MP32 – Couplage d'oscillateurs

31 mai 2021

Clément Gidel & Pascal Wang

Niveau :

Commentaires du jury

Bibliographie

✦ *Le nom du livre, l'auteur*¹

→ Expliciter si besoin l'intérêt du livre dans la leçon et pour quelles parties il est utile.

Prérequis

➤ prérequis

Expériences

☞ Biréfringence du quartz

Table des matières

Plan : Clément

Pour moi je reprendrai le plan de Lucas qui m'a l'air vraiment bien. Même manip, même ordre. L'avantage du I) c'est qu'on prépare bien le couplage capacitif en montrant bien qu'on accorde les circuits RLC. La manip sur le couplage NL a l'air pas commode mais vraiment pas mal, originale et dans les attentes du Jury. Il va falloir taffer dessus. Corentin fait aussi cette manip.

Tips

Pour la manip du couplage capacitif, attention à l'indication des inductances : il faut bien vérifier au RLC mètre, surtout si on a 3 bornes et qu'on branche gauche/milieu c'est pas ce qui est indiqué sur l'étiquette comme inductance. De plus, il faut bien prendre un temps d'échantillonnage assez long sinon on donne de l'importance au bruit à HF et la dérivée est dégueu. On peut commencer par montrer le mode symétrique et antisymétrique avant de faire une mesure.

Pour la manip couplage NL, il faut en fait tracer les courbes théoriques des limites de stabilités. Askip au voisinage de l'intersection ça s'éloigne pas mal car on a pas mal d'approx, mais sinon la tendance est bonne. **ODG** : Il faut que la résistance R_{21} soit au moins $100\text{ k}\Omega$ et que l'autre résistance R_{12} soit de l'ordre de $100\ \Omega$ pour la limite basse et $50\text{ k}\Omega$ pour la limite haute. On doit voir l'arrêt de la synchronisation en limitz.

Pour la manip avec VidéoCom, se mettre un peu plus loin d'un mètre, mettre ouverture numérique importante genre 11. Attention radians degrés sur Regressi. Le réglage est fragile, watch out...

De plus, pour le régime forcé, on peut directement mettre le ressort au bout du vibreur.

Passage

Manip illustrative : pendules couplés.

- 1) Couplage de deux circuits RC.
- 2) A. Etude des fréquences propres (4masses) (B influence du nombre de masses n'a pas été fait) C. Forçage, illustrer les modes.
- 3) Couplage non linéaire de deux oscillateurs à relaxation (pour mettre un oscillateur non linéaire). Deux oscillateurs à relaxation. Les montrer séparément, puis les coupler. On peut montrer les différents modes.

Plan

Questions

- Illustrer la notion de mode avec les pendules couplés (mode symétrique et mode anti symétrique).
- Pourquoi pas de masse sur le bout des pendules couplés? (est ce que c'est judicieux pour une démonstration illustratrice?) Si il n'y a pas de masse au bout des pendules, les pendules sont équilibrés (avec la masse au dessus). Mais du coup, aucun couple de s'exerce. Il faut les déséquilibrer pour observer des battements.
- Est ce que le pendule est un pendule simple? Pendule simple est une masse ponctuelle accrochée au bout d'un fil. On considère que le fil est sans masse et inextensible. Ici c'est une barre, sans masse au bout. Ici, on équilibre les pendules avec une masse au bout pour pouvoir se rapprocher du pendule pesant quand on ajoute une masse au bout.
- Questions sur les mesures de résistances. J'ai pas entendu la question, mais la réponse c'est d'utiliser un montage 4 fil quand on mesure des résistances faibles à cause de la résistance des câbles.
- Des questions sur la réponse indicielle et impulsionnelle. Que faire comme TF pour avoir de spectre. Impulsionnelle : directement TF. Indicielle : il faut dériver le signal avant de faire la TF.
- Dans les 4 oscillateurs : on observe des pics en plus (20Hz, 60Hz, si on cherche bien, un 40hz). D'où peuvent-ils venir?
Il peut y avoir des non linéarités qui feraient apparaître des harmoniques (par exemple le $\sin\theta$ de l'OH).
(ici c'est peut être des harmoniques).
- Différence entre un mode et une résonance? Résonance : excite le système à une certaine pulsation. Un mode on l'obtient avec uniquement des conditions aux limites.
- Dans l'oscillateur forcé, il a dit que le signal n'était plus périodique. Mais si on prend une grande base de temps, le signal est périodique.

- Si on prend un seul des deux oscillateurs, est ce que il est toujours oscillant pour toute valeur des composants? Non, il y a une solution constante, qui est stable ou instable suivant les paramètres. (?)
-

Commentaires