



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS SABARÁ MG
Rodovia MGC 262, km 10, s/n, Sobradinho, Sabará/MG, CEP 34564-070

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
EDITAL ESPECÍFICO 087/2018 - CAMPUS SABARÁ

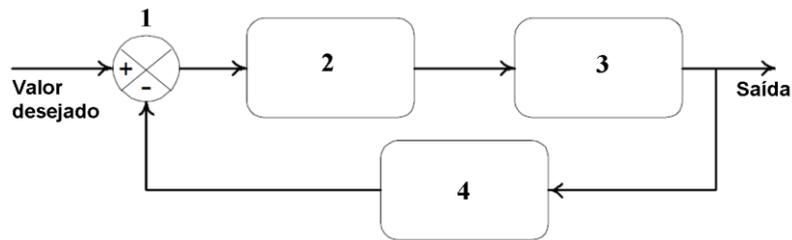
PROVA OBJETIVA - PROFESSOR EBT
ÁREA/DISCIPLINA: ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO -
PERFIL 2

ORIENTAÇÕES:

1. Não abra o caderno de questões até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado. Não há necessidade de devolver o caderno de prova;
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

QUESTÃO 01

A figura abaixo representa o diagrama de um sistema de controle em malha fechada:



De acordo com o controle da malha foram feitas as seguintes afirmações:

- I- O elemento 1 é um elemento comparador. Esse elemento irá calcular o erro a ser corrigido.
- II- O elemento 2 é o elemento controlador. Esse elemento irá atuar diretamente no valor atual para que a saída seja igual ao valor desejado.
- III- O elemento 3 é o elemento de acionamento que irá atuar nos equipamentos para que o sistema atinja o valor desejado.
- IV- O elemento 4 é o elemento de medição. São utilizados sensores para medir o valor atual do processo.

Estão corretas as afirmações:

- a. I, II, III e IV.
- b. I, II, III, apenas.
- c. I, II, IV, apenas.
- d. I, III e IV, apenas.
- e. II, III, apenas.

QUESTÃO 02

Os controles industriais podem ser classificados de acordo com suas ações de controle. Abaixo estão descritos alguns desses controles:

- I- Controladores proporcionais. Em sua essência o controlador proporcional é um sistema que irá amplificar o sinal com ganho definido.
- II- Controladores derivativos. A sua ação é relacionada com a variação do sinal no instante da ação. Esse controlador é muito útil em sistemas de regime permanente por afetar diretamente o erro estacionário.
- III- Controladores integrais. É um controlador com ação de controle integral, o qual o valor da saída depende da somatória dos valores em um determinado período de tempo.
- IV- Controladores PID. Esse controlador é a combinação das ações de controle proporcional, de controle integral e de controle derivativo. Essa ação combinada tem as vantagens individuais de cada uma das três ações de controle.

Estão corretas as descrições:

- a. I, II, III e IV.
- b. I, II, III, apenas.
- c. I, II, IV, apenas.
- d. I, III e IV, apenas.
- e. II, III, apenas.

QUESTÃO 03

O controlador PID pode ser descrito pela equação:

$$G_c(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s \right)$$

A tabela abaixo descreve os valores dos parâmetros para sintonia de controladores PID:

Tipo de controlador	K_p	T_i	T_d
P	$\frac{T}{L}$	∞	0
PI	$0,9 \frac{T}{L}$	$\frac{L}{0,3}$	0
PID	$1,2 \frac{T}{L}$	$2L$	$0,5L$

Considerando os valores da tabela, podemos afirmar que o controlador PID:

- a- Possui polo na origem e zeros duplos em $s=-1/L$;
- b- Possui polo na origem e zeros em $s=-2/L$;
- c- Possui polo em $s=-1/L$ e zero na origem;
- d- Possui polo em $s=-2/L$ e zero na origem;
- e- Nenhuma das alternativas acima.

QUESTÃO 04

A função de transferência é uma equação que relaciona a entrada de um sistema de controle com a sua saída. Sobre a função de transferência foram feitas as seguintes afirmações:

- I- Em um sistema de controle, a função de transferência é um modelo matemático, que representa a equação diferencial que irá relacionar a saída com a entrada.
- II- A função de transferência é uma propriedade intrínseca ao sistema, independentemente da magnitude e da natureza da função de entrada ou de excitação.
- III- A função de transferência não fornece nenhuma informação da estrutura física do sistema, incluindo apenas as unidades necessárias para relacionar a entrada à saída.
- IV- A função de transferência de um sistema pode ser determinada experimentalmente estudando as respostas do sistema para entradas conhecidas.

Estão corretas as afirmações:

- a. I, II, III e IV.
- b. I, II, III, apenas.
- c. I, II, IV, apenas.
- d. I, III e IV, apenas.
- e. II, III, apenas.

QUESTÃO 05

O Diagrama de Bode demonstra o comportamento de um sistema no domínio da frequência. Considere as seguintes afirmativas sobre o diagrama de Bode:

I- O diagrama de Bode é representado por dois gráficos, sendo o primeiro o logaritmo do módulo de uma função de transferência senoidal e o segundo o ângulo de fase.

II- O logaritmo do módulo de $G(j\omega)$ é representado por $20 \log |G(j\omega)|$, cuja a base é 10.

III- No diagrama de Bode a soma dos módulos pode ser convertida em multiplicação.

IV- Uma reta horizontal $20 \log K$ representa a curva de módulo em dB de um ganho constante K.

Estão corretas as afirmações:

- a. I, II, III e IV.
- b. I, II, III, apenas.
- c. I, II, IV, apenas.
- d. I, III e IV, apenas.
- e. II, III, apenas.

QUESTÃO 06

Considere a função de transferência:

$$G(s) = \frac{5(s+1)}{s(s+2)(s+3)^2}$$

Sobre essa função foram feitas as seguintes afirmações:

I- Possui um zero e quatro polos;

II- Possui um polo e quatro zeros;

III- Possui um zero em $s=1$ e polos em $s=0,2,3,3$;

IV- Possui um polo em $s=1$ e zeros em $s=0,2,3,3$;

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a. I e III, apenas.
- b. I, apenas.
- c. II e IV, apenas.
- d. II, apenas.
- e. nenhuma das alternativas acima.

QUESTÃO 07

Sobre o critério de estabilidade de Routh-Hurwitz foram feitas as seguintes afirmações:

I- A partir da equação característica é possível definir estabilidade do sistema utilizando o método de Routh-Hurwitz.

II- Os coeficientes do polinômio podem ser positivos e não nulos.

III- O sistema é estável quando os determinantes de Hurwitz são positivos.

IV- Routh criou um método equivalente que utiliza tabulação ao invés de determinantes.

Estão corretas as afirmações:

- a. I, II e III, apenas.
- b. II, III e IV, apenas.
- c. I, III e IV, apenas.
- d. I, II e IV, apenas.
- e. I, II, III e IV.

QUESTÃO 08

Um controlador PID pode ser descrito pela equação:

$$u(t) = \mathbf{A} e(t) + \mathbf{B} \int e(t)dt + \mathbf{C} \frac{de(t)}{dt}$$

É possível afirmar que:

- a- **A** representa a constante Kd, **B** representa a constante Ki e **C** representa a constante Kp.
- b- **A** representa a constante Kd, **B** representa a constante Kp e **C** representa a constante Ki.
- c- **A** representa a constante Ki, **B** representa a constante Kp e **C** representa a constante Kd.
- d- **A** representa a constante Kp, **B** representa a constante Kd e **C** representa a constante Ki.
- e- **A** representa a constante Kp, **B** representa a constante Ki e **C** representa a constante Kd.

QUESTÃO 09

Em sistemas de controle de vazão foram feitas as seguintes afirmações:

- I- Um sensor utilizado na medição de vazão é a placa de orifício. A medição da vazão é realizada pela conversão da perda de carga gerada pela placa no sistema.
- II- A relação com a perda de carga da placa de orifício com a vazão é linear.
- III- O elemento final de controle de vazão mais utilizado é a válvula de controle.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 10

Em sistemas de controle de pressão foram feitas as seguintes afirmações:

- I- Em sistemas de controle de pressão é comum utilizar o “balanço de massa”.
- II- Válvulas lentas prejudicam o controle de pressão.
- III- Tanques pequenos com baixo volume são melhores para manter a pressão constante.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 11

Em controle de processos industriais foram feitas as seguintes afirmações:

- I- O controle em malha aberta não utiliza realimentação de sensor para controlar uma variável, assim o operador utiliza valores de calibração do equipamento.
- II- O controle em malha fechada utiliza a realimentação de sensores, assim o operador define o valor desejado e o sistema varia automaticamente para obter o valor desejado.
- III- Controles em malha fechada compensam as variações e perturbações inerentes ao processo industrial.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 12

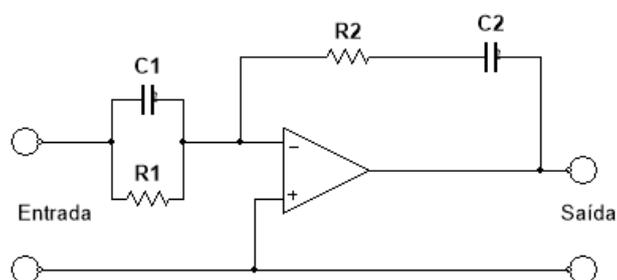
Na análise de um sistema foram feitas as seguintes afirmações:

- I- Em um sistema BIBO estável toda entrada limitada resulta em uma saída limitada.
- II- Um sistema causal o sinal de saída atual depende do sinal de entrada presente ou em instantes passados.
- III- Um sistema é considerado linear se satisfizer o princípio da superposição.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 13

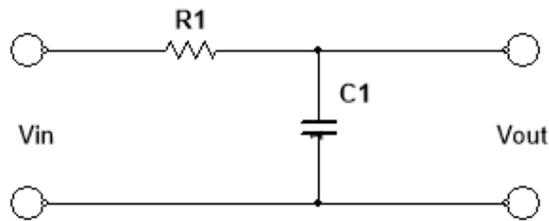


Considere o circuito acima. Dentre as alternativas abaixo, a que melhor representa a função de entrada e saída respectivamente do circuito é:

- a. $Z_0 = C_1 / (R_1 C_1 + 1)$ e $Z_1 = R_2 C_2 + 1 / (C_2)$
- b. $Z_0 = (R_1 C_1 + 1) / (C_1)$ e $Z_1 = C_2 / (R_2 C_2 + 1)$
- c. $Z_0 = R_0 + (1 / C_1)$ e $Z_1 = R_2 + (1 / C_2)$
- d. $Z_0 = (R_1 C_1 + 1) / (C_1)$ e $Z_1 = (R_2 C_2 + 1) / (C_2)$
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 14

Considere o circuito de filtro passa baixa (RC) abaixo:



Sabendo que a transformada de Laplace é definida por:

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = \int_0^{\infty} f(t) e^{-st} dt$$

A equação diferencial que rege o sistema acima e sua função transferência é:

- a. $V_{in}(t) - CR(dV_c/dt) - V_{out}(t) = 0$ e $1/(RCs+1)$
- b. $V_{in}(t) + CR(dV_c/dt) - V_{out}(t) = 0$ e $1/(RCs+1)$
- c. $V_{in}(t) + CR(dV_c/dt) - V_{out}(t) = 0$ e $1/(2RCs+1)$
- d. $V_{in}(t) - CR(dV_c/dt) - V_{out}(t) = 0$ e $1/(2RCs+1)$
- e. nenhuma alternativa acima

QUESTÃO 15

Sistemas embarcados são muito utilizados na indústria atualmente para realizar a automação de equipamentos. Sobre os sistemas embarcados foram feitas as seguintes afirmações:

I- O sinal PWM é muito utilizado para controlar motores. Isso é possível pelo fato de que o duty-cycle do sinal pode ser alterado. O duty-cycle é dado em porcentagem que representa a relação entre a largura do pulso com o período.

II- Os sistemas embarcados utilizam microcontroladores capazes de processar sinais digitais ou analógicos. A saída analógica do microcontrolador pode ser um sinal PWM.

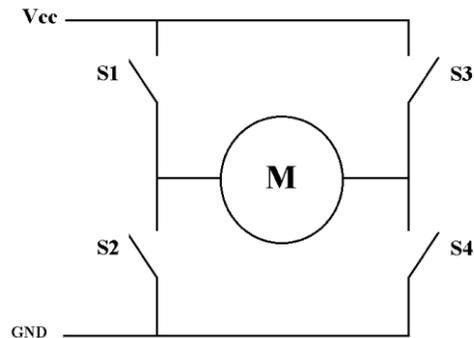
III- O PIC é um microcontrolador bem usual em sistemas embarcados. Para obter melhor desempenho o PIC utiliza a arquitetura de Von Neumann que possui barramentos distintos para dados e instrução.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 16

Considere a ponte H representada na figura abaixo:



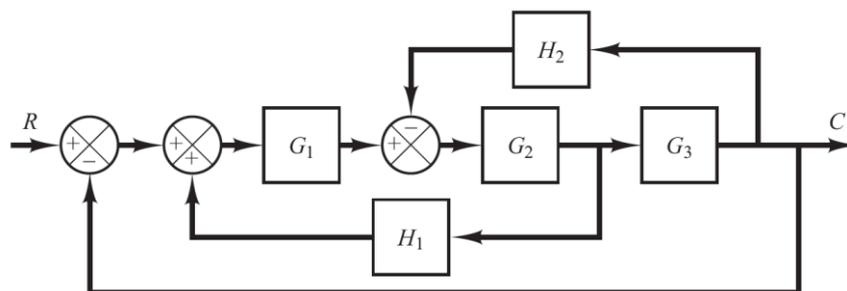
Sobre a ponte H foram feitas as seguintes afirmações:

- I- Para acionar o motor é necessário acionar simultaneamente as chaves S1 e S4 ou S2 e S3. O acionamento de chaves do mesmo lado irá ocasionar curto circuito.
- II- A ponte H é utilizada para mudar o sentido de rotação de motores CC. A utilização não possibilita controlar a rotação do motor.
- III- As chaves podem ser substituídas por transistores para que facilite a utilização de microcontroladores em seu acionamento.

Estão corretas as afirmações:

- a. I e II, apenas.
- b. II e III, apenas.
- c. I e III, apenas.
- d. I, II e III.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 17

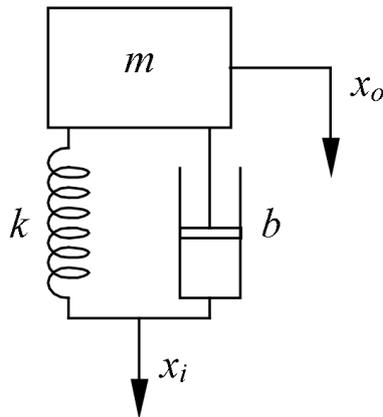


O denominador da função de transferência de malha fechada $C(s)/R(s)$ do sistema acima é igual a:

- a. $1 + G_1G_2H_1 + G_2G_3H_2 + G_1G_2G_3$.
- b. $1 - G_1G_2H_1 + G_2G_3H_2 + G_1G_2G_3$.
- c. $1 + G_1G_2H_1 - G_2G_3H_2 - G_1G_2G_3$.
- d. $1 - G_1G_2H_1 - G_2G_3H_2 - G_1G_2G_3$.
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 18

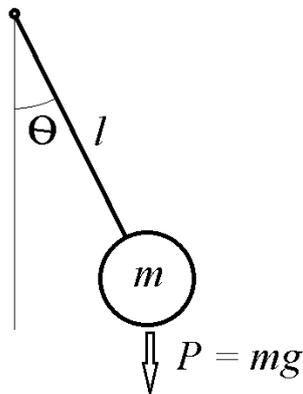
A figura abaixo representa um modelo de sistema dinâmico composto por massa, mola e amortecedor.



A equação matemática que descreve o movimento do conjunto em função do deslocamento é:

- a. $m\ddot{x}_o + k(\dot{x}_o - \dot{x}_i) + b(x_o - x_i) = 0$
- b. $m\ddot{x}_o + b(\dot{x}_o - \dot{x}_i) + k(x_o - x_i) = 0$
- c. $m\ddot{x}_o + k(\dot{x}_i - \dot{x}_o) + b(\dot{x}_i - \dot{x}_o) = 0$
- d. $m\ddot{x}_o + b(\dot{x}_i - \dot{x}_o) + k(\dot{x}_i - \dot{x}_o) = 0$
- e. nenhuma alternativa acima.

QUESTÃO 19



O modelo matemático do movimento do pêndulo acima pode ser obtido pelos momentos atuantes nele. A forma linearizada da equação do pêndulo é:

- a. $\tau(\theta) \cong m l^2 \ddot{\theta} + m g l \text{sen } \theta$
- b. $\tau(\theta) \cong m l^2 \ddot{\theta} + m g l \text{cos } \theta$
- c. $\tau(\theta) \cong m l^2 \ddot{\theta} + 1$
- d. $\tau(\theta) \cong m l^2 \ddot{\theta} + m g l \theta$
- e. nenhuma alternativa acima

QUESTÃO 20

Considere a função de transferência de malha fechada:

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

Considerando $\zeta = 1$, o sistema será denominado:

- a. Subamortecido.
- b. Superamortecido.
- c. Criticamente amortecido.
- d. Ideal.
- e. nenhuma alternativa acima.