

Commentaires - DM n°3 - Électrocinétique et mécanique

1 Déphaseur

Exercice peu difficile.

Q4.a) Il s'agissait d'un problème de masse. Utiliser une entrée différentielle sur Latis Pro permet par exemple de résoudre ce problème.

Q4.c) Quelques bons Notebook, mais vous auriez dû faire une partie à l'écrit dans votre DM pour expliquer les équations utilisées et notamment recalculer la relation de récurrence. J'aurais aimé en voir encore davantage...

2 Etude expérimentale d'un filtre

Exercice de difficulté moyenne, tout à fait dans l'esprit de ce qui tombe actuellement à l'écrit. Attention à prendre le temps de bien lire la courbe (cela paraît simple, mais c'est là-dessus que j'ai vu le plus d'erreurs).

Q2 Pour retrouver la bande passante du filtre, le plus simple et le plus rapide est d'identifier la fonction de transfert avec la forme canonique pour aboutir à $\Delta f = \frac{f_0}{Q}$ avec $Q = \frac{1}{2\xi}$. Il faut absolument éviter les dérives calculatoires (qui mènent à des résultats le plus souvent faux...) quand cela est possible. Je rappelle aussi qu'il ne faut pas confondre la fréquence f en Hz et la pulsation $\omega = 2\pi f$ en $rad.s^{-1}$.

Q5 Question la plus intéressante pour bien comprendre la notion de filtrage imparfait. Malheureusement elle a été souvent mal traitée. **A reprendre avec le corrigé** si vous l'avez laissée de côté.

3 Oscillations d'un système complexe

Exercice qui paraît simple, mais en réalité très riche. Il faut bien réfléchir au système auquel on applique les théorèmes dans ce type de problème. Je vous rappelle qu'il vaut toujours mieux privilégier le TEM par rapport au TEC, car vous connaissez déjà les expressions de certaines E_p par cœur, et cela limite les sources d'erreurs (déjà nombreuses en mécanique...). J'ai mis plusieurs méthodes de résolution dans le corrigé. Cela devrait permettre de répondre à vos interrogations si vous en avez.

Il y a une erreur classique que ceux qui ont appliqué un TMC à la poulie seulement ont souvent faite, qui est de considérer que la tension du fil auquel est suspendu la masse m était égal au poids de la masse. C'est faux hors équilibre, et il suffit d'écrire un PFD à la masse m pour s'en convaincre :

$$m\ddot{z} = T - mg$$

4 Oscillations d'un système lesté

Là encore, exercice plus difficile qu'il n'y paraît. La "clef" est ici d'appliquer un théorème du moment cinétique en O à un système qui englobe le disque et la masse M qui y est accrochée (avec en complément la masse m, mais ce n'est pas obligatoire). En effet, l'interaction entre les deux n'est pas facile à définir. Mettre les deux **à l'intérieur** du système permet de ne pas faire intervenir ces interactions dans l'écriture du TMC qui ne fait intervenir que les moments des forces **extérieures**.

J'ai mis plusieurs méthodes de résolutions pour que vous voyiez l'importance du choix du système.

5 Détection d'une exoplanète - Proxima Centauri b (Centrale - MP - 2020)

Problème pas si évident, qui avait pour but de vous faire réviser les forces centrales dans un cadre d'application intéressant. Trop peu l'ont traité. A ne reprendre que si vous avez le temps cependant.