

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**Questão 21**

Em um sistema de controle em malha fechada, o controlador recebe em sua entrada o sinal de

- A saída da planta a ser controlada.
- B saída da planta amplificada.
- C entrada da planta a ser controlada.
- D referência.
- E erro.

Questão 22

Comparando-se um sistema de controle em malha aberta (MA) e o mesmo sistema em malha fechada (MF), é correto afirmar que

- A esse sistema estável em MA pode se tornar instável em MF.
- B o ganho desse sistema em MF é maior que seu ganho em MA.
- C esse sistema em MA apresenta maior rejeição a distúrbios.
- D a complexidade desse sistema em MF é menor que em MA.
- E esse sistema em MA, se implementado, terá custo maior que o sistema em MF.

Questão 23

Considerando as ações de controle proporcional (P), integral (I) e derivativo (D), assinale a opção correta.

- A Ao se utilizar um controlador P, o aumento do seu ganho normalmente reduz as oscilações do sistema, estabilizando-o.
- B O uso de um controlador PI reduz a ordem do sistema, podendo causar instabilidade diferente do sistema original.
- C O controlador PD zera o erro em regime.
- D Em um controlador PD, a ação derivativa pode causar saturação nos atuadores do sistema.
- E O controlador PID é utilizado quando se tem a resposta transitória satisfatória e a resposta em regime insatisfatória.

Questão 24

E_1	E_2	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Se a tabela precedente corresponder à tabela-verdade da porta lógica de entradas E_1 e E_2 e saída S , essa porta lógica será do tipo

- A NOT.
- B AND.
- C OR.
- D NAND.
- E NOR.

Questão 25

Em relação à eletrônica de potência, assinale a opção correta.

- A A transmissão de energia elétrica em corrente contínua é uma das aplicações da eletrônica de potência.
- B A retificação nada mais é que a conversão CC-CA.
- C A conversão denominada inversão não é aplicável à eletrônica de potência.
- D Tiristor é a denominação técnica correta para transistor de potência.
- E Uma das limitações da eletrônica de potência é a viabilidade de utilização da filtragem de corrente alternada apenas na saída dos retificadores.

Questão 26

Para um gerador síncrono de 737 MVA, 18 kV, que opere com corrente nominal em um ponto do sistema elétrico de potência em que a potência de base seja igual a 1.000 MVA e a tensão de base seja igual a 18 kV, o valor da corrente de linha do gerador estará entre

- A 0,2 pu e 0,6 pu.
- B 0,6 pu e 0,8 pu.
- C 0,8 pu e 0,95 pu.
- D 25 kA e 40 kA.
- E 40 kA e 56 kA.

Questão 27

Na realização de estudo de fluxo de potência para um sistema elétrico trifásico,

- A não é necessário que se conheçam as cargas ativas nos barramentos do sistema.
- B não é necessário que se conheçam as cargas reativas nos barramentos do sistema.
- C é possível determinar as tensões nos barramentos do sistema.
- D é necessária a representação do sistema por diagrama trifilar.
- E é possível determinar o tempo de recuperação da estabilidade do sistema após a ocorrência de uma contingência.

Questão 28

Considerando-se que um transformador trifásico de dois enrolamentos opere entre os pontos P e Q de um sistema elétrico, é correto afirmar que o circuito equivalente de sequência zero desse transformador será composto por uma impedância conectada diretamente entre os pontos P e Q se as conexões dos enrolamentos do transformador forem

- A estrela aterrada e delta.
- B estrela aterrada e estrela sem aterramento.
- C estrela sem aterramento e delta.
- D delta e delta.
- E estrela aterrada e estrela aterrada.

Questão 29

Para operar conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN), uma usina hidrelétrica deve

- A fornecer energia elétrica com frequência igual a 60 Hz.
- B utilizar turbina do tipo Francis.
- C utilizar turbina do tipo Kaplan.
- D gerar em alta tensão, de modo a conectar-se diretamente ao sistema de transmissão.
- E gerar em média tensão e conectar-se ao sistema de transmissão por meio de transformadores trifásicos em paralelo.

Questão 30

A respeito do SIN, assinale a opção correta.

- A A operação do SIN é hidrotérmica porque a geração hidrelétrica e a geração termelétrica são predominantes sobre as demais formas de geração elétrica.
- B Uma das características desfavoráveis das usinas termelétricas do SIN é que elas estão, em geral, distantes dos principais centros de carga.
- C O sistema em apreço é constituído por quatro subsistemas: Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste.
- D Em função da robusta malha de transmissão de energia do SIN, as condições hidrológicas das regiões que o integram não interferem substancialmente no despacho das usinas termelétricas.
- E Nos últimos anos, a geração fotovoltaica conectada ao SIN superou em muito a geração termelétrica, tornando-se fundamental para o suprimento do mercado consumidor.

Questão 31

Acerca da regulação de velocidade e da regulação de tensão de um gerador hidrelétrico conectado a um sistema elétrico, assinale a opção correta.

- A** Um aumento de carga no gerador leva a uma atuação do regulador de velocidade no sentido de reduzir a vazão de água na turbina.
- B** Uma redução da tensão no barramento do gerador leva a uma atuação do regulador de tensão no sentido de reduzir a excitação do enrolamento de campo.
- C** A atuação do regulador de tensão considera apenas o estado operativo de regime permanente, com o gerador gerando com velocidade nominal.
- D** O regulador de velocidade controla a potência ativa gerada.
- E** A atuação do regulador de velocidade considera apenas o estado operativo de regime permanente, com o gerador gerando com velocidade nominal.

Questão 32

A respeito de acionamentos de motores de indução trifásicos, julgue os itens a seguir.

- I Um relé de falta de fase atua desligando o circuito de comando quando detecta algum problema nas fases da alimentação do motor.
- II Por ter corrente muito inferior à corrente do circuito de força, o circuito de comando prescinde de proteção contra curto-circuito e contra sobrecarga.
- III A reversão do sentido de rotação do motor pode ser automática ou manual, mas demanda o uso de dois contadores: um para cada sentido de rotação.
- IV O acionamento por CLP dispensa o uso de contator, em especial no caso de motores de grande porte.

Estão certos apenas os itens

- A** I e III.
- B** I e IV.
- C** II e IV.
- D** I, II e III.
- E** II, III e IV.

Questão 33

No acionamento de um motor de indução trifásico, o equipamento denominado *soft starter*

- A** realiza o controle da velocidade de operação do motor.
- B** realiza a mesma função que uma chave compensadora, mas com menor exigência de manutenção.
- C** permite controlar a tensão aplicada ao motor, viabilizando a obtenção de partidas e paradas mais suaves.
- D** opera de modo análogo ao inversor de frequência.
- E** realiza a mesma função que uma chave estrela-triângulo, mas com menor exigência de manutenção.

Questão 34

Em uma subestação abaixadora de média tensão alimentada por rede de distribuição aérea,

- A** deve haver chave seccionadora de média tensão com acionamento motorizado.
- B** é obrigatória a utilização de disjuntor de média tensão a vácuo.
- C** é proibida a utilização de relé de mínima tensão acoplado ao disjuntor de média tensão.
- D** pode haver proteção por para-raios de distribuição.
- E** pode haver transformador que utilize óleo isolante livre de manutenção.

Questão 35

A respeito da proteção de sistemas elétricos contra faltas, julgue os itens que se seguem.

- I A coordenação da proteção pode ser definida como a propriedade que o sistema tem de escolher, entre dois dispositivos de proteção, qual deles será desligado na ocorrência de uma falta.
- II Diz-se que há seletividade da proteção quando ocorre o isolamento de um circuito com falta até o ponto da falta, sem que haja a atuação de nenhum outro dispositivo de proteção do sistema pelo mesmo motivo.
- III A seletividade garante a coordenação da proteção.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item II está certo.
- B** Apenas o item III está certo.
- C** Apenas os itens I e II estão certos.
- D** Apenas os itens I e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

Questão 36

Os exemplos de procedimento de manutenção preventiva incluem a substituição

- A** de um para-raios danificado.
- B** de uma lâmpada queimada.
- C** de um disjuntor em curto-circuito interno.
- D** do óleo isolante de bucha de transformador após falha de isolamento.
- E** do óleo isolante de transformador feita conforme planejamento.

Espaço livre

Questão 37

Uma tela resistiva sensível ao toque pode ser modelada como duas películas isoladas eletricamente: uma para identificar a coordenada x (película A) e a outra para identificar a coordenada y (película B) onde a tela for tocada. O diagrama I a seguir representa a modelagem de uma tela resistiva; quando a tela é tocada, as duas películas resistivas são pressionadas juntas, criando duas tensões, uma sentida na película A, que determina a coordenada x do ponto tocado, e a outra sentida na película B, que determina a coordenada y do ponto tocado. Se o toque na tela ocorrer em um ponto (A, B) , a distância da borda da tela até o ponto será a , na horizontal, e b , na vertical, ambos medidos em *pixels*, conforme diagrama II a seguir.

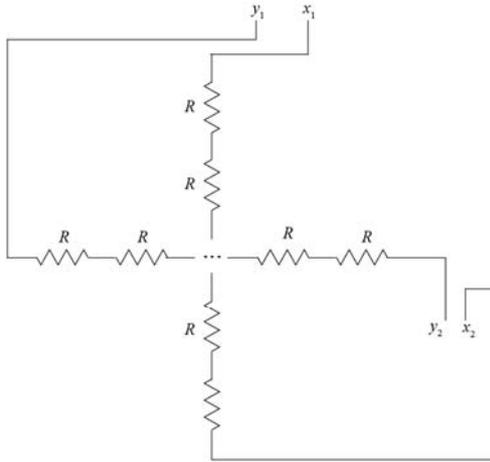


Diagrama I

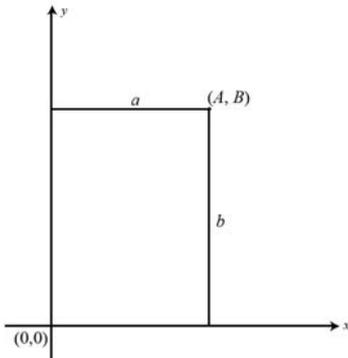
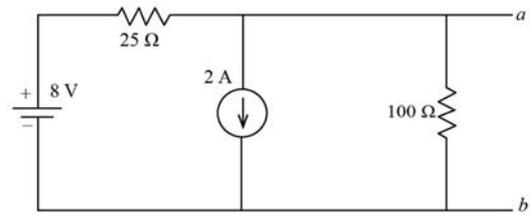


Diagrama II

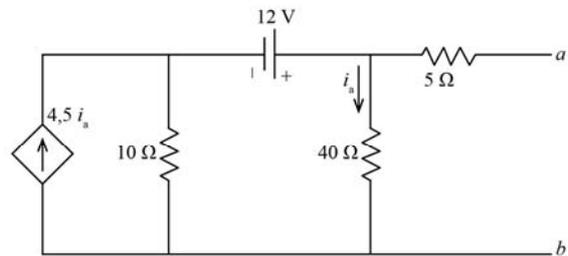
Tendo como referência as informações precedentes, e considerando que a dimensão linear de cada resistor seja igual a p , sendo p igual à largura de 1 *pixel*, que a resolução da tela seja de $1.920 \text{ pixels} \times 1.080 \text{ pixels}$ e que a tensão na tela, entre os pontos x_1 e x_2 e entre os pontos y_1 e y_2 seja 5 V, assinale a opção correta.

- Ⓐ Um toque na tela no ponto $(1.000, 1.000)$ fará que a resistência equivalente na película A, medida entre os pontos x_1 e o ponto de toque, seja igual a $920 R$.
- Ⓑ A resistência equivalente na película A é menor que a resistência equivalente na película B, quando não há ponto pressionado.
- Ⓒ Um toque na tela no ponto $(1.000, 1.000)$ fará que a resistência equivalente na película B, medida entre os pontos y_2 e o ponto de toque, seja igual a $R/80$.
- Ⓓ A corrente elétrica que passa pela película B, quando não há ponto pressionado, é igual a $(0,005/R)$ A.
- Ⓔ A potência dissipada pela tela, quando não há ponto pressionado, é maior que $(0,01/R)$ W.

Questão 38

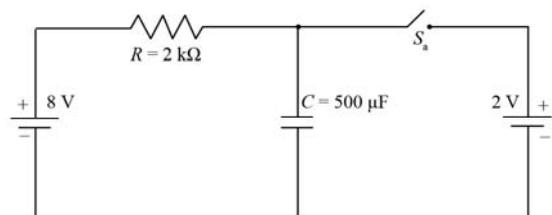
Com base no circuito acima, assinale a opção correta.

- Ⓐ A tensão entre os terminais a e b é menor que 50 V.
- Ⓑ Se ocorrer um curto-circuito entre os terminais a e b , então a corrente de curto-circuito terá valor maior que 4 A.
- Ⓒ A resistência de Thévenin do circuito é menor que 30 Ω.
- Ⓓ O equivalente de Thévenin do circuito é uma fonte de tensão de 125 V em série com uma resistência de 30 Ω.
- Ⓔ Para que haja máxima transferência de potência para uma carga resistiva conectada aos terminais a e b , essa carga deverá ter resistência igual a 30 Ω.

Questão 39

Assinale a opção correta a respeito do circuito acima.

- Ⓐ A tensão entre os terminais a e b é maior que 90 V.
- Ⓑ Se ocorrer um curto-circuito entre os terminais a e b , então a corrente de curto-circuito terá valor menor que 1 A.
- Ⓒ O equivalente de Norton do circuito é uma fonte de corrente de 1 A em paralelo com uma resistência de 100 Ω.
- Ⓓ A resistência de Thévenin do circuito é maior que 100 Ω.
- Ⓔ Para que haja máxima transferência de potência para uma carga resistiva conectada aos terminais a e b , essa carga deverá ter resistência igual a 90 Ω.

Questão 40

Considerando que, no circuito elétrico acima, a chave S_a está fechada para $t < 0$ e aberta para $t \geq 0$, assinale a opção correta.

- Ⓐ A constante de tempo para esse circuito é igual a 1 ms.
- Ⓑ O valor da tensão no capacitor para $t = 0$ s é igual a 10 V.
- Ⓒ A expressão $v_C(t) = 8 - 10e^{-t}$ corresponde ao valor da tensão elétrica no capacitor para $t > 0$ s.
- Ⓓ O valor da tensão no capacitor para $t > 0$ s, no domínio das potências complexas, é igual a $\frac{2s+8}{s(s+1)}$.
- Ⓔ Para $t = 40$ s, a tensão no capacitor é igual a $(8 - 10/e)$ V.

Questão 41

Em relação às prescrições definidas na ABNT:NBR 5410 a respeito de condutores de proteção (PE), assinale a opção correta.

- A Condutores de aterramento protegidos contra corrosão têm seções mínimas maiores que os condutores de aterramento que não são protegidos contra corrosão.
- B Condutores de proteção não podem ser derivados, e usados, de um condutor PEN.
- C Condutores de proteção não podem ser comuns a dois ou mais circuitos.
- D Eletrodutos metálicos podem ser utilizados como condutores de proteção.
- E Para condutores de fase com seção de 25 mm^2 , a seção mínima do condutor de proteção também será de 25 mm^2 .

Questão 42

A respeito das funcionalidades e dos comandos do AutoCad, julgue os seguintes itens.

- I O comando `EXPLODIR` pode ser utilizado para separar linhas que foram inicialmente unidas.
- II O comando `DESLOCAMENTO` é utilizado para criar círculos concêntricos.
- III O bloqueio de camadas deixa os elementos vinculados invisíveis.
- IV O comando `OSNAP` permite definir o rastreamento de pontos específicos apenas arrastando-se o cursor, como, por exemplo, centros geométricos e quadrantes.

Assinale a opção correta.

- A Apenas os itens I, II e III estão certos.
- B Apenas os itens I, II e IV estão certos.
- C Apenas os itens I, III e IV estão certos.
- D Apenas os itens II, III e IV estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

Questão 43

Um cabo flexível de alta tensão, preso entre as extremidades de dois postes de mesma altura e sujeito apenas à força de seu próprio peso, formará uma curva $y(x)$ que é solução da equação diferencial $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{w}{h} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$, em que w e h são constantes.

Nessa situação hipotética, a solução geral da equação diferencial dada é

- A $y(x) = -\frac{h}{w} \ln \cos\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2$.
- B $y(x) = \frac{h}{w} \sinh\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2$.
- C $y(x) = \frac{h}{w} \sin\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2$.
- D $y(x) = \frac{h}{w} \cosh\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2$.
- E $y(x) = \frac{h}{w} \cos\left(\frac{w}{h}x + C_1\right) + C_2$.

Questão 44

Um poste possui altura a e formato do parabolóide dado pela equação

$$z = a - \frac{a}{\rho^2}(x^2 + y^2),$$

com raio da base ρ , e $0 \leq z \leq a$. A densidade do poste é dada pela função $\delta(x, y, z) = 2a - z$.

A partir dessas informações, conclui-se que o centro de massa c_m do poste está no ponto

- A $\left(0, 0, \frac{1}{2}a^2\right)$.
- B $\left(0, 0, \frac{5}{3}a\right)$.
- C $\left(0, 0, \frac{1}{4}\pi a^3 \rho^2\right)$.
- D $\left(0, 0, \frac{1}{2}\pi a \rho^2\right)$.
- E $\left(0, 0, \frac{3}{10}a\right)$.

Questão 45

Em um instante inicial, em um tanque com 500 L de água pura, começa a entrar uma mistura de água com corante, a uma taxa de 5 L/min, que possui concentração de 200 g/L de corante. Simultaneamente, o líquido do tanque, que é mantido sempre bem misturado, é drenado a uma taxa de 5 L/min.

Com base nessa situação hipotética, assinale a opção que corresponde ao instante, dado em minutos, contados desde o instante inicial, em que a massa de corante presente no tanque é igual a 30 kg.

- A 30
- B $100 \ln\left(\frac{10}{7}\right)$
- C $500 \ln\left(\frac{10}{7}\right)$
- D $100 \ln\left(\frac{10.000}{9.997}\right)$
- E $500 \ln\left(\frac{50}{47}\right)$

Questão 46

Uma membrana elástica no plano xOy tem sofrido uma deformação de modo que cada par (x, y) sobre ela tem sido mapeado em um novo ponto $T(x, y) = (w, s)$ de acordo com a transformação $T(x, y) = (5x + 4y, 5y + x)$.

Com base na situação apresentada, assinale a opção que apresenta as direções principais dessa deformação e os correspondentes fatores de contração e(ou) de extensão.

- A** direção principal $x_1 = (2 - 2\sqrt{6}, 5)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3 - 2\sqrt{6}$; direção principal $x_2 = (2 + 2\sqrt{6}, 5)$, associada ao fator $\lambda_2 = 3 + 2\sqrt{6}$
- B** direção principal $x_1 = (-2, 1)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3$; direção principal $x_2 = (2, 1)$, associada ao fator $\lambda_2 = 7$
- C** direção principal $x_1 = (-\frac{1}{2}, 1)$, associada ao fator $\lambda_1 = 3$; direção principal $x_2 = (\frac{1}{2}, 1)$, associada ao fator $\lambda_2 = 7$
- D** direção principal $x_1 = (1, -2)$, associada ao fator $\lambda_1 = -3$; direção principal $x_2 = (1, -3)$, associada ao fator $\lambda_2 = -7$
- E** direção principal $x_1 = (1, -8)$, associada ao fator $\lambda_1 = -3$; direção principal $x_2 = (1, -12)$, associada ao fator $\lambda_2 = -7$

Questão 47

conjunto de dados	observações				
I	2	3	4	5	6
II	0	0	2	4	4
III	0,4	0,4	0,5	0,8	0,9
IV	105	106	107	108	109

Com pertinência à tabela precedente, que mostra quatro conjuntos de dados, cada um dos quais constituído por cinco observações, é correto afirmar que os que possuem a mesma variância amostral são os conjuntos

- A** I e III.
B I e IV.
C II e III.
D II e IV.
E III e IV.

Questão 48

Considere que o número diário de falhas apresentadas por certo sistema mecânico seja descrito por uma variável aleatória X que segue uma distribuição de Poisson. Nessa situação, se $P(X = 0) = P(X = 1) > 0$ então o desvio padrão de X será igual a

- A** 0.
B 0,5.
C 1.
D 1,5.
E 2.

Questão 49

Considerando que a durabilidade D , em meses, de uma peça mecânica siga uma distribuição exponencial com média igual a 4 e que $e^{-1} = 0,37$, então a probabilidade $P(D \leq 4)$ será igual a

- A** 0,1369.
B 0,37.
C 0,5.
D 0,63.
E 0,8631.

Questão 50

Suponha que a resistência, em MPa, de certo tipo de material estrutural sob determinada condição de operação possa ser descrita por uma distribuição normal com média μ desconhecida e desvio padrão σ conhecido. Considere, também, que um estudo experimental tenha sido realizado para se estimar a média μ por meio de uma amostra aleatória simples de tamanho $n = 9$, obtendo-se a seguinte estimativa intervalar com 95% de confiança: $40 \pm 0,5$ MPa.

Com respeito a essa situação hipotética, assinale a opção correta.

- A** Levando-se em consideração que σ é conhecido, é correto concluir que a estimativa intervalar em questão foi obtida com base na distribuição t de *Student* com 8 graus de liberdade.
- B** Se o resultado do referido estudo fosse apresentado por meio de um intervalo de 99% de confiança, a estimativa intervalar seria $40 \pm \varepsilon$ MPa, com $\varepsilon < 0,5$.
- C** O intervalo de confiança obtido no estudo em apreço revela que a probabilidade de a resistência média populacional μ desse tipo de material variar entre 39,5 MPa e 40,5 MPa é igual a 0,95.
- D** A estimativa pontual para a média populacional μ é um valor aleatório que se encontra no intervalo [39,5 MPa; 40,5 MPa].
- E** Na estimativa intervalar com 95% de confiança ($40 \pm 0,5$ MPa), o valor da margem de erro ($\pm 0,5$ MPa) não depende da média amostral.

Espaço livre