

Aluno: Matheus Ferreira Gomes

Matrícula:11621ECP007

1. Henri Poincaré, renomado matemático do final do século XIX, desempenhou um papel crucial na conexão entre equações diferenciais, o problema dos três corpos e o surgimento da área de sistemas dinâmicos. Ele venceu o Prêmio Oscar II, que incluía o desafiador problema dos três corpos, ao explorar a interação gravitacional entre corpos celestes. Sua análise revelou que as equações diferenciais não lineares, modelando tais interações, frequentemente não possuíam soluções analíticas.

No entanto, Poincaré também cometeu um erro ao publicar seu trabalho na revista "Acta Mathematica". Edvard Phragmén identificou o erro, ressaltando a importância da precisão. O que é notável é a resposta de Poincaré: ele não apenas reconheceu o erro, mas financiou pessoalmente a reimpressão da revista para corrigi-lo, custando mais do que o prêmio que ganhou.

Esse episódio enfatiza a ética científica de Poincaré e ressalta como a complexidade das equações diferenciais não lineares, exemplificada pelo problema dos três corpos, gerou uma necessidade de abordagens inovadoras. Essa necessidade de compreender sistemas complexos e imprevisíveis acabou por impulsionar o surgimento da área de sistemas dinâmicos, que explora os padrões emergentes e o comportamento caótico em diversos campos da ciência.

2. A)  
ODEs: São usadas quando temos uma única variável independente, geralmente representando o tempo. Elas são aplicadas para entender fenômenos que mudam de maneira relativamente simples em uma dimensão, como o crescimento de populações ou o movimento de um objeto.

PDEs: São usadas quando temos múltiplas variáveis independentes, como o tempo e o espaço. Elas são empregadas para entender fenômenos que mudam em várias direções, como a propagação de ondas, a difusão de calor e a dinâmica de fluidos.

B) Um gráfico de espaço de fases é como um mapa que mostra como um sistema muda ao longo do tempo. Ele não só apresenta as coisas que estão mudando, mas também a rapidez com que estão mudando. Cada ponto no mapa representa uma situação possível do sistema, mostrando como as coisas estão se movendo e para onde estão indo. Ao olhar para o mapa, podemos entender padrões como repetições, ciclos e confusões. Isso nos ajuda a prever o que acontecerá no futuro e a entender como diferentes situações iniciais podem levar a resultados diferentes. Esses mapas são usados em muitas áreas, como ciência, biologia e economia, para entender sistemas complicados.

3. Um sistema de controle é um conjunto organizado de componentes interconectados que trabalham juntos para gerenciar e regular o comportamento de um sistema dinâmico. Ele visa manter ou ajustar variáveis específicas dentro de limites desejados, garantindo assim um funcionamento estável e otimizado. Os sistemas de controle são amplamente utilizados em diversos campos, desde a automação industrial até a robótica, engenharia, eletrônica e até mesmo em sistemas biológicos.

- Sinal de Referência e Sinal de Saída
- Erro
- Controlador
- Processo
- Feedback
- Loop de Controle
- Algoritmos de Controle
- Estabilidade