

Leçon 220

Illustrer par des exemples la théorie des équations différentielles ordinaires.

I - Théorie des EDO

II - Méthodes de résolution

III - Étude qualitative des solutions

Dev 1 : Théorème de Liapounov

Dev 2 : Théorème de Sturm

I - Théorie des EDO

1) Définitions et réduction du problème : def, tout ramener à l'ordre 1, régularité en fct de f , sol maximales/globales, exemples [Ber17]

2) Théorèmes d'existence : Gronwall, Cauchy-Lipschitz local, global, linéaire, théorème des bouts, raccordement des solutions, exemples [Ber17]

II - Méthodes de résolution

1) Résolution explicite dans le cas linéaire : variation de la constante, matrice fondamentale, formule explicite, cas scalaire [Ber17]

2) Quelques cas particuliers : équation de Bernoulli, Ricatti, cas de variables séparables, DSE [Ber17]

III - Étude qualitative des solutions

1) Equations autonomes : def isoclines, orbites, orientation par quadrant, portrait de phase, integrale première etc [Ber17]

2) Application à l'équation du pendule : étude du pendule [Ber17]

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

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

Références

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