

Programme de colles – Semaine 9 (10 novembre)

C7 du coloscope

Questions de cours

- ▷ Établir l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension aux bornes du condensateur d'un circuit LC. Résolution pour un circuit initialement ouvert avec un condensateur chargé, on ferme le circuit à $t = 0s$.
- ▷ Établir l'équation différentielle régissant l'évolution de la position $x(t)$ d'une masse pour un système masse-ressort (sans frottements). Résolution pour des conditions initiales $x(0) = x_0$ et $\frac{dx}{dt}(0) = v_0$.
- ▷ Établir l'équation différentielle portant sur la tension aux bornes du condensateur d'un circuit RLC série. Mise sous forme canonique et expressions et dimensions de Q et ω_0 .
- ▷ Donner la forme canonique de l'équation différentielle d'un système du second ordre. Donner la forme générale de la solution en fonction de la valeur de Q ($Q < \frac{1}{2}$, $Q = \frac{1}{2}$ ou $Q > \frac{1}{2}$ au choix de l'interrogateur). Représenter l'allure générale de la solution dans le cas d'un régime libre.

Contenu thématique

Chapitre A-V Oscillateurs et circuits du second ordre

1. Oscillateur harmonique

1.1 Étude du circuit LC série

1.2 Étude d'un oscillateur mécanique

→ *Force de rappel d'un ressort, Équation du mouvement du système masse-ressort*

1.3 Forme canonique de l'équation différentielle de l'oscillateur harmonique

1.4 Résolution de l'équation différentielle

→ *Exemple du circuit LC, Exemple du système masse-ressort*

1.5 Analyse énergétique

2. Outil mathématique des fonctions sinusoïdales

3. Oscillateur harmonique amorti

3.1 Mise en équation du circuit RLC série

3.2 Mise en équation d'un oscillateur mécanique amorti

3.3 Analogie électromécanique

3.4 Forme canonique de l'équation différentielle

4. Réponse temporelle d'un système du second ordre

4.1 Régime libre

→ *Régime apériodique, critique, pseudo-périodique*

4.2 Réponse à un échelon

4.3 Temps caractéristique du régime transitoire

4.4 Étude énergétique de l'oscillateur harmonique amorti

→ *uniquement fait pour RLC série*

Chapitre B-I Cinématique et description du mouvement d'un point

1. Introduction : cadre de la mécanique classique

1.1 Précision absolue des caractéristiques et mécanique quantique

1.2 Notion de temps absolu et relativité restreinte

1.3 Espace euclidien et relativité générale

Pas d'exercice de cinématique pour l'instant.