

Les notes de cours et de TP / TD sont admises.

Question 1 – Conception du système nominal - 12 points

Supposons qu'un système mécanique complexe actif ait été conçu. Maintenant, à cause de changements dans les spécifications, certains éléments ont changés et il faut reconsidérer certains calculs. Dans la suite, on va imaginer 4 changements indépendants. La feuille annexe considère 20 éléments. A vous d'y cocher les éléments qu'il faudra changer ou qui changeront. Si vous le jugez indispensable, vous pouvez aussi renvoyer à une argumentation en dessous du tableau, mais n'abusez pas de cette possibilité.

Q1-1 : L'amplitude de la variance des excitations extérieures a été révisée à la hausse : multiplication par un facteur 2.

Q1-2 : L'utilisateur a révisé à la baisse ses prétentions sur les sorties : les variances admises sur $y(t)$ ont doublé.

Q1-3 : Des actionneurs plus performants, c'est à dire plus puissants ont été trouvés et on envisage de les utiliser.

Q1-4 : Des capteurs de même nature moins chers et de meilleur rapport signal / bruit doivent maintenant remplacer les capteurs d'origine.

Question 2 – Stabilité - 8 points

Soit un système mécanique linéaire modélisé par éléments finis avec 150 degrés de liberté. Une analyse modale fournit les 25 premiers modes propres dont 5 sont sélectionnés à priori dans l'observateur. Les actionneurs et les capteurs ont été choisis et positionnés de façon à respecter les spécifications de l'utilisateur.

Des pertes en stabilité peuvent se produire sur les

- 20 modes calculés et qui ne sont pas observés (cas 1),
- 125 modes qui n'ont pas été calculés et qui ne sont donc pas observés (cas 2).

Comment fait-on pratiquement pour découvrir les modes occasionnant ces pertes en stabilité dans chacun de ces deux cas ? Réponse en 2 pages maximum (ce qui est au delà ne sera ni lu, ni évalué).