

# LP49 Oscillateurs : portraits de phase et non-linéarités

17 avril 2014

Niveau L2

## Bibliographie

- Faroux, Renault, Mécanique 1 - Cours et 162 exercices corrigés, 1ere année MPSI-PCSI, Dunod
- BUP 744, H. Gié et J.P. Sarmant, Le portrait de phase des oscillateurs, vol 86, mai 1992, 719-755
- Garing, Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques, éd. ellipses (53.6 GAR) (optique non-linéaire)
- R. Duffait et J.-P. Lievre, Expériences d'électricité, Agrégation de Sciences physiques, Bréal (621.38 DUF) (pour le montage à résistance négative)
- (Pérez, Mécanique -> pas indispensable, peut aider pour le non-linéaire)

## 1 Généralités, portrait de phase (FR ou BUP744)

### 1.1 Oscillateur non-amorti, portrait de phase

oscillateur harmonique, déf du portrait de phase et généralités (sens de parcours,...)

### 1.2 Amortissement

OH amorti, conséquences sur le pdp (symétrie,...). Eventuellement manip RLC (pas indispensable)

## 2 Oscillateur anharmonique

### 2.1 Pendule simple (FR)

Portrait de phase, cas presque linéaire, développement à l'ordre 3, enrichissement du spectre

### 2.2 Optique non-linéaire (Garing)

génération de 3e harmonique et effet Kerr optique (exercice corrigé)

## 3 Oscillateur auto-entretenu

### 3.1 Définition et exemples (FR ou BUP744)

nécessité de la NL, exemples naturels,...

### 3.2 Modèle de Van der Pol (FR ou BUP744)

### 3.3 Oscillateur à résistance négative (Bréal)

mise en équation, modélisation par un Van der Pol, lien entre NL et amplitude, FAIRE LA MANIP! Prendre le montage du Bréal p174, il est astucieux MAIS il faut combiner ça avec le BUP744 pour retrouver l'équation des oscillations ET sa caractéristique courant-tension (la courbe) est complètement fautive dans le Bréal... /!\