

Leçon 221

Equations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.

I - Théorie des EDL

II - Résolution d'EDL

III - Etude qualitative des solutions

Dev 1 : Théorème de Liapounov

Dev 2 : Théorème de Sturm

I - Théorie des EDL

1) Existence et unicité des solutions : thm point fixe, Cauchy-Lipschitz, Cauchy-Peano, ordre n , système d'ordre 1 [Ber17]

2) Structure de l'espace des solutions : def solutions homogènes, structure d'espace affine, wronskien + ED, matrice fondamentale + ED, écriture des solutions [Ber17]

II - Résolution d'EDL

1) Cas général : résolution ordre 1, variation de la constante, Duhamel, abaissement de l'ordre, DSE, principe de superposition, exemples [Ber17]

2) Cas de coefficients constants en dimension quelconque : def exp matricielle, ED $e^t A$, calcul cas simples, système fondamentale à partir de vecteurs propres [Ber17]

3) Cas scalaire à coefficients constants : def pol carac, solutions, cas réel, cas simples de second membre, exemples [Ber17]

III - Etude qualitative des solutions

1) Stabilité et linéarisation : trajectoires ordre 2 (annexe : tracés), def stable/attractive/asymptotiquement stable, équivalences cas constant, lien valeurs propres dev 1 [Ber17]

2) Localisation de zéros : def zéro simple, cas ordre 2 unitaire, thm de séparation, dev 2 [Ber17]

Références

[Ber17] Florent BERTHELIN. *Equations différentielles*. Cassini, 2017.