

CORRIGE

PARTIE SI : 7 EXERCICES

EXERCICE 8 : Auvent d'une gare

Item a. Réponse V

On peut supposer que tous les tronçons de la structure sont identiques et que les poutres sont positionnées au milieu de la partie de toiture qu'elles doivent supporter. En conséquence, pour une première approche, un modèle plan semble pertinent.

Item b. Réponse V

Les poutres sont reliées entre elles à l'aide d'un seul boulon. Dans le cas où il n'y a pas d'intempérie, on aura une liaison encastrement (en supposant que le boulon est suffisamment serré !).

Un assemblage boulonné peut malgré tout laisser un degré de liberté « temporaire » dans le cas où l'effort dû au vent dépasse les forces de frottement imposé au boulon (la rotation autour de son axe), ce qui permet à l'ensemble de se déformer sans rompre.

Item c. Réponse F

Même si l'auvent est en plastique, sa masse (environ 4 tonnes) représente 1/6 de la masse totale de la structure (23.5 tonnes), donc 1/7 de la masse totale de l'ensemble, soit environ 15%. On ne négligera donc pas sa masse.

Item d. Réponse F

Pour que les efforts dans les poteaux verticaux (central et arrière) soient égaux, il faudrait que le centre de gravité de la toiture (auvent + poutre + ossatures de soutien) soit à équidistance des poteaux. Or, étant donné la position du poteau central (sous la structure et pas au bord), ce ne sera pas le cas. Ce poteau supportera des efforts plus importants.

EXERCICE 9 : Cordeuse

Item a. Réponse F

L'acteur humain est l'utilisateur de la cordeuse (donc un technicien). Le tennisman n'intervient pas directement sur la machine.

Item b. Réponse F

Dans la chaîne d'information, il n'y a pas les mors de tirage qui sont les effecteurs (ce sont eux qui permettent de pincer la corde pour la tendre).

Item c. Réponse V

Le hacheur est un préactionneur : il sert donc à distribuer l'énergie qui provient du transformateur vers l'actionneur du tensionneur. Dans l'image 4, on s'aperçoit que l'actionneur du tensionneur est effectivement le moteur.

Item d. Réponse V

L'information de sortie du tensionneur est effectivement analogique (puisque l'information passe par un Convertisseur Analogique Numérique).

EXERCICE 10 : Four à micro-ondes

Item a. Réponse F

La poulie motrice est deux fois plus petite (en diamètre) que la poulie réceptrice (sur laquelle se trouve la plateau). En conséquence, la vitesse de rotation du plateau sera deux fois plus faible que celle du moteur, donc de $3\text{tr}/\text{min}$.

Item b. Réponse V

Pour avoir une vitesse de rotation du plateau de 0.5 rad/s il faut que la poulie motrice tourne deux fois plus vite, c'est-à-dire à 1 rad/s ou $60/(2.\pi) = 30/\pi \approx 10\text{ tr}/\text{min}$. Or, le moteur tourne à $6\text{ tr}/\text{min}$. Il faut donc augmenter cette vitesse de rotation (cela impose un « rapport de réduction » supérieur à 1). Il sera égal à $(30/\pi) / 6 = 30/(6.\pi) = 5/\pi \approx 1,6$.

Item c. Réponse F

Pour obtenir le rendement de l'ensemble il faut multiplier les rendements de chaque composant (et pas faire la moyenne). On trouve alors le rendement global : $97\% * 93\% \approx 90\%$

Item d. Réponse V

Sans le réducteur, le rendement de l'ensemble est celui du système poulie-courroie, c'est-à-dire égal à 93% . La puissance du moteur étant de 4W , les pertes seront donc égales à : $4*(1-93\%) = 4*7\% = 0,28\text{ W}$

EXERCICE 11 : Robot Maxpid

Item a. Réponse F

La position maximale indiquée sur la figure 8 est égale à 33° et la valeur finale atteinte par le système est égale à $28,9^\circ$. Le dépassement est alors égal à $33^\circ - 28,9^\circ = 4,1^\circ$, et en pourcentage à $4,1^\circ/28,9^\circ \approx 0,14\% > 10\%$.

Item b. Réponse V

Etant donné qu'on observe un dépassement, le modèle associé au système ne peut pas être du premier ordre.

Item c. Réponse F

L'erreur statique est la différence entre la position observée à l'infini (donc à droite du graphique de la figure 8, valeur donnée par le curseur = $28,9^\circ$) et la consigne (30°). On trouve donc une erreur statique égale à $1,1^\circ$.

Item d. Réponse F

310ms correspond à l'intersection entre la réponse et l'échelon d'entrée.

Le temps de réponse à 5% est l'instant à partir duquel la réponse temporelle reste à l'intérieur de l'intervalle $\pm 5\%$ de la valeur finale, c'est-à-dire $[28,9-5\% ; 28,9+5\%]$. Il faut donc répartir 10% de $28,9$ à cette valeur finale soit $2,89/2 \approx 1,45$. On obtient donc l'intervalle $[27,45 ; 30,35]$. Par construction graphique, on lit le temps de réponse à 5% , soit environ 350 ms ou encore $0,35\text{s}$.

EXERCICE 12 : Système Vis-écrou

Item a. Réponse V

Le graphique de la figure 10 donne en abscisse la position linéaire de l'écrou en m. La valeur maximale est $0,025 \text{ m} = 25 \text{ mm}$. D'autre part, la courbe est une droite, donc la loi d'entrée-sortie est linéaire sur l'intervalle $[-25 ; 25]$ en mm.

Item b. Réponse F

En deçà et au-delà, on ne sait rien. En conséquence, on ne peut rien dire concernant la loi d'entrée-sortie en dehors de l'intervalle.

Item c. Réponse V

Pour une abscisse de 25 mm, la position angulaire de la vis est égale à 100 rad. Le coefficient directeur de la droite est alors égale à $100 \text{ rad} / 25 \text{ mm} = 4 \text{ rad} / \text{mm}$.

Item d. Réponse V

Le pas de la vis correspond à la position linéaire (en mm) de l'écrou lorsque la vis a tourné de $2\pi \text{ rad}$ ($\approx 6,28$ rad). Or le coefficient directeur de la loi d'entrée-sortie est égal à $4 \text{ rad} / \text{mm}$ (question précédente), le pas sera égale à $2\pi / 4 \approx 6,28 / 4 = 1,57$.

EXERCICE 13 : Bus de données CAN

Item a. Réponse F

Pour que les 5000 objets connectables aient un identifiant différent, il faut donc au moins 13 bits ($2^{11} = 2048$, $2^{12} = 4096$ et $2^{13} = 8192$) pour l'identification. Il faut donc privilégier le standard CAN 2.0B.

Item b. Réponse V

Pour obtenir la trame en binaire il suffit de lire les informations sur le bus logique de la figure 11, après le bit SOF qui est le bit de début de trame.

Item c. Réponse F

On additionne tous les bits : $1 + 32$ (standard CAN 2.0B) + $6 + 64$ (données) + $16 + 2 + 7 = 122$.

Item d. Réponse V

La longueur maximale sera de 2km. Le tableau 1 indique alors que la vitesse sera de 20 kbits/s soit 20 000 bits/s = 20 bits/ms. Comme il y a 75 bits par trame. Le temps entre chaque trame sera alors de $75 / 20 = 3,75$ ms.

EXERCICE 14 : Pliage

Item a. Réponse F

Il faut que l'outillage s'arrête en position intermédiaire. Il faut donc un capteur inductif supplémentaire (1 pour la position haute, 1 pour l'intermédiaire et 1 pour la basse).

Item b. Réponse V

« L'ouillage de la plieuse étant en position haute... ».

Item c. Réponse F

Le délai doit être au moins égal à 1s. Donc la condition « Délai >= 1 » est correcte.

Item d. Réponse F

Pas tout à fait puisqu'il faudrait avoir en plus la condition « Position_Haute == True » dans la première boucle.

Les pièges et écueils à éviter

Les exercices ne sont pas classés par niveau de difficulté et chaque problème est indépendant du précédent. L'ensemble du programme de SI de terminale est passé en revue. Celui-ci s'appuie sur le programme de première. Il faut donc maîtriser tout ce qui a été fait pendant les deux années.

Ne pas hésiter à aller directement sur les problèmes dont les thématiques sont mieux maîtrisées.

Prendre du temps pour bien lire les informations et les questions pour éviter les hors-sujets. Le vocabulaire utilisé est important.

A l'intérieur d'un même problème, certaines questions sont liées aux précédentes : prendre suffisamment de temps pour répondre aux premières questions.

Pour les calculs, prendre des valeurs approchées pour obtenir rapidement un ordre de grandeur.


Bien faire attention aux unités.

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA

LA MEILLEURE PRÉPA PUISSANCE ALPHA

- Un suivi authentique et très humain
- Préparation aux oraux
- S'entraîner aux épreuves en conditions réelles
- Une équipe pédagogique de haut niveau



 [Préparation concours
Puissance Alpha](#)

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA EN LIGNE

- Abordez avec sérénité les concours
- Une équipe dédiée à l'écoute de chacun,
- Des méthodes et stratégies exclusives pour les étudiants



 [Stage en ligne prépa
concours Puissance Alpha](#)