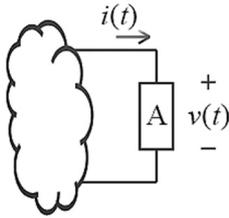
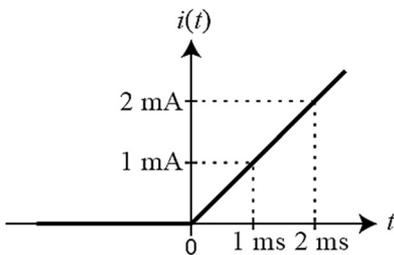


-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

▼ **Questão 16**



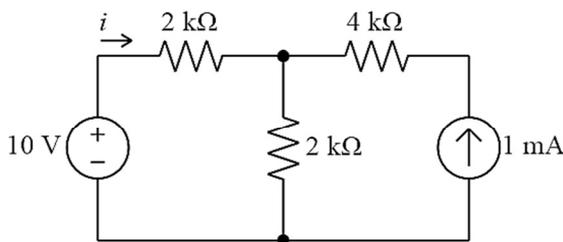
O diagrama apresentado ilustra a situação em que uma corrente $i(t)$ flui pelo elemento A, resultando em uma tensão $v(t)$. Para $t \geq 0$, $i(t)$ tem comportamento linear, conforme o seguinte gráfico; para $t < 0$, $i(t) = 0$ e $v(t) = 0$.



Nessa situação, quando $t = 1$ ms, se o elemento A for um

- Ⓐ indutor ideal de 1 mH, a potência absorvida pelo elemento A será igual a 5 μ W.
- Ⓑ resistor ideal de 1 k Ω , $v(t) = 5$ V.
- Ⓒ capacitor ideal de 10 nF, $v(t) = 20$ V.
- Ⓓ capacitor ideal de 10 nF, a potência absorvida pelo elemento A será igual a 10 mW.
- Ⓔ indutor ideal de 1 mH, $v(t) = 1$ mV.

▼ **Questão 17**

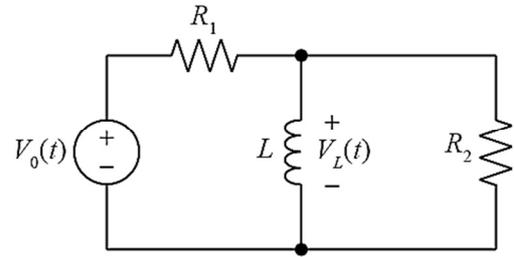


Para o circuito elétrico precedente, em corrente contínua, a corrente i é igual a

- Ⓐ 1 mA.
- Ⓑ 2 mA.
- Ⓒ 3 mA.
- Ⓓ 4 mA.
- Ⓔ 5 mA.

▼ **Questão 18**

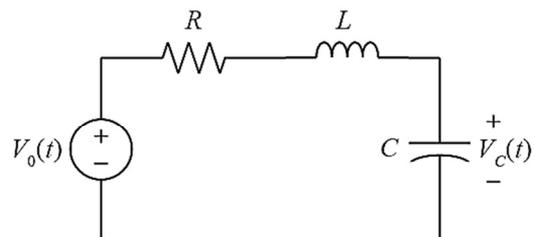
No circuito a seguir, a fonte de tensão é expressa por $V_0(t) = A \cos(\omega t + \theta)$, em que t é o tempo e A , ω e θ são constantes. O circuito se encontra em regime permanente.



Para esse circuito, se a fonte de tensão for representada pelo fasor $A \angle \theta$, assinale a opção que apresenta uma expressão que permite o cálculo correto do fasor associado à tensão $V_L(t)$.

- Ⓐ $\frac{A}{\sqrt{R_1^2 R_2^2 + \omega^2 L^2 (R_1 + R_2)^2}} \angle \left(\theta + \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{\omega L (R_1 + R_2)}{R_1 R_2} \right)$
- Ⓑ $\frac{\omega L R_2 A}{\sqrt{R_1^2 R_2^2 + \omega^2 L^2 (R_1 + R_2)^2}} \angle \left(\theta - \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \frac{R_1 R_2}{\omega L (R_1 + R_2)} \right)$
- Ⓒ $\frac{A}{\sqrt{R_1^2 R_2^2 + \omega^2 L^2 (R_1 + R_2)^2}} \angle \left(\theta - \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \frac{\omega L (R_1 + R_2)}{R_1 R_2} \right)$
- Ⓓ $\frac{\omega L R_2 A}{\sqrt{R_1^2 R_2^2 + \omega^2 L^2 (R_1 + R_2)^2}} \angle \left(\theta + \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{\omega L (R_1 + R_2)}{R_1 R_2} \right)$
- Ⓔ $\frac{\omega L R_2 A}{\sqrt{R_1^2 R_2^2 + \omega^2 L^2 (R_1 + R_2)^2}} \angle \left(\theta - \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \frac{\omega L (R_1 + R_2)}{R_1 R_2} \right)$

▼ **Questão 19**



Considerando que, no circuito RLC em série precedente, a tensão de entrada é $V_0(t)$ e a tensão de saída é $V_C(t)$, é correto afirmar que a resposta em frequência do circuito é

- Ⓐ $\frac{1}{1 - LC\omega^2 + jRC\omega}$
- Ⓑ $\frac{LC\omega^2}{LC\omega^2 - 1 - jRC\omega}$
- Ⓒ $\frac{jRC\omega}{1 - LC\omega^2 + jRC\omega}$
- Ⓓ $\frac{LC\omega^2}{1 - LC\omega^2 + jRC\omega}$
- Ⓔ $\frac{jRC\omega}{LC\omega^2 - 1 - jRC\omega}$

Questão 20

No projeto de um sistema de motores que serão utilizados na partida de trens, em que há uma alta carga de inércia, a melhor escolha para atender essa especificação é o

- A motor CC paralelo.
- B motor CC de passo.
- C motor CC paralelo com *shunt* aberto.
- D motor CC série.
- E motor CC série partindo sem carga.

Questão 21

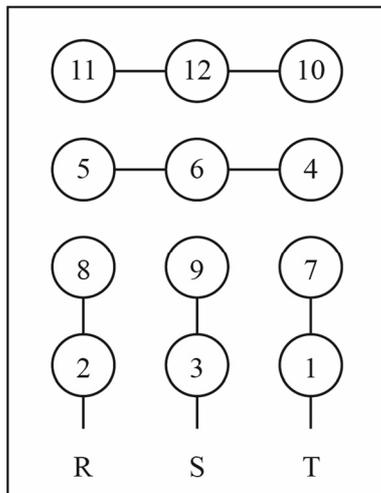
Em comparação ao transformador monofásico, o autotransformador possui maior

- A corrente no primário.
- B isolamento elétrica entre entrada e saída.
- C custo para construção.
- D número de enrolamentos.
- E rendimento.

Questão 22

Em um ensaio em curto-circuito de um transformador monofásico, é possível obter

- A as perdas no ferro.
- B a perda no cobre do enrolamento secundário.
- C a potência reativa gasta pelo transformador.
- D a resistência de magnetização.
- E a reatância indutiva de magnetização.

Questão 23

Para um motor de 12 terminais com o esquema de ligação apresentado na figura precedente, a tensão nominal é de

- A 110 V.
- B 220 V.
- C 380 V.
- D 440 V.
- E 760 V.

Questão 24

De acordo com a normatização vigente, a medida de proteção prioritária a ser adotada para os serviços executados em instalações elétricas consiste no uso de

- A capacitores classe B.
- B luvas de cobertura.
- C bolsas para içamento de ferramentas.
- D botas sem partes metálicas.
- E cones de sinalização.

Questão 25

Assinale a opção que apresenta uma das condições para que, em uma associação em paralelo de transformadores monofásicos, haja distribuição da potência solicitada pela carga proporcionalmente à potência de cada transformador.

- A tensões nominais inversamente proporcionais entre os primários de cada transformador
- B relações de transformação próximas entre os transformadores
- C mesmas quedas ôhmicas e indutivas nominais em todos os transformadores
- D tensões de curto-circuito diferentes em cada transformador
- E polaridades invertidas nos terminais interligados de cada transformador

Questão 26

Se, para um alternador de 200 MVA, 10 kV, a reatância transitória é 10%, então, considerando-se as bases da rede elétrica iguais a 121 MVA e 11 kV, o valor da resistência nas bases da rede será

- A 0,05 p.u.
- B 0,10 p.u.
- C 0,15 p.u.
- D 0,20 p.u.
- E 0,25 p.u.

Questão 27

Caso se deseje utilizar um sensor que detecte a emissão de elétrons por um metal quando exposto à radiação luminosa, deve-se escolher um transdutor que opere por

- A efeito Hall.
- B efeito piezoelétrico.
- C efeito fotovoltaico.
- D efeito resistivo.
- E efeito Hertz.

Questão 28

O esquema de aterramento em que as massas da instalação estão ligadas a eletrodos de aterramento eletricamente distintos do eletrodo de aterramento da alimentação é o

- A TN-S.
- B IT.
- C TN-C-S.
- D TN-C.
- E TT.

Questão 29

Para que seja possível utilizar um conduto fechado com mais de um circuito, é imprescindível que

- A exista somente um cabo sem isolamento para evitar curtos-circuitos.
- B os circuitos pertençam no máximo a três quadros que não estejam a mais de 20 m um do outro.
- C os condutores tenham isolamento de no mínimo a média das tensões nominais presentes no conduto.
- D as seções dos condutores estejam dentro de um intervalo de três valores normalizados sucessivos.
- E os cabos isolados tenham temperaturas máximas de serviço com diferença de até 10%.

Questão 30

Três motores monofásicos, M1, M2, M3, alimentados pelo mesmo quadro de distribuição, com potências de 5.500 W, 6.600 W e 17.600 W, respectivamente, estão conectados a uma rede de 220 V.

seção, em mm ²	corrente máxima suportada por cada condutor elétrico, em A
1,5	15,5
2,5	21
4	28
6	36
10	50
16	68
25	89
35	111
70	171

A partir da situação hipotética apresentada, desprezando as perdas por queda de tensão e considerando os dados na tabela precedente, assinale a opção correta.

- A** Os circuitos alimentadores de M1, M2 e M3 podem compartilhar o mesmo eletroduto.
- B** M1 pode ser alimentado com um condutor de 2,5 mm² e compartilhar o mesmo eletroduto de alimentação de M3.
- C** M2 pode ser alimentado com um condutor de 6 mm² e compartilhar o mesmo eletroduto de alimentação de M3.
- D** M1 pode ser alimentado com um condutor de 4 mm² e compartilhar o mesmo eletroduto da alimentação de M2.
- E** M3 pode ser alimentado com um condutor de 25 mm² e compartilhar o mesmo eletroduto da alimentação de M1.

Questão 31

Para um dispositivo DR com corrente diferencial-residual nominal de atuação de 0,01 A, caso haja corrente de fuga, ainda que normal para as cargas alimentadas pelo circuito, o dispositivo poderá atuar se a corrente for de

- A** 2 mA.
- B** 3 mA.
- C** 4 mA.
- D** 5 mA.
- E** 6 mA.

Questão 32

A partir do método dos lúmens, deseja-se projetar um sistema de iluminação para um escritório, de área 20 m × 10 m, onde trabalharão pessoas que têm idades entre 40 e 55 anos. Para a execução das atividades, não se exige velocidade e precisão e a refletância do fundo da tarefa deve ser de 30% a 70%. As luminárias escolhidas utilizam duas lâmpadas fluorescentes, cada uma com fluxo luminoso de 2.500 lm e, de acordo com as cores escolhidas para o ambiente, fator de utilização de 0,5 e fator de depreciação de 0,75.

características da tarefa e do observador	peso		
	-1	0	+1
idade	inferior a 40 anos	40 a 55 anos	superior a 55 anos
velocidade e precisão	sem importância	importante	crítica
refletância do fundo da tarefa	superior a 70%	30 a 70%	inferior a 30%

classe	iluminância (lux)			atividade
	min -2/-3	méd -1/0/1	máx +2/+3	
iluminação geral para áreas utilizadas intermitentemente ou com tarefas visuais simples	20	30	50	áreas públicas com arredores escuros
	50	75	100	orientação simples para permanência curta
	100	150	200	recintos não usados para trabalho contínuo; depósitos
iluminação geral para área de trabalho	200	300	500	trabalho bruto de maquinaria, auditórios
	500	750	1.000	trabalho médio de maquinaria, escritórios
	1.000	1.500	2.000	gravação manual, inspeção, indústria têxtil
iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2.000	3.000	5.000	eletrônica de tamanho pequeno
	5.000	7.500	10.000	montagem de microeletrônica

Com base na situação hipotética e nas tabelas precedentes, para o sistema de iluminação em tela, será necessária a instalação de, no mínimo,

- A** 50 luminárias.
- B** 60 luminárias.
- C** 70 luminárias.
- D** 80 luminárias.
- E** 90 luminárias.

Questão 33

Para que seja possível produzir um semiconductor do tipo N, é necessário adicionar impurezas ao substrato. A dopagem do tipo N é obtida ao se inserir, na rede cristalina do semiconductor, impurezas doadoras que têm, na camada de valência, uma quantidade de elétrons igual a

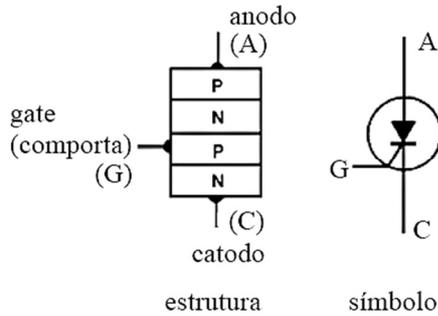
- A** 3.
- B** 4.
- C** 5.
- D** 6.
- E** 8.

Questão 34

Para um transistor bipolar de junção, ocorre a inversão de fase na configuração amplificadora de

- A emissor comum.
- B base comum.
- C porta comum.
- D coletor comum.
- E dreno comum.

Questão 35



A figura precedente apresenta um tiristor SCR que deve ser usado para desligar um circuito de corrente contínua. Para isso, considerando-se o SCR já disparado, o procedimento de desligamento correto que não danificará o referido componente será

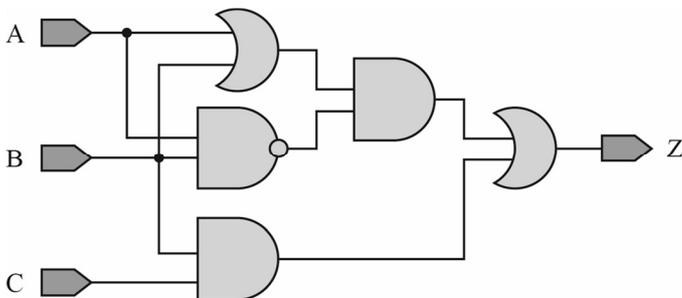
- A aplicar uma tensão inversa no terminal G.
- B aplicar uma tensão positiva na terminal G.
- C aterrar o terminal G.
- D curto-circuitar o terminal G com o terminal C.
- E curto-circuitar o terminal A com o terminal C.

Questão 36

Se um amplificador operacional for usado como seguidor de tensão para um sinal senoidal de frequência igual a 60 Hz, a sua impedância de entrada

- A diminuirá.
- B será muito alta.
- C se tornará imprevisível.
- D terá um valor que varia com a amplificação.
- E passará a depender da frequência do sinal.

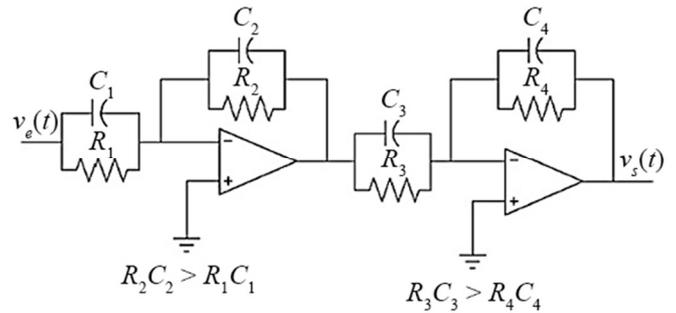
Questão 37



Assinale a opção correta, em relação à saída Z do circuito precedente.

- A $Z = (A + B) \cdot (C)$
- B $Z = (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C)$
- C $Z = (A + B) \cdot (\bar{A} + B + C)$
- D $Z = (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})$
- E $Z = (\bar{A} + \bar{B}) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C)$

Questão 38



O circuito precedente representa um

- A compensador de avanço e atraso de fase.
- B controlador PI.
- C controlador PD e um compensador de atraso de fase.
- D controlador PID e um compensador avanço de fase.
- E controlador PD e um controlador PID.

Espaço livre

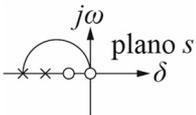
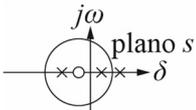
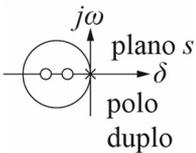
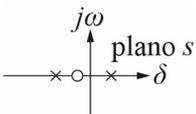
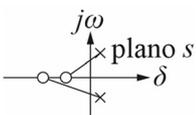
Questão 39

Considere que um capacitor de placas condutoras planas e paralelas, com espaço livre entre elas, foi carregado por uma bateria elétrica e, em seguida, a bateria foi desconectada e o capacitor, isolado. Nesse caso, se um material dielétrico, com permissividade elétrica relativa maior que 1, for inserido entre as placas do capacitor, ocorrerá

- A** aumento do campo elétrico entre as placas.
- B** diminuição da diferença potencial entre as placas.
- C** diminuição da diferença potencial máxima que o capacitor é capaz de resistir para romper a rigidez dielétrica do dispositivo.
- D** alteração na carga do capacitor.
- E** diminuição da capacidade elétrica do capacitor.

Questão 40

O lugar geométrico das raízes é um método utilizado para descrever qualitativamente o desempenho de um sistema à medida que diversos parâmetros são alterados. Considerando que \times indica um polo em malha fechada e \circ indica um zero em malha fechada, assinale a opção que representa corretamente o gráfico de um lugar geométrico das raízes de um circuito em malha fechada.

A**B****C****D****E**

Espaço livre