

MP32 – COUPLAGE DES OSCILLATEURS

12 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

Oui
MR C

Quand je vois un couple dans la rue, je change de trottoir.

Léo Ferré, Il n'y a plus rien

Niveau : M2 enseignement

Commentaires du jury

Bibliographie

⚡ *Poly d'elec*, **Ferrand**

⚡ *Poly divers*, **Ferrand**

⚡ *Physique expérimentale*, **F.L.T.L.C.D.**

⚡ *Le MP de Marc Lagoin*, **Marc Lagoin**

→ Couplages Inductifs (et Capacitifs) , TP7 II

→ Pendules pesants couplés -TP 2 I-, Systèmes de masses couplés -TP2 II-

→ Pendules pesants couplés

→ Inspiration **principale**

Points à faire en préparation

- Equilibrage des pendules pesants, points à plusieurs L
- Masse et constante de raideurs des oscillateurs meca, fréquences des différents modes
- Mesure des constantes des RLC, accordage des résonances, $M=f(L)$ -4 à 10cm-

Expériences

- ☞ Pendules pesants couplés par fil de torsion
- ☞ Chaîne d'oscillateurs couplés
- ☞ Couplage inductif
- ☞ Couplage NL des métronomes (qualitatif)

Table des matières

1 Pendules pesants couplés par un fil de torsion	2
2 Chaîne d'oscillateurs couplés	2
3 Couplage inductif	2

Introduction

Y a du blabla chez marc, en gros on aime bien modéliser des trucs par des oscillateurs. Mais souvent ils sont pas isolés, donc on doit prendre en compte les interactions entre plusieurs oscillateurs. Voilou

1 Pendules pesants couplés par un fil de torsion

🔗 Poly ferrand Divers

On commence par le plus simple : l'oscillateur par excellence -le pendule-, et couplage C qu'on sait bien modéliser.

Faire un joli schémas, + écrire quelques équations utiles.



Étude des pendules isolés

🔗 Tout poly ferrand

⊖ en prep

Y a des trucs à faire avant de s'amuser

- C'est tout chez Ferrand



Étude des pendules couplés

🔗 Tout poly ferrand

⊖ un L en live le reste en prep

Là on s'amuse

- On met les masses à une même longueur, on lance et on fait de FFT

Quantitatif : tracer $\frac{1}{\omega_a^2 - \omega_s^2}$ en fonction de L^2 , on retrouve C et J estimés en préparation -écrire les valeurs mesurées en prep, les intervalles de confiances, incertitudes toussa.

Pour d'amuser encore :

- Lancer les pendules en phase ou en opposition de phase, voire qu'on observe qu'un des deux modes
- Faire une étude energetique pour voir la constance de $E_{c1} + E_{c2} + E_p$.

2 Chaîne d'oscillateurs couplés

Voir Jolidon, poly de TP, code d'Abel, MP25

3 Couplage inductif



Étude du couplage inductifs de deux RLC

🔗 Tout poly ferrand

⊖ en prep

Y a des trucs à faire avant de s'amuser

- Mesurer les R des rheostats, les mettre égales
- Pareil pour les Capa
- Faire deux RLC séparés -bobines éloignées-, trouver la résistance du premier -celui à capa fixe- en lissajous. Garder la même fréquence, mettre le GBF sur le 2e RLC et faire varier la capa de ce dernier pour atteindre la résonance.
- Virer quasiment tout le 2e circuit, ne laisser qu'un seul RLC alimenté hors résonance, amplifié selon le poly ferrand par le gros ampli qu'on aime. Se placer à 20kHz environ, puis mesurer, mettre un ampere metre dans

le circuit inducteur, et prendre la tension induite au borne de l'inductance L. Calibrer $M = f(L)$ comme ça. Aller de 2 à 10cm, en resserant un peu ls points. après on touche plus à rien



Étude du couplage inductifs de deux RLC

↗ Tout poly ferrand

⊖ Un L en live, le reste en prep

Maintenant on s'amuse

- On cable les deux RLC, on rapproche les bobines, et on essaye de chopper les deux fréquences de résonances. Attention ω_- est plus élevé que ω_+ je m'étais fait avoir vendredi soir. Puis on plot ce qu'il faut

S'il reste du temps ou si une manip marche pas : Couplage inductif, Couplage NL-cf lucas/sylvio et camille-, couplage des metronomes