

221 – Equations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. E&A.

Le plan :

I) Introduction.

Exemple de l'oscillateur harmonique amorti. Définitions. Structure de l'ensemble des solutions. Systèmes d'ordre supérieur à 1. Globalité des solutions. Principe de superposition. Lemme de Gronwall.

II) Méthodes de résolution.

1) Coefficients constants.

Définition. Ordre général et structure de l'ensemble des solutions. Cas où la matrice est diagonalisable, semi-simple, cas général. Equation avec second membre : méthode de variation de la constante.

2) Coefficients non constants.

Résolvante. Propriétés. Solution au problème de Cauchy. Exemples. Wronskien. Système fondamental de solutions. Formule vérifiée par le wronskien. Résolution avec second membre : formule de Duhamel. Exemple : $y''+q(t).y=0$.

III) Etude asymptotique.

Systèmes autonomes. Points d'équilibre. Stabilité, stabilité asymptotique. Cas des systèmes linéaires à coefficients constants. Linéarisation des systèmes autonomes. Système linéarisé. Stabilité de Liapounov. Etude de la réciproque. Exemple d'indécidabilité. Exemple dans le cas $n=2$: diagramme de bifurcation tr/det . Exemple du pendule avec frottement.

Les développements :

B19 : Théorème de Liapounov.

B20 : Etude de $y''+q(t).y=0$

La bibliographie :

[HuW]-[Rou]-[Go2]-[Ben]-[Dem]