

Segunda lista de Exercícios - Controle de Sistemas Mecânicos

Controle e estabilização : o problema do pêndulo invertido

As questões desta lista versam sobre o mesmo caso protótipo da anterior : o pêndulo invertido (utilize como referência a figura apresentada na lista anterior bem como os valores dos parâmetros apresentados). O foco desta lista reside no projeto de sistemas de controle entorno de dois pontos de equilíbrio do sistema caracterizados por: $\theta = 0^0$ e $\theta = 180^0$ (o que você tem a dizer com respeito a pontos de equilíbrio e a variável de estado p , a posição do centro do carro)

1ª Questão : Considerando versões linearizadas do modelo entorno dos pontos de equilíbrio acima, compute a contrabilidade para cada um dos dois casos. O que acontece em relação à contrabilidade se a massa da haste tem seu valor dobrado?

2ª Questão : Utilizando a lei de controle examinada em sala (controle proporcional), encontre o ganho (caso as respostas acima sejam afirmativas) para que o sistema se estabilize entorno de $p = 0$ $\theta = 0^0$ e $p = 0$ $\theta = 180^0$, usando a técnica de alocação de auto-valores (use os auto-valores propostos no exemplo 7.7) Analise o desempenho desses controladores.

3ª Questão Refaça o item anterior para o caso $\theta = 180^0$, agora considerando que os sensores que monitoram o estado apresentam um erro de 10%. E se (para o caso em que o sensor funcionasse perfeitamente) o atuador (que exerce força no carro) estivesse aplicando uma força errada de forma que acrescentaria 0.1N ao valor a ser exercido. Neste segundo caso como você utilizaria um componente integral na lei de controle para compensar a perturbação introduzida pelo atuador?

Assistir série de palestras do Prof. Steve Brunton no YouTube :

CONTROL BOOTCAMP (obs são 38 vídeos, assista aqueles que o tópico lhe parecer mais importante ou atraente)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLMrJAKhIeNNR20Mz-VpzgQs5zrYi085m>