



Mateus Flausino de Araújo 11911ETE010

Sistemas de Controle

Atividade 01a - Modelagem e Simulação de Sistemas Dinâmicos

Professor: Prof. Éder Alves de Moura

11/08/2023

Resolução 01:

Explica como Henri Poincaré, as equações diferenciais e o problema dos três corpos estão conectados com o surgimento da área de sistemas dinâmicos:

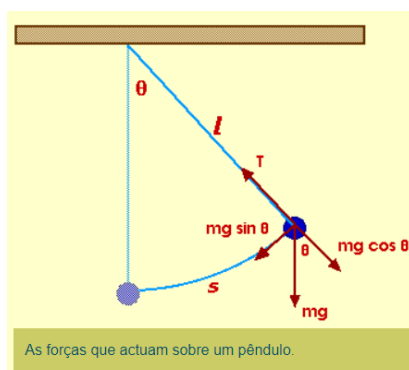
O problema dos 3 corpos era até então um problema não resolvido, no qual aplicava a lei de gravitação de Newton, uma equação diferencial, para 3 corpos. Isso implicava em uma complexidade maior, em que não existe uma técnica para a solução analítica desse problema. Além desse problema, era observado que a grande maioria das equações diferenciais não possui soluções analíticas, ou quando tinha era uma solução tão grande que não descrevia qualitativamente algo. Então, Poincaré surgiu com teorias, no qual surgiu a área de sistemas dinâmicos, que descreve soluções para as equações diferenciais de forma qualitativas, ou seja, pode inferir algo a partir dessa solução.

Resolução 02:

a) Explique a diferença entre uma ODE e uma PDE e quando elas são aplicadas.

ODE - Ordinary Differential Equations - Equações diferenciais ordinárias são equações com funções com uma variável independente.

Um exemplo clássico são EDO's em que as funções variam com tempo. Como exemplo um a variação da posição de um pêndulo.



$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \alpha \frac{d\theta}{dt} - \omega^2 \theta = 0$$

PDE - Partial Differential Equations - Equações diferenciais parciais são equações com funções com mais de uma variável independente.

Um exemplo de EDP é a equação do calor, aonde temos o tempo e a posição como variáveis independentes.

b) O que representa um gráfico de espaço fásico e quais informações ele pode nos dar.

Um gráfico de espaço fásico descreve a partir de suas coordenadas, a variável e a derivada da variável, um ponto de relação entre as duas e utilizando a derivada nesse ponto é obtido o vetor que influenciará esse ponto. Esse gráfico nós dá o comportamento do sistema a partir de uma condição inicial. Um exemplo de gráfico de espaço fásico de um pêndulo.

