

Questions de début de cours

Sem	Cours	Questions
1	Analyse fonctionnelle	Expliquer les grandes lignes de l'analyse fonctionnelle (en fait, le sommaire du cours). Dans l'actigramme A-0, que trouve-t-on à l'entrée, à la sortie, à l'intérieure, au dessus, et au dessous ? Dans un FAST, quelles questions doit-on se poser pour passer d'une fonction technique à une solution technique, et réciproquement ?
2	Organisation structurelle des systèmes	Donner les relations qui existent entre PE, PO et PC. Donner la structure générale d'une chaîne fonctionnelle. Puis, donner 2 exemples pour chaque constituant de cette chaîne. Donner les différents types de flux dans une chaîne fonctionnelle et situer-les. Donner et expliquer rapidement la différence entre les 3 grands types d'information en provenance des capteurs ou IH/M.
3	Automatique – Présentation	Que permettent d'améliorer les systèmes automatisés ? Citer les 3 types de systèmes automatisés et en expliquer rapidement leur différence.
	Performances et Modélisation des SLCI (Equa. Dif et Laplace)	Citer les 3 types de performances d'un SLCI, ainsi que les critères les quantifiant. Que valent l'erreur, l'erreur statique et l'erreur de poursuite (ou erreur de traînage) ? Que signifie temps de réponse à 5% ? Donner les expressions du dépassement absolu et du dépassement relatif. Donner la définition d'une fonction causale. Donner les transformées des fonctions causales suivantes : $\alpha \cdot f(t) + \beta \cdot g(t)$, $f'(t)$, $f''(t)$, $f(t) \cdot g(t)$, $\int_0^t f(x) \cdot dx$, $\delta(t)$, $t \cdot e^{-a \cdot t}$, $K \cdot t$, $e^{-a \cdot t}$, K , Citer les théorèmes de la valeur initiale et finale. Citer les différentes étapes pour déterminer la transformée de Laplace inverse.
4	Représentation des SLCI (FT + schémas blocs) - SLCI asservis	Quel rapport doit-on déterminer pour obtenir une fonction de transfert ? Comment se nomment les racines du numérateur et les racines du dénominateur d'une fonction de transfert ? Représenter par un schéma bloc un système asservi élémentaire. Un système asservi est-il toujours bouclé ? La réciproque est-elle vraie ? Donner un exemple. Donner la différence entre un système régulé et un système suiveur. Donner l'expression de la FTBF avec son schéma bloc correspondant. Comment détermine-t-on la sortie d'un système à n entrées ? Que faut-il faire pour isoler des boucles initialement imbriquées ?
5	Comportement temporel des SLCI proportionnel, dérivateur, intégrateur et du 1er ordre	Donner les expressions de la FTBO, et de l'image de l'erreur statique. Donner les fonctions de transfert des systèmes proportionnels, intégrateur et dérivateur. Donner les graphes représentant leur réponse temporelle. Donner la fonction de transfert d'un système du 1 ^{er} ordre ainsi que ses paramètres caractéristiques. Donner les 3 graphes représentant sa réponse temporelle à différentes sollicitations. Indiquer les points caractéristiques sur ces graphes... Donner l'expression du temps de réponse d'un système du 1 ^{er} ordre.
6	Comportement temporel des SLCI du 2ème ordre	Donner la fonction de transfert d'un système du 2 ^{ème} ordre ainsi que ses paramètres caractéristiques. Donner les 3 graphes représentant sa réponse temporelle à différentes sollicitations. Indiquer les points caractéristiques sur ces graphes... Dans quel cas un système du 2 ^{ème} ordre oscille ? On désire un temps de réponse le plus faible possible pour un 2 ^{ème} ordre. Que faut-il faire ? 2 cas sont à envisager. Comment détermine-t-on le temps de réponse pour un système du 2 ^{ème} ordre ? Que vaut le temps de réponse réduit pour $z=0,69$ et $z=1$? Quelles sont ses unités ? Combien y a-t-il de dépassement >1% pour le cas $z=0,69$? Leur valeur ? Donner les expressions de la période et de la pulsation amortie pour un 2 ^{ème} ordre pseudo-périodique. A quelles dates, les dépassements s'effectuent pour un 2 ^{ème} ordre pseudo-périodique ? Quelle est l'expression des dépassements relatifs pour un 2 ^{ème} ordre pseudo-périodique ?

Sem	Cours	Questions
7	Identification temporelle des SLCI	Quelle est l'autre forme de la fonction de transfert d'un 2^{ème} ordre apériodique ? Comment et dans quel cas peut-on la simplifier ? Suite à un essai à un échelon, donner la méthode pour identifier un modèle du système, lorsque sa réponse : - a une tangente à l'origine de pente non nulle, et ne comporte aucune oscillation, - a une tangente à l'origine de pente nulle, et ne comporte aucune oscillation, - a une tangente à l'origine de pente nulle, et comporte des oscillations.
8	Calcul vectoriel	Comment fait-on pour réaliser une figure de changement de bases ? Donner les projections des vecteurs $\vec{x}_0, \vec{x}_1, \vec{y}_0$ et $\vec{y}_1$ dans les bases B0 et B1 sachant que $\vec{z}_0 = \vec{z}_1$. Donner la définition d'un produit scalaire et d'un produit vectoriel. Expliquer les 3 cas permettant de déterminer un produit vectoriel. Indiquer ainsi LE SEUL CAS où l'on a besoin de projeter un vecteur.
9	Cinématique analytique - Dérivation vectorielle	Quand parle-t-on de trajectoire ? Quand parle-t-on de mouvement ? Quelles sont les trajectoires des points d'un solide en mouvement de translation rectiligne, puis en mouvement de rotation, et enfin en mouvement de translation circulaire ? Comment détermine-t-on $\vec{V}_{B \in 2/0}$ par la dérivation vectorielle ? Que vaut la dérivée d'un vecteur <u>UNITAIRE</u> ?
10	Cinématique analytique - Composition des vecteurs vitesses et champ des vecteurs vitesses	Comment détermine-t-on $\vec{V}_{B \in 2/0}$ par la 2^{ème} méthode de la cinématique du solide ? Donner, dans le cas général, le torseur cinématique.
11	Cinématique graphique - Composition des vecteurs vitesses	Donner la particularité des vitesses des points d'un solide en translation. Donner la particularité des vitesses des points d'un solide en rotation. Donner les particularités des mouvements « plan sur plan ». Donner les avantages et inconvénients de la cinématique graphique par rapport à la cinématique analytique. Quand et comment utilise-t-on graphiquement la composition des vecteurs vitesses ?
12	Cinématique graphique – CIR et équiprojectivité	Quand et comment utilise-t-on graphiquement les CIR ? Donner les 5 cas pour déterminer la position d'un CIR. Quand et comment utilise-t-on graphiquement l'équiprojectivité ? Donner le théorème de l'équiprojectivité.
13	Cinématique graphique - Toutes les méthodes en même temps...	Quelle méthode est-il préférable d'utiliser lorsqu'il est possible d'appliquer les CIR ou l'équiprojectivité ? Pourquoi ?
14	Cinématique du contact ponctuel	Comment faire pour obtenir la trajectoire d'un point qui n'est pas un point géométrique de contact ? Comment faire pour obtenir la trajectoire d'un point géométrique de contact dans un repère quelconque ? Comment faire pour obtenir la vitesse d'un point géométrique de contact dans un repère quelconque ? Que peut-on dire sur la direction du vecteur vitesse de glissement ? Donner deux méthodes pour obtenir une vitesse de glissement. Comment obtient-on une vitesse de rotation de roulement et de pivotement ?

Sem	Cours	Questions
15	Représentation géométrique	Que signifie "échelle de 1 : 5" ? Donner la dimension des feuilles A3 et A5 par rapport à une feuille A4. Donner la différence entre une coupe et une section. Donner les 2 mots utilisés pour définir qu'une pièce à des filets. Que signifie "vis d'un pas de 1,5 mm" ?
16	Liaisons - Schéma cinématique	Donner la définition d'une liaison parfaite. Donner la définition d'un degré de liberté pour une liaison. Donner le torseur cinématique ainsi que les symboles de la liaison ...
17	Liaisons équivalentes	Par quelle(s) liaisons(s) peut-être modélisé un roulement ? Quelle est la différence entre un graphe de liaison et graphe de structure ? Quels sont leur schéma associé ? Que vaut le torseur de la liaison équivalente pour des liaisons en série. Que vaut le torseur de la liaison équivalente pour des liaisons en parallèle.
18	Loi E/S par fermeture géométrique	Par quelle méthode peut-on obtenir une loi E/S pour une chaîne ouverte ? Expliquer la méthode pour déterminer la loi E/S par fermeture géométrique.
19	Loi E/S par fermeture cinématique	Expliquer la méthode pour déterminer la loi E/S par fermeture cinématique. Citer 4 types de systèmes de transformation de mouvement classique. Donner les 3 cas pour calculer un produit scalaire.
20	Loi E/S à l'aide des paramètres d'orientation	Expliquer la méthode pour déterminer la loi E/S à l'aide des paramètres d'orientation. Donner un exercice type.
21	Loi E/S pour les réducteurs et multiplicateurs de vitesse à train simple	Donner la différence entre rapport de transmission, réduction et multiplication. Donner la différence entre engrenage, pignon, roue et couronne. Donner la différence entre le symbole d'une roue de friction et d'une roue dentée. Donner les 2 relations qui utilisent le module. Donner les différents types d'engrenages.
22	Loi E/S pour les réducteurs et multiplicateurs de vitesse à train épicycloïdal	Expliquer la différence entre un train épicycloïdal et un train simple. Expliquer planétaire, satellite et porte satellite. Donner la condition géométrique entraînant une relation sur le nombre de dents des différents éléments. Donner la relation de Willis.
23	Modélisation des AM à distance (cas de la pesanteur)	Donner les 2 types d'AM, et donner un exemple pour chacune. Donner la modélisation globale d'un champ d'action $\overrightarrow{dF(Q)}$. Donner les modèles local et global de l'action de la pesanteur. Donner la relation permettant de déterminer la position du centre de gravité G. Quand peut-on dire qu'un champ de vecteur $\overrightarrow{X_P}$ est équiprojectif ? Quels sont les 2 invariants d'un torseur ? Quelle est la valeur de l'invariant scalaire pour un torseur glisseur ? Pourquoi ?
24	Modélisation des AM de contact surfacique - Lois de Coulomb	Donner les lois de Coulomb pour une action mécanique de contact surfacique.
25	PFS (modélisation par des torseurs écrits en colonne)	Donner le torseur (écriture en colonne) de l'action mécanique transmissible par la liaison... En statique, comment s'appelle le schéma similaire au schéma cinématique. En statique, comment s'appelle le graphe similaire au graphe de liaison. Que comporte ce graphe en plus du graphe de liaison. Quand peut-on admettre qu'un mécanisme est « plan » ? Que se passe t-il dans l'écriture d'un torseur quand on fait l'hypothèse problème plan ?
26	Modélisation des AM de contact ponctuel	Donner les lois de Coulomb pour une action mécanique de contact ponctuel. Que se passe t-il dans l'écriture du torseur d'une liaison ponctuelle, lorsqu'on prend en compte le frottement, le pivotement et le roulement ?
27	PFS (modélisation par des torseurs écrits en ligne)	Donner le torseur (écriture en ligne) de l'action mécanique transmissible par la liaison ... Expliquer le calcul d'un moment par la méthode du bras de levier. Expliquer la méthode pour déterminer une loi E/S statique.

Sem	Cours	Questions
28	PFS - Résolution graphique (modélisation par des glisseurs)	Donner le théorème des solides soumis à 2 glisseurs. Donner le théorème des solides soumis à 3 glisseurs. Comment doit-on résoudre un problème comportant 3 glisseurs parallèles ? Comment peut-on résoudre un problème comportant 4 glisseurs ?
29	Arc-boutement	Donner la notion d'arc-boutement. Que vérifie comme loi un solide arc-bouté ?
30	Représentation d'une fonction logique – Schéma électrique et pneumatique	Algèbre de Boole à connaître : $a.(b+c) = a.b + a.c$ $a + a.b = a$ $a + \bar{a}.b = a + b$ $a + (b.c) = (a + b).(a + c)$ $a.(a + b) = a$ $(a + b).(\bar{a} + c) = a.c + \bar{a}.b$ Donner les théorèmes de De Morgan. Donner l'équation logique, le symbole et la table de vérité des fonctions "ou exclusif" et "et inclusif". Donner le symbole pneumatique d'un distributeur 3/2 monostable à commande pneumatique à pression montante. Donner le symbole électrique d'un contacteur.
31	Simplification et recombinaison d'une fonction logique	Sur quel théorème s'appuient les tableaux de Karnaugh et comment les utilise-t-on ? Comment recompose-t-on une fonction à l'aide de cellules dites « universelles » ?
32	Numération et codage	Que signifient bit, octet et mot ? Que signifie bit de poids fort ? Expliquer comment passe-t-on d'une base quelconque à une autre base, et réciproquement. Expliquer la construction et les avantages des codes binaire réfléchi et p parmi n.
33	Systèmes séquentiels - Fonction Mémoire	Donner les équations logiques des différentes mémoires (effacement prioritaire, inscription prioritaire, entrées simultanées passives) ainsi que leur symbole. Donner les tables de vérité des bascules SR, JK et D.
34	Grafcet : Structures de base OU et ET	Quels mots permettent de décrire une étape, une action, une transition, une réceptivité ? Donner la définition de « situation du système ». Quand se produit le franchissement d'une transition ? Que se passe-t-il si une étape active est simultanément désactivée et activée ? Comment note-t-on la variable interne associée à une étape ? Représenter une partie de grafcet avec une sélection de séquences (OU). Représenter une partie de grafcet avec une activation de séquences parallèles (ET). Représenter une partie de grafcet avec une synchronisation de séquences (ET à l'envers). Expliquer les différents points de vue (système, partie opérative, partie commande).
35	Grafcet : Structures particulières, Grafcet partiel, Compteur	Comment réalise-t-on une temporisation ? Comment réalise-t-on une action conditionnelle ? Donner la notation des différents cas de forçage. Donner les particularités des étapes source et puits. Donner les particularités des transitions source et puits. Comment construit-on un compteur ?