

Exemplos de Questões do Exame de Conhecimentos - Engenharia de Sistemas (Automação e Controle)

Nome:

Leia com atenção:

1. A prova possui 25 questões. Apenas 16 das 25 questões devem ser escolhidas para solução. As alternativas escolhidas devem ser marcadas na folha de respostas personalizada, onde há informações sobre a forma correta de preenchimento.
2. A duração da prova é de 180 minutos (improrrogável).
3. Você NÃO poderá realizar nenhum tipo de consulta, quer seja a colegas, apontamentos próprios, livros, apostilas, etc.
4. Não é permitido o uso de calculadoras ou qualquer outro tipo de dispositivo eletro-eletrônico. Mantenha os telefones celulares, tablets, etc., desligados.
5. Caso haja necessidade de rascunho, utilize os versos do caderno de questões.
6. Devolver o caderno de questões e a folha de respostas ao término da prova.

Parte I

Álgebra Linear

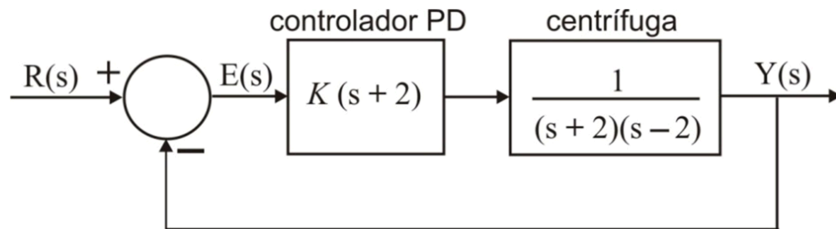
1^a **Questão:** Uma matriz A de 5 colunas e 4 linhas possui somente 3 linhas linearmente independentes. Forneça a dimensão do kernel e da imagem desta matriz

- (A) $\dim \ker A = 2$ e $\dim \text{Im}A = 3$.
- (B) $\dim \ker A = 1$ e $\dim \text{Im}A = 3$.
- (C) $\dim \ker A = 1$ e $\dim \text{Im}A = 5$.
- (D) $\dim \ker A = 2$ e $\dim \text{Im}A = 4$.
- (E) $\dim \ker A = 2$ e $\dim \text{Im}A = 2$.

Parte II

Controle

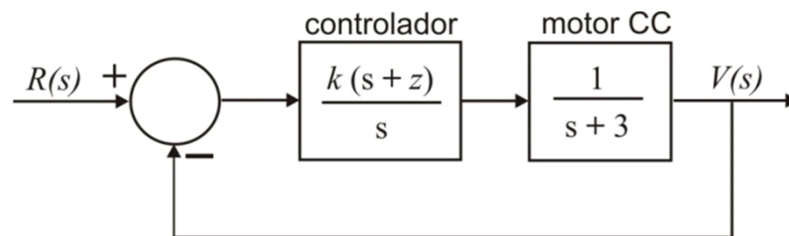
6ª **Questão:** Centrífugas eletromagnéticas são utilizadas no processo de fabricação de remédios em indústrias farmacêuticas, pois podem atingir altíssimas velocidades de rotação. Na figura a seguir é apresentado o diagrama de blocos do sistema de controle de uma centrífuga eletromagnética, cuja velocidade de rotação é $Y(s)$.

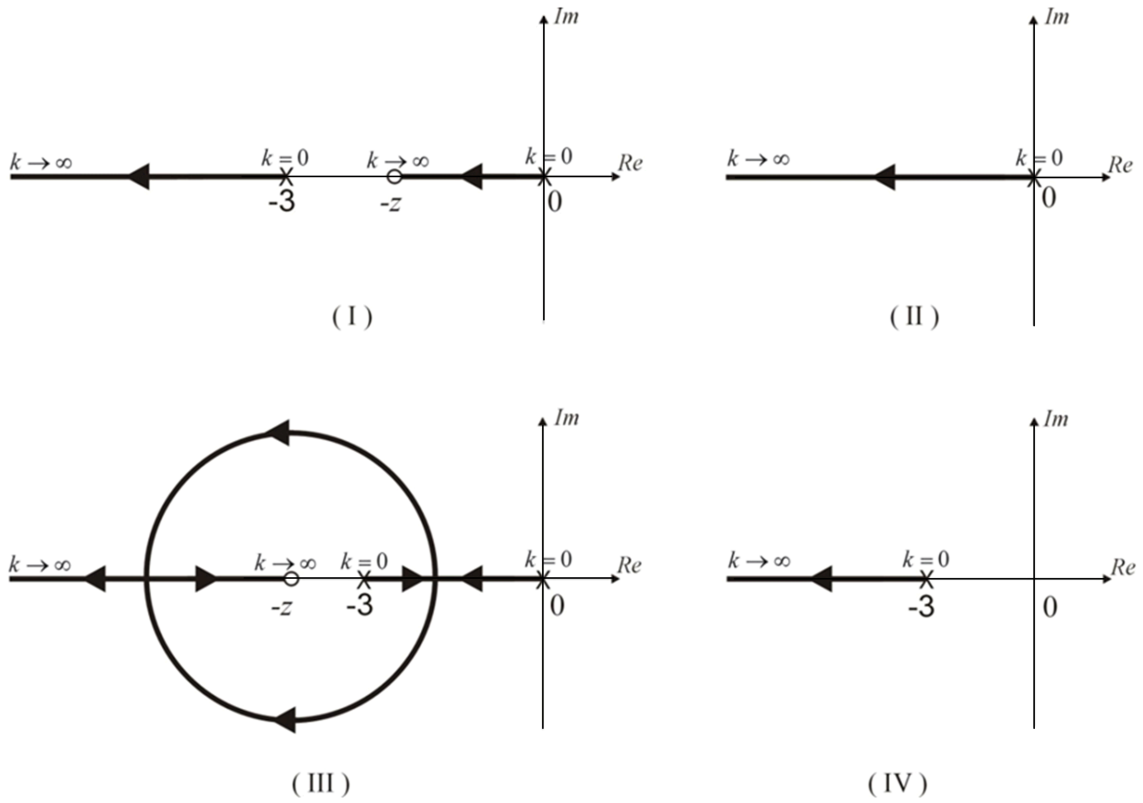


O sistema com a malha fechada é sempre estável para qualquer:

- (A) $K > 0$
- (B) $K > 2$
- (C) $0 < K < 2$
- (D) $K > -2$
- (E) $-2 < K < 0$

10ª **Questão:** Nas figuras a seguir são apresentados o diagrama de blocos do sistema de controle da velocidade $V(s)$ de um motor CC e quatro gráficos dos lugares de raízes. Suponha $k > 0$ e $z > 0$.





Os gráficos que podem representar de forma CORRETA o lugar das raízes são:

- (A) apenas o gráfico III.
- (B) apenas o gráfico IV.
- (C) apenas os gráficos I e III.
- (D) apenas os gráficos II e IV.
- (E) apenas os gráficos I, II e III.

Parte III

Probabilidades

16^a **Questão:** Urna 1 contém 8 bolas pretas e 2 brancas, urna 2 contém 4 pretas e 5 brancas, e urna 3 contém 7 pretas e 2 brancas. Passa-se uma bola da urna 1 para a urna 2, e depois passa-se uma bola da urna 2 para a urna 3. A seguir retiram-se 2 bolas da urna 3, **com reposição**. A probabilidade de que essas 2 bolas sejam de cores diferentes é:

(A) $\frac{93}{250}$

(B) $\frac{23}{130}$

(C) $\frac{1}{3}$

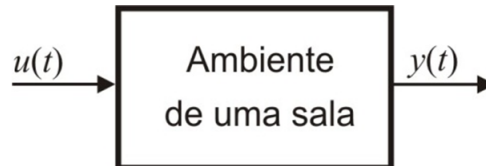
(D) $\frac{42}{215}$

(E) $\frac{31}{74}$

Parte IV

Solução de Equações Diferenciais Ordinárias

21^a **Questão:** Em um dia de inverno em um país europeu, a temperatura $y(t)$ do ambiente de uma sala sem aquecedor é de 0°C . Para aumentar a temperatura da sala, instala-se um aquecedor que produz um fluxo de calor $u(t)$, conforme o diagrama de blocos da figura a seguir.



A dinâmica de aquecimento do ambiente pode ser representada pela seguinte equação diferencial:

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = 40u(t)$$

Sabendo-se que a entrada $u(t)$ é um degrau unitário aplicado no instante $t = 0$, a temperatura $y(t)$ da sala varia ao longo do tempo de acordo com a função:

- (A) $y(t) = 20 - 20e^{-2t}, t \geq 0$
- (B) $y(t) = 40 - 40e^{-2t}, t \geq 0$
- (C) $y(t) = 40 - 40e^{-t}, t \geq 0$
- (D) $40e^{-2t}, t \geq 0$
- (E) $20e^{-2t}, t \geq 0$