

Concours ATS SI 2013

“Système de pendulation pour train”

Commentaires sur le sujet : partie génie mécanique.

Concours ATS SI 2013 – “TGV Pendulaire”

Ce sujet, comporte de trop nombreuses erreurs et approximations. Il n'a vraisemblablement pas été cobayé.

2. Analyse fonctionnelle et structurelle

Q1 :

Q2 :

Remarques :

- 1) La modélisation de l'actionneur par une liaison hélicoïdale est surprenante ; on pourrait préférer une liaison glissière.
- 2) Il aurait été préférable de mettre une rotule à doigt entre 7 et 1 dans le modèle proposé pour éviter de se retrouver avec deux mobilités.

Q3 :

Remarques : L'objectif de cette question n'est pas clairement défini. On ne sait pas bien si on doit considérer le problème comme un problème spatial (Ce qui paraîtrait logique au vu de la question 4 sur les contraintes géométriques) ou comme un problème plan.

Q4 :

Remarques : Pour conclure précisément pièce par pièce, il faudrait calculer le degré d'hyperstatisme boucle par boucle. En partant, du modèle spatial le problème est complexe. En partant de la modélisation plane traitée en spatiale, les choses sont plus simple mais le sujet ne le suggère pas.

Globalement, sur la pièce 2, de manière instinctive :

- La liaison 3/2 doit être // à la liaison 6/2
- La liaison 4/2 doit être // à la liaison 6/2
- La liaison 5/2 doit être // à la liaison 6/2
- La liaison 3/2 doit être coaxiale à la liaison 6/2
- La liaison 4/2 doit être coaxiale à la liaison 5/2

3. Etude de la fonction FC8 « diminuer les temps de parcours d'au moins 15% »

Q5 :

Q6 :

Q7 :

Q8 :

Q9 :

Remarques : On peut supposer qu'il s'agit de déterminer graphiquement l'accélération non compensée en se basant sur les valeurs numériques précédentes. En plaçant $g=10 \text{ m/s}^2$ et $a=V^2/R = 2.028 \text{ m/s}^2$, on obtient par projection sur x_2 une accélération non compensée dans l'autre sens. il y a une surcompensation sur cette figure. Car le devers d est de 328 mm sur la figure au lieu de 100 mm ! On ne peut pas donc pas retrouver le résultat de Q8 si on fait correctement la construction graphique. Cette figure est fausse.

Q10 :

Q11 :

Q12 :

Remarques : Le sujet suggère de conclure sur le parcours donné figure 5. Ce parcours contenant des zones de raccordement il est difficile de conclure de manière catégorique à moins de partir sur des calculs complexes.

5. Etude de la fonction FT3 « assurer un mouvement de rotation de la caisse »

Q25 :

Remarques : La numérotation des pièces semble devoir être retrouvée sur la figure 4 (avec modélisation différente). La dernière vitesse demandée n'est pas la bonne ! (il s'agit vraisemblablement de $\overline{V(H \in 8/7)}$).

Q26 :

6. Etude de la fonction FT4 « fournir l'effort de poussée »

Q27 :

Remarques : Il aurait été souhaitable de donner les différents repères utiles. Il faut chercher le paramétrage sur plusieurs figures.

Q28 :

Q29 :

Remarques : L'expression demandée ne peut être trouvée en fonction des paramètres proposés que si l'hypothèse de départ est fausse : le moment du torseur dynamique est négligé en G et non en I_{21} .

Q30 :

Q31 :

Remarques : Comme il y a une erreur dans la question 25 et une erreur dans la question 29, il n'est pas facile de trouver le bon résultat.

Q32 :

6.2 Etude des fonctions techniques FT42 et FT43

Q33 :

Q34 :

Remarques : On ne sait pas en quel point est donnée l'inertie. On suppose qu'il s'agit de G, en s'appuyant sur l'expression à déterminer. Cette étude est approximative car on n'est pas dans le cas d'une rotation autour d'un axe fixe. Il manque des hypothèses que les étudiants ne sont pas en mesure de formuler.

Q35 :

Q36 :

Q37 :

Q38 :

Q39 :

Q40 :

Q41 :