



1/ CONSIGNES GENERALES :

Le sujet concernait un robot de traite automatique des vaches. Ce robot permet de traire automatiquement une vache et de doser son alimentation, la vache étant identifiée lors de son entrée dans la zone du robot.

L'étude à faire concernait le bras articulé permettant au système de traite de se positionner pour traire la vache, le système de dosage de l'alimentation de la vache et la communication entre le robot et l'agriculteur.

Après une étude fonctionnelle du système, 3 fonctions du robot étaient à traiter (il n'était pas nécessaire de les traiter dans l'ordre) :

- transmettre au système les caractéristiques de la vache (la vache est identifiée grâce à un système RFID, puis elle est pesée à l'aide de capteurs positionnés sous un tapis de pesée). Une étude de conception était à mener, concernant la mise en place de ces capteurs ;
- mettre en position le système nécessaire à la traite : une étude d'asservissement de position du bras automatisé était demandée, le système de traite automatique lié au bras devait se positionner automatiquement tout au long de la traite, sachant que la vache n'est pas statique pendant cette opération ;
- fournir une quantité de nourriture adaptée à la vache pendant la traite : le robot dose la bonne quantité de nourriture à fournir à la vache qui est en train de se faire traire, une étude du système d'acheminement des granulés du silo jusqu'à l'auge était demandée.

Les candidats ont abordé les différentes parties avec plus ou moins de réussite.

De manière générale :

- le Grafcet a été mal traité, ceci étant peut-être dû à l'abandon de cet outil de description dans le nouveau programme ;
- les notions relatives aux réseaux sont diversement maîtrisées, il est conseillé aux candidats de ne pas négliger ce domaine, souvent sujet à des questions sans grandes difficultés ;
- les outils mathématiques, dès lors qu'ils sont utilisés dans d'autres disciplines que les mathématiques, semblent être moins bien maîtrisés (problème d'identifications de variables pour les dérivations, intégrales, ...) ;
- les asservissements sont plutôt bien traités, même s'il subsiste des problèmes pour l'obtention et l'identification de fonctions de transferts en B.O et/ou B.F.

Le soin (écriture et présentation), l'orthographe et la grammaire sont à améliorer. Il est d'ailleurs rappelé que le poids donné à la rédaction, tenue de la copie, ..., est de 1 point sur 20. Certaines copies rendues étaient difficilement lisibles et les résultats ne sont pas mis en évidence.

Même si le sujet n'était pas à traiter de façon linéaire, le correcteur ne doit pas se retrouver avec une copie ressemblant à un jeu de piste pour trouver les réponses aux différentes questions !

2/ REMARQUES SPECIFIQUES :

Analyse fonctionnelle

Les candidats ont abordé les différentes parties de façon plus ou moins réussie.

Q1 : beaucoup de formulation sans verbe à l'infinitif et souvent, beaucoup trop d'explications.

Etude de la fonction « identifier la vache »

Q2 : question plutôt bien traitée, il s'agissait de lecture de documentation ressource.

Q3 : souvent mal traitée, car beaucoup de candidats ont déterminé la puissance fournie par le générateur et non celle fournie à la charge. Certains se sont rendus compte de leur erreur et ont repris la question.

Q4 : bien traitée, lorsque Q3 l'était. Certains candidats ont encore quelques difficultés avec les dérivées.

Q5 : peu de caractéristiques correctes.

Q6 : en général bien traitée.

Q7 : beaucoup de problèmes pour arriver à l'expression de la valeur moyenne. Les outils mathématiques permettant d'obtenir l'expression ont souvent été mal maîtrisés (calcul intégral, linéarisation,...).

Q8 : souvent traitée de manière incomplète. La réponse surprenante $R_g = -R$ est apparue très souvent !

Q9 : peu de liaison entre l'adaptation d'impédance et la puissance maximum fournie.

Etude du capteur - étude statique

Q10 : diversement traitée, mauvaise lecture du cahier des charges ; la nécessité de faire un tarage a souvent été mal expliquée et aucun lien n'était fait avec la masse du tapis (non) négligeable.

Q11 : beaucoup trop de calcul alors qu'un produit vectoriel suffisait.

Q12 : souvent laborieux, méthode floue, trop peu de conclusions à la fin des calculs.

Q13 : le modèle était plan. Trop de candidats ont refait une étude statique au lieu d'utiliser la formule permettant d'avoir le degré d'hyperstaticité.

Q14 et 15 : aucune difficulté particulière.

Etude du capteur – Conception

Q16 : quelques solutions farfelues.

Q17 : les candidats ne connaissent pas les solutions de MIP et MAP.

Q18 : les candidats ont justifié leur choix de matériau.

Q19 : très peu traitée, les soudures n'étaient pas représentées, la MIP jamais représentée non plus.

Etude du bras de robot

Q20 : la moitié des réponses étaient bonnes. Les candidats semblent ne pas connaître le terme de « paramètres géométriques ». Certains candidats ont listé tous les paramètres...

Q21 à 23 : correctement traitées.

Q24 : un certain nombre de candidats ne sont pas arrivés jusqu'à l'expression par manque de méthode.

Q25 : à peu près 1/3 des candidats ont eu du mal à identifier correctement les divers paramètres.

Q26 : certains candidats n'ont pas profité des simplifications proposées en Q25.

Q27 : les notions de marges de phase et de gain ne sont pas maîtrisées par un bon tiers des candidats.

Q28 : question plutôt traitée partiellement, mais les candidats qui sont allés au bout l'ont faite correctement.

Etude de la fonction « traiter et transmettre les informations »

Q29 : des résultats du type « tout ou rien » ! Les candidats qui ont traité cette question (50 % à peu près) l'ont fait entièrement et correctement.

Q30 : question plutôt bien traitée avec de bonnes justifications.

Q31 : trop d'erreurs grossières au niveau du plan d'adressage et des masques de sous-réseaux.

Q32 : question bien traitée en général.

Etude du dosage de l'alimentation

Q33 : problèmes lors du calcul du volume de granulés, beaucoup de candidats ne connaissent pas la formule du volume d'un cylindre.

Q34 et 35 : pas de difficulté particulière, même si trop de candidats notent $i = r$ sans se poser de question.

Q36 : globalement bien traitée.

Q37 : très peu de bonnes réponses, les candidats n'ont pas tenu compte du rendement de 70 %.

Q38 : 1/3 des candidats a su répondre, les autres ont eu un problème quant à l'inertie du réducteur rapportée sur l'arbre moteur.

Q39 : très peu traitée, quelques bonnes conclusions, sans faire le calcul.

Q40 : l'organigramme de choix de capteur a été bien utilisé.

Q41 : peu de grafjets complets et corrects.

Q42 : peu de grafjets complets et corrects.