

**PTC 2413 – CONTROLE I**  
**2ª PROVA– 2010**

Nome: \_\_\_\_\_ N ° USP: \_\_\_\_\_

Instruções:

1. Duração: 1h40min
2. Ao final da prova, entregue esta folha de questões devidamente identificada.

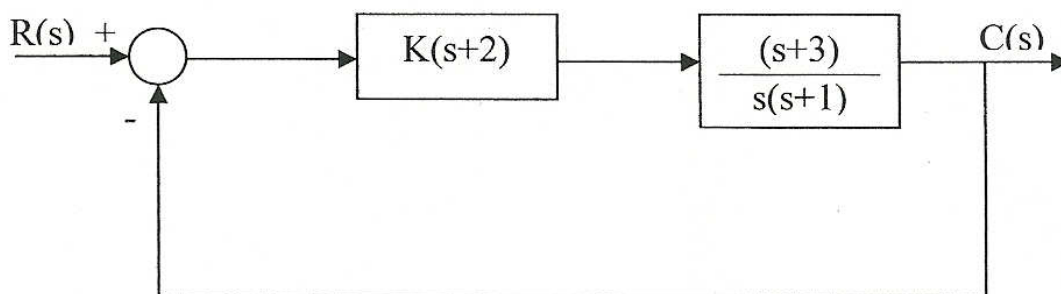
- 1) Um determinado sistema de controle possui a seguinte função de transferência de malha aberta:

$$G(s) = \frac{10(s+1)}{s(s+a)}$$

Considerando-se (quando necessário) realimentação unitária, pede-se:

- a) Esboce o lugar das raízes para  $a = 3, 0.5$  e  $-3$  respectivamente. Comente as mudanças qualitativas quanto à estabilidade e ao amortecimento em cada caso. ( 3.0)

- 2) Considere o sistema da figura abaixo:



Pede-se:

- a) (0.5) Determine a ordem e o tipo do sistema?
- b) (0.5) Para que valores de  $K$  o sistema é estável?
- c) (1.5) Esboce o Lugar Geométrico das Raízes.
- d) (0.5) Descreva qualitativamente o comportamento do sistema (quanto à estabilidade e ao transitório) quando o ganho  $K$  varia de 0 a  $\infty$ .

3) Mostre que o Lugar das Raízes de um sistema de controle com

$$G(s) = \frac{K(s^2 + 6s + 10)}{s^2 + 2s + 10}$$

e

$$H(s) = 1$$

é constituído por arcos de círculo centrados na origem e com raio igual a  $\sqrt{10}$ . (1.5)

4) Um determinado sistema de controle com realimentação unitária possui a seguinte função de transferência de malha aberta:

$$G(s) = \frac{(as + 1)}{s^2}$$

a) Determine o valor de  $a$  tal que a margem de fase seja  $45^\circ$ . ( 2.5)