

LP25. Oscillateurs ; portraits de phase et non-linéarités.

jeudi 20 mars 2025 09:11

Manip:
Oscillateurs couplés
Borda

Bibilo: Roussille
Prépa 1ère année
Jolidon
Fruchart
Krob

Double puit:
- Bien suivre le Jolidon
- Bien faire les offsets à l'oscillo
- Pour le portrait de phase: signal triangle de faible amplitude (1Vpp) faible fréquence
- Jouer de l'offset de l'ALI3 si besoin pour faire tomber dans un ou l'autre puit

Niveau L3
Prérequis: Oscillateurs harmoniques + amorti
Mécanique du point
Électrocinétique
Notions de physique du solide (Température de Curie)
Pendule pesant

Intro:
Dire en gros que les OH sont des systèmes connus, maîtrisés, qu'on va les revisiter en toute généralités, en utilisant les outils qu'ils maîtrisent qu'ils n'avaient pas en première année (TF, Heaviside...)
C'est des systèmes essentiels en physique.

Reprendre le roussille, parler des OH, c'est un peu un rappel, qui mets en exergue les analogies entre OH vu par le passé

1. Universalité des oscillateurs harmoniques
 - a. Rappel sur OH et amortissement
 - b. Portrait de phase
Roussille
2. Mise en évidence des non-linéarités:
 - a. Présentation du pendule pesant: du régime linéaire au régime non linéaire
 - b. MANIP BORDA, lancer la manip et les oscillations, et laisser tourner pendant le reste du cours et se servir de l'illustration comme support
 - c. Démo Borda
 - d. Retour sur la manip pour quanti
Roussille + poly TP divers
3. Les différents rôles des non-linéarités
 - a. Oscillateur quasi-sinusoidal: Wien
Hprépa, Dunod, Précis... tout PSI
 - b. Oscillations auto entretenu: Van der Pol, compétition résonance/dissipation
Idem, ou Roussille, ou Principe l'électronique Bates
physique par la pratique portelli

Conclusion:

Ouvrir sur double puit ?

On a vu plusieurs système et on a utilisé le même outil pour les étudier: le portrait de phase, cette démarche s'inscrit dans une étude plus global de système complexe, appelé système dynamique, que vous verrez en M1 très probablement. L'objectif de ce cours était de faire un sum up de la physique vu en licence, tout en introduisant les outils pour la suite.

VDP dans la physique par la pratique portelli

1. Introductions à la physique des systèmes dynamiques: bifurcation fourche
 - a. Oscillateur double puit
 - b. En méca
 - c. En élec + manip
 - d. Lien avec la méca q ou Curie, ou tout système du genre