

Chapitre S5

Oscillations amorties

I) Exemples d'oscillateurs amortis

- 1) Oscillateur mécanique avec frottement
 - a. Dispositif et étude expérimentale
 - b. Aspect énergétique
 - c. Mise en équation
- 2) Circuit RLC en régime libre
 - a. Circuit et étude expérimentale
 - b. Aspect énergétique
 - c. Mise en équation

II) Equation canonique et similitudes

- 1) Equation canonique
- 2) Pulsation propre et facteur de qualité
- 3) Analogies électromécaniques

III) Régimes d'évolution

- 1) Résolution de l'équation différentielle
- 2) Régime pseudo-périodique
- 3) Régime apériodique
- 4) Régime critique
- 5) Résumé et généralisation

Capacités exigibles :

- Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.
- Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques
- Prévoir l'évolution du système en utilisant un portrait de phase fourni.
- Ecrire sous forme canonique l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique amorti. (Savoir retrouver rapidement l'expression de la pulsation propre et du facteur de qualité à partir d'une équation différentielle)
- Connaître la nature de la réponse (trois types de régimes libres) en fonction du facteur de qualité.
- Savoir esquisser l'allure des courbes représentant l'élongation du ressort ou de la charge/décharge du condensateur en fonction du temps ainsi que l'allure du portrait de phase.
- Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire, selon la valeur du facteur de qualité (cf temps de relaxation).
- Connaître les significations physiques de la pulsation propre, du facteur de qualité et du temps de relaxation.

QCM d'entraînement :