sorte de Latispro Premium), il suffisait de pointer une fois le point rouge pour qu'ensuite le logiciel le suive et qu'on ait la courbe. On fait l'expérience sans rien et avec des poids de 6kg et là c'est indépendant du poids. Conclusion : le ressort est pas là pour rien. Solution pour améliorer le modèle : ajouter un ressort.</p> <p>IV) Théorie A l'aide d'un schéma donné il fallait prouver une relation (donnée) entre les composantes verticale et horizontale de la force du ressort sur le berceau, en expliquant les théorèmes et isolements mais sans dérouler tous les calculs. Ensuite on a le choix entre plusieurs ressorts, de caractéristiques différentes (longueur à vide, force lorsque le berceau est en position initiale). Il fallait calculer soit sur python soit sur excel les forces des différents ressorts en fonction de l'angle fait par les croisillons, et choisir le ressort adéquat.</p> <p>V) Suite simulation Améliorer le modèle matlab : il fallait rajouter 2 blocs pour modéliser le ressort, observer pour un bébé de 6kg et sans bébé : ça marche assez bien. Proposer des solutions pour améliorer le modèle le système (là je savais pas trop...).</p>

Centrale Comax	<p>C'était comax. Le sujet ressemblait à celui que nous donne M.Chevalier. La difficulté est la même. Tu veux le sujet ben tu vas en salle de Si. Seule diff : faut synthétiser à la fin le tp en 3 min, ce que n'importe quel étudiant assidu ,comme tu l'es, ne fait pas. En gros.</p> <p>On demande de savoir si t'as compris ton cours de Si ou non. C'est plus ou moins savoir faire du calcul, avoir un gros sens paysan et surtout parler comme jamais un homme sait être synthétique, clair et plein de gouaille. Si t'es mauvais à ça ben t'as perdu. Tu peux intégrer des écoles plus nulles ou retenter ta chance. N'est-ce pas fun? Rha oui c'est fun.</p>
CCP Maxpid	<p>Robot Maxpid :</p> <p>Un industriel souhaite changer la machine tournante (MCC, changement de puissance seulement), à nous de déterminer l'ensemble des caractéristiques du robot et d'étudier les variables qui varient en changeant de moteur.</p> <p>1. Il faut prendre en main la machine, lui soumettre un échelon avec un correcteur proportionnel puis proportionnel integrale. Conclure avec les courbes.</p> <p>2. Première modélisation Aux vues des courbes précédentes, il fallait paramétrer le correcteur pid, réaliser plusieurs simulation avec Matlab. Ensuite, j'ai eu a vérifier la présence de "saturateur" dans la modélisation Matlab; 3 au total: tension, courant, vitesse. Après avoir déterminer le bloc de retour (gain sur le capteur de la vis écrou) , il fallait discuter de cette valeur et de sa linéarité, courbes a l'appuie. La suite portait sur le couple résistant: donner ses origines (3 au total: moteur, pesanteur, induction), le trouver graphiquement sur une courbe (bras horizontal action de la pesanteur), puis trouver d'autres méthodes pour définir les autres Cr. Tout ça avec l'aide de Matlab et de sa modélisation. Conclure.</p> <p>3. Amélioration de la modélisation Présence de Cr donc question sur la nécessité d'un tel capteur via l'étude du bode sur Matlab</p> <p>Synthèse</p>
CCP Trieuse de Pièce	<p>CCP : Trieuse de pièce</p> <p>Problématique : Comment maintenir en position fermée la trappe où on met les pieces ? Lorsque cette trappe s'ouvre les pièces tombent et se font trier mais ca on s'en moque ici.</p> <p>Analyse : Un MCC permet de maintenir la trappe en position fermée (la pesanteur exerce un couple non nul..)</p> <p>Nouvelle problématique : Déterminer le couple moteur a exercer pour maintenir la position fermée</p> <p>Démarche : Etude statique ramenée a un arbre colineaire mais non cofondu avec l'arbre moteur (il y a des rapports de réduction donc) + etude énergétique sur un système finement choisi. Le but étant d'avoir plusieurs équations pour déterminer le couple moteur. Se placer en statique est une hypothèse a formuler seul et plutôt pratique, avouons le!</p> <p>Verification du modèle et du couple trouvé : La il est question d'asservissement sur le logiciel préféré de M.Chevalier dont j'ai encore oublié le nom... Ca consiste a modeliser le MCC par un système du premier ordre et simuler son fonctionnement. Les blocs sont a remplir tout seul, equations mcc a connaître donc.</p>
TPE	<p>Tpe : Absolument rien a dire d'intéressant... L'examinatrice m'a mis 15 mais je n'ai strictement rien compris au système qui de toutes façons ne servait a rien - seul point où on était d'accord!</p>

TELECOM	<p>Telecom :</p> <p>Contexte : Hôpital de Dijon, dans les couloirs</p> <p>Intro : Petite voiture haute de 50cm qui apporte plateaux repas et medoc toute seule jusqu'aux chambres des patients</p> <p>Pb : Determiner l'acceleration max qu'on peut fournir a la voiture pour que le plateau repas ne tombe pas</p> <p>Demarche : Considérer deux solides : Le plateau et la voiture, faire l'hypothese de l'uniforme repartition de la masse sur le plateau pour justifier une etude plane dans le plan qui coupe la voiture en 2 de l'avant jusqu'a l'arriere. Determiner le type de liaison entre le plateau et la voiture. Écrire la condition de non basculement - je ne m'en rappelle plus vraiment et je ne veux pas écrire de bêtises.. Puis conclure quant a l'expression littérale de accélération maximale.</p> <p>Ensuite il y avait qqs questions un peu bêtes de lecture de document essentiellement.</p>
CCP Barrière sympact	<p>Barrière Sympact</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prise en main, envoi d'une consigne et observation 2) Différent type de consigne en modifiant certaines valeurs (accélération, ...) 3) Détermination de la consigne permettant de respecter le cahier des charges 4) Profil de consigne de vitesses en trapèze et détermination d'une relation liant les différents temps 5) Partie sur les correcteurs <p>A l'oral :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Identification et localisation de capteur, question sur le moteur asynchrone et sur le réducteur. 2) Question sur la chaîne d'énergie.

CENTRALE
Telescope

Télescope motorisé

Problématique : Le télescope arrive t—il a suivre la rotation de la Terre ?

Intro

Il s'agit d'un petit télescope aux dimensions modestes : 50cm³. Il a deux axes autour desquels l'objectif peut tourner : L'azimut et l'élévation (Ox et Oz en gros avec z vers le haut). Lorsqu'on veut prendre des belles photos d'étoiles, il faut rester dessus très longtemps en laissant entrer peu de lumière, mais la terre bouge donc c'est au télescope de contrer cette rotation.

I — 1 peu 2 phisik

- Déterminer la vitesse de rotation du telescope selon les deux axes pour qu'il puisse contrer celle de la Terre
- dans quel cas le telescope n'aura besoin de tourner que selon l'azimut/l'elevation ? (Pôle N,S/équateur)
- chaine d'énergie : 2 MCC (1 pour chaque axe) et tout l'attirail qui va avec : hacheurs, passe bas, redresseurs et transfos + qqs engrenages et un roue et vis sans fin
- Manip expérimentale : Valeur max de la vitesse de rotation du télescope sur les deux axes. Les angles du télescope sont gradués et il y a un chrono dans l'ordi, je vous passe la suite!

II — Modélisation Python

— On considère 3 points : O (centre de la terre), T(telescope), E(etoile). On se place dans un référentiel géocentrique en coordonnées sphériques. Le paramétrage du vecteur ET est donné en fonction des grandeurs habituelles dans ce système de coordonnées(r,theta,phi). On doit déterminer theta(t) et phi(t). Bon là c'est simple mais avec le dessin. Ensuite faut déterminer le vecteur ET en fonction de l'azimut et de l'élévation. Puis en, faisant l'égalité des deux vecteurs on obtient azimuth(t) et elevation(t)

Un script python nous est donné où il n'y a plus qu'à rentrer les valeurs temporelles de azimuth et elevation dans une liste. Ensuite on trace les courbes et leurs dérivés(déjà programmé). On conclut quant à la pertinence du cahier des charges : Valeur max de la vitesse atteinte cohérente.

— Il y avait une partie manip à faire mais trop à la bourre l'examinateur me la fait passer, j'ai même pas lu!

III — Asservissement

— Modélisation en schéma block

La attention faut avoir réviser! Rien n'est donné. On cherche à modéliser l'asservissement d'un seul axe. On nous donne juste la structure du schéma block et tous les blocks sont vides. Modulo les équations du MCC et qqs rapports de réduction on s'en sort.

— Hypothèses : on m'a demandé sous quelles hypothèses mon schéma block était vrai pour les 2 axes de rotations : j'ai pris aucune perturbation en compte donc répondre couple de frottement SEC négligeable, frottement visqueux également(le télescope tourne très lentement) et surtout on néglige le couple créé par la pesanteur. Enfin hypothèse maitresse : les deux axes de rotations évoluent indépendamment.

— Vérification de l'indépendance des deux axes : On se met en boucle ouverte, on pilote le telescope 3 fois : 1 fois pour une rotation de l'azimut, 1 fois pour l'élévation, 1 fois pour les deux en même temps à même commande ! Le tableau de bord est expliqué et très simple à prendre en main. On obtient les graph de la vitesse pour chaque axe dans les 2 cas (sisi si vous suivez ya que 2 cas où le même axe bouge) on compare, ils sont identiques! Bilan : les axes sont bien indépendants.

—Modélisation scilab de l'asservissement: on obtient quasi la même courbe que avec l'expérience mais plus lisse: on a négligé les couples résistants donc normal!
—On passe à la FTBF pour modéliser le correcteur. La catastrophe j'ai pas eu le temps, j'ai rien fait je sais même comment faire puisque j'ai rien lu. Tout ce que je fais c'est que fallait paramétrer un correcteur intégrateur a priori et conclure qu'il n'y a plus d'erreur statique (même pas vu qu'il y en avait une bordel).

IV — Synthèse

10 minutes pour se ressaisir, arrêter de stresser et faire un bon bilan de la problématique initiale, la démarche pour y répondre et conclure quant à la pertinence des résultats obtenus. Pour ma part j'ai fait des screens d'écrans de tous mes résultats que j'ai présentés linéairement sur word en papotant. Attention le prof a un timer : 3min!

Bilan : je pense avoir bien démarré après j'ai commencé à fatiguer, me laisser porter et j'ai terminé dans les choux sur la partie 3.. J'ai essayé de faire une synthèse correcte. Au niveau des examinateurs, je suis vraiment tombé sur un bon gars, peut être que je vais quand même prendre mon 5 mais il a vraiment essayé de me porter : quand je disais une ânerie, il me répétait la question en me disant qu'il avait pas compris ma réponse ! Donc je répétais la réponse inverse et il me disait oui c'est bien!!