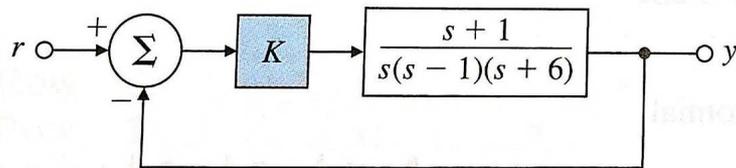


Nome: \_\_\_\_\_

NUSP: \_\_\_\_\_

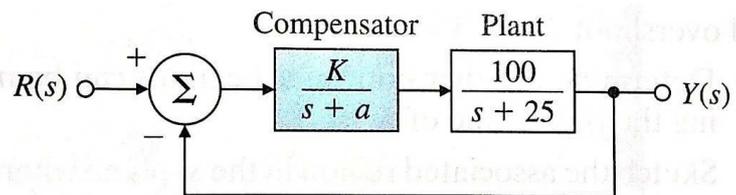
**PMR-2360 - Controle e Automação I**  
**Prova 1 - 30 de Agosto de 2016**  
**Duração da prova - 100 minutos**

[Q. 1] (3.0pt) Seja o seguinte sistema de controle em malha fechada:



- (a) (1.5pt) Calcule a faixa de valores da constante  $K$  para que o sistema seja estável.
- (b) (1.5pt) Calcule o valor da constante  $K$  e os pólos associados para que o sistema seja marginalmente estável.

[Q. 2] (3.0pt) Seja o seguinte sistema de controle em malha fechada.



- (a) (2.0pt) Calcule a faixa de valores da constante  $a$  para que a resposta transitória do sistema de controle em malha fechada atenda aos seguintes requisitos:
  - Máximo Sobresinal  $M_p \leq 5\%$ ,
  - tempo de acomodação  $t_s \leq 0.1 \text{seg}$  (Critério de 2%)Dica: Argumente utilizando o Lugar das Raízes.
- (b) (1.0pt) Calcule um par de valores  $(a, K)$  que atenda aos requisitos acima.

[Q. 3] (4.0pt) Seja o sistema de controle em malha fechada ilustrado abaixo aonde  $G(s) = 1/s^2$ .

- (a) (1.0pt) Considerando um controlador Proporcional  $H(s) = K_P$  desenhe o Lugar das Raízes justificando todos os passos.
- (b) (1.0pt) Calcule a faixa de valores da constante  $K_P$  para o que o sistema seja estável.
- (c) (2.0pt) Considerando um controlador PD  $H(s) = K_P(1 + T_D s)$  desenhe o Lugar das Raízes evidenciando a dependência em função das constantes  $(K_P, T_D)$ .

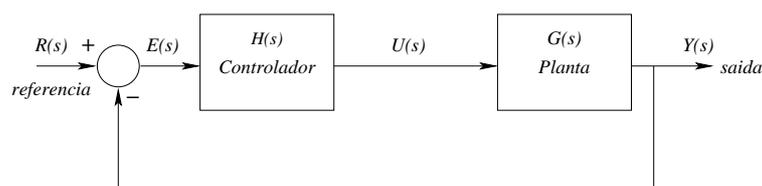


Figura 1: Sistema de controle em malha fechada.