1. Considere o sistema abaixo

:

Sendo V a tensão elétrica aplicada no motor DC que move a hélice (máxima de 24V), e considere a . Sendo J=1kg.m2, c1 = 0.039 Nm/rad/s e mgdc = 10.8Nm/rad e d1 =1m. O ângulo  é medido.

Projete um controlador V(t) que controla a variável (t), utilizando os conceitos de feedback linearization, sendo que o ângulo (t) pode assumir valores grandes (maiores que 30º). Teste a posição dos pólos do sistema linearizado por realimentação de forma que a tensão V não ultrapasse o valor máximo de 24V.

Faça simulações para verificar que seu controle está funcionando e verifique se a tensão V está de fato limitada a 24V.

**COMPLEMENTO: Considere que o controle deve garantir menor tempo estabilização para uma mudança de set-point de 0o a 30o (utilize um degrau suavizado) e tendo também como restrição o limite de 24V da entrada V(t).**