

Chapitre 9 : Equations différentielles linéaires.

A) EDL d'ordre 1

- Définition équation différentielle linéaire d'ordre 1 du type $y' + ay = f$ avec $(a, f) \in C(I, \mathbb{K})^2$ sur un certain intervalle I .
- Définition solutions d'une équation différentielle, du second membre, de l'équation homogène.
- Résolution équation homogène.
- Structure de l'ensemble des solutions avec second membre.
- Recherche de solutions particulières par :
 - 1) Solution évidente
 - 2) Méthode de variation de la constante.
 - 3) Principe de superposition.
- Problème de Cauchy, existence et unicité des solutions.

B) EDL d'ordre 2 à coefficients constants.

- Définition équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants du type $y'' + ay' + by = f$ avec $f \in C(I, \mathbb{K})^2$ sur un certain intervalle I et $(a, b) \in \mathbb{K}^2$
- Définition solutions d'une équation différentielle, du second membre, de l'équation homogène, équation caractéristique
- Structure de l'ensemble des solutions avec second membre.
- Résolution équation homogène sur \mathbb{C} et sur \mathbb{R} .
- Recherche de solutions particulières pour des second membres du type $x \mapsto P(x)e^{ax}$
- Exemple de changements de variable (vu en TD)
- Problème de Cauchy

Les problèmes de recollement ne sont pas au programme mais peuvent faire l'objet d'un exercice un peu accompagné.

Chapitre 10 : Ensembles et applications

A) Ensembles

- Notion d'ensemble, d'éléments
 - Parties, inclusions, appartenance
 - Preuve égalité par double inclusion
 - Intersection, réunion, complémentaire, intersection.
 - Produit cartésien
 - Ensemble des parties d'un ensemble
- ### B) Applications/Fonctions
- Applications, ensemble de départ, ensemble d'arrivée
 - Image, antécédent d'un élément.
 - Graphe d'une fonction.
 - Fonction identité, fonction indicatrice d'un ensemble
 - Egalité d'applications
 - Restriction et prolongements.

- Images directes/images réciproques

Questions de cours :

- Résolution d'un problème de Cauchy d'ordre 2.
- Soit A et B 2 ensembles, prouver :
 - 1) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 - 2) $\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$
- (Vu en TD) Étant données A, B et C trois parties de E , justifier les équivalences suivantes :
 - 1) $A \subset B \Leftrightarrow A \cup B = B$.
 - 2) $A = B \Leftrightarrow A \cap B = A \cup B$.
- Soit E, F 2 ensembles, A et B 2 sous ensembles de E , $f : E \rightarrow F$ Montrer que :
 - 1) $f(A \cup B) = f(A) \cup f(B)$
 - 2) $f(A \cap B) \subset f(A) \cap f(B)$. L'inclusion réciproque est-elle vraie ?
- (Vu Lundi) Soit E, F 2 ensembles, A et B 2 sous ensembles de F , $f : E \rightarrow F$ Montrer que :
 - 1) $A \subset B \Rightarrow f^{-1}(A) \subset f^{-1}(B)$
 - 2) $f^{-1}(A \cap B) = f^{-1}(A) \cap f^{-1}(B)$