

Disciplina: Teoria dos Sistemas

Turma: _____

Data: 22/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.

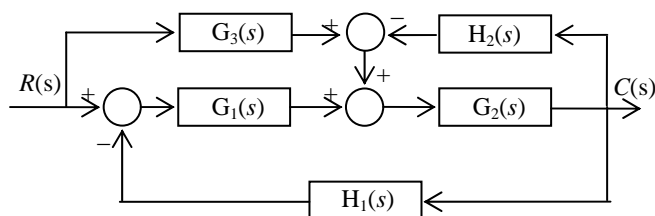
Podem fazer apenas uma parte (a 1 ou a 2) ou as 2 (1 e 2)

A duração da prova é de 2h00 min.

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

PARTE 1

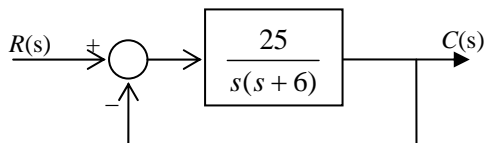
1. Considere o seguinte diagrama de blocos:



a) determine a função de transferência $\frac{C(s)}{R(s)}$.

b) indique os ganhos dos ramos em malha directa deste sistema.

2. Considere o seguinte diagrama de blocos:



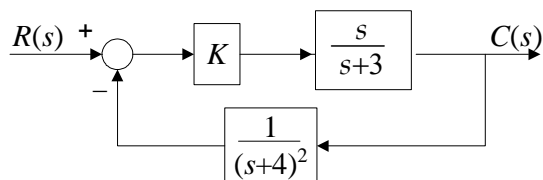
a) Determine o tempo de estabelecimento, o tempo de pico, o tempo de subida, o valor da sobreelongação máxima, valor final da saída sistema. Desenhe o gráfico da saída do sistema no domínio dos tempos, em resposta a um degrau unitário.

b) Indique o tipo de resposta do sistema.

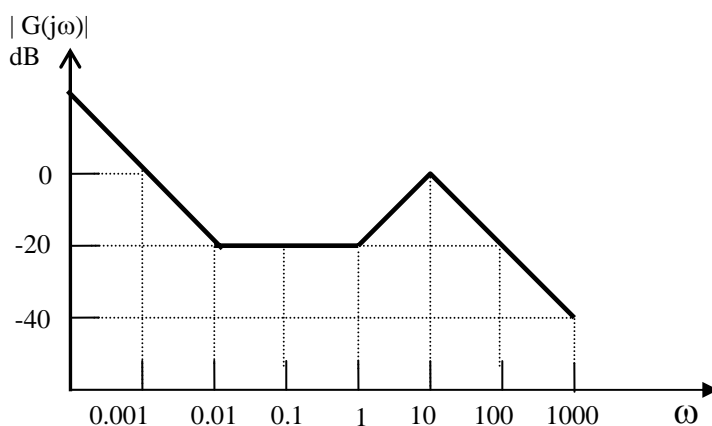
c) Calcule o erro em regime permanente do sistema para uma entrada em parábola.

PARTE 2

3. Considere o sistema de controlo cujo diagrama de blocos é apresentado na figura seguinte.



- a) 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.
 - b) Indique, caso exista, a gama de valores de K para os quais este sistema apresenta uma resposta oscilatória? Justifique a sua resposta.
 - c) Aplicando o critério de estabilidade de Routh-Hurwitz, determine os valores de K para os quais o sistema é estável. Justifique a sua resposta.
4. Para o diagrama de Bode das Amplitudes (assimptótico) apresentado a seguir:



- a) Determine a função de transferência $G(s)$ que lhe corresponde.
- b) Determine o diagrama de Bode das fases deste sistema. Pela análise de ambos os digramas de Bode verifique se o sistema é estável. Justifique a resposta.

Nota: se não conseguiu resolver a alínea a), considere o seguinte $G(s)$ para resolver a alínea b):

$$G(s) = \frac{30(s + 0.03)^2}{s(s + 3)(s + 30)}$$