
	Instituto Politécnico do Porto Instituto Superior de Engenharia Departamento de Engenharia Electrotécnica Curso de Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	
Disciplina: Teoria dos Sistemas Turma: _____ Data: 8/Julho/2008		
Aluno N.º: _____ Nome: _____		
É obrigatória a apresentação de documento de identificação com fotografia sempre que o docente encarregado da vigilância da prova o solicitar		

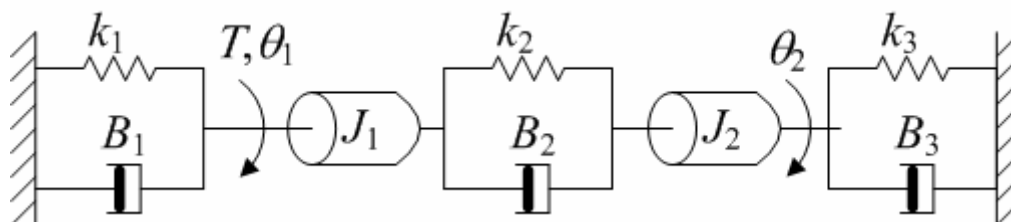
A prova é com consulta bibliográfica

A duração da prova é de 2h00 min

É expressamente proibida a utilização de telemóvel durante a realização da prova

Parte I

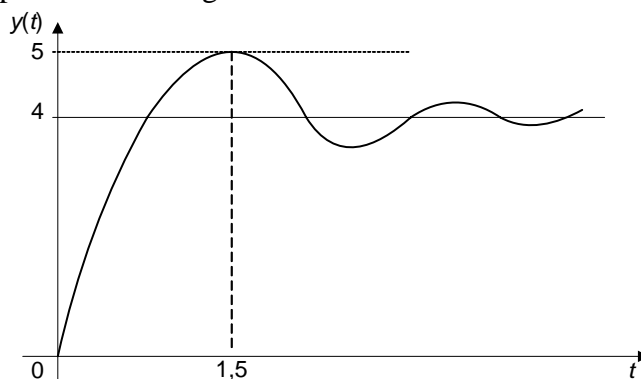
1. Considere o sistema mecânico de rotação representado na figura seguinte.



a) Escreva as equações dinâmicas que descrevem o comportamento do sistema.

b) Determine a Função de Transferência $G(s) = \Theta_2(s)/T(s)$ do sistema.

2. A resposta temporal $y(t)$ de um sistema de segunda ordem a um degrau unitário de entrada $r(t) = 1$ ($t \geq 0$) está representada na figura.

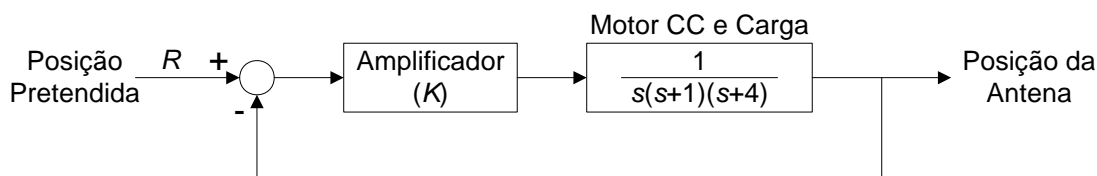


a) Sabendo que o valor final da resposta em regime permanente é $y(t) = 4$, obtenha a função de transferência do sistema.

b) Quais são os zeros e os pólos deste sistema (caso existam)?

Parte II

3. Considere o seguinte sistema de posicionamento de uma antena:



- Esboce o Lugar Geométrico de Raízes deste sistema, em função de $K > 0$. Indique claramente, caso existam, os pontos de quebra, os ângulos das assíntotas e a sua intersecção com o eixo real, os ângulos de partida dos pólos complexos e as intersecções com o eixo imaginário.
- Existe algum intervalo dos valores do ganho K para os quais o sistema se torna instável? Em caso afirmativo, qual é esse intervalo?
- Existe algum valor do ganho K , $K > 0$, para o qual os pólos $p_{1,2} = -1 \pm 3j$ são pólos da função de transferência em Malha Fechada deste sistema? Justifique a sua resposta.

4. Considere um sistema mecânico que apresenta a seguinte Função de Transferência:

$$G(s) = \frac{(s+0,1)}{(s+1) \cdot (s^2 + 10s + 100)}$$

- Efectue a representação dos traçados assíntóticos de Bode de amplitude e fase da função de transferência indicada.
- Qual é a Margem de Ganho e a Margem de Fase deste sistema? Tendo por base estes valores, que conclui sobre a estabilidade deste sistema?