

CONCURSO PÚBLICO 2008

UFSM

BC
E08812*Engenheiro Eletricista*

idato: _____

Biblioteca Central
Coletânea UFSM

Inscrição n.º: _____

Questão 01

Motores de indução sofrem alterações nas características conjugado versus velocidade e corrente versus velocidade, em função do valor da resistência elétrica do circuito do rotor. Um aumento no valor da resistência rotórica produz

- a) diminuição no conjugado de partida e na corrente de partida.
- b) aumento no conjugado de partida e na corrente de partida.
- c) aumento no escorregamento nominal e na corrente de partida.
- d) diminuição na corrente de partida e aumento no conjugado de partida.
- e) diminuição no escorregamento nominal e na corrente de partida.

Questão 02

Os parâmetros do circuito equivalente do secundário de um transformador monofásico apresentam os seguintes valores:

Reatância mútua - 5Ω
Reatância de dispersão - $0,01 \Omega$
Resistência - $0,007 \Omega$

Considerando que a relação de espiras entre o enrolamento primário e o enrolamento secundário vale 10, os valores da reatância de magnetização, da reatância de dispersão e da resistência, referidos ao enrolamento primário, valem, respectivamente,

- a) 50 - 1 - 0,7.
- b) 500 - 1 - 0,7.
- c) 50 - 0,1 - 0,07.
- d) 500 - 0,1 - 0,7.
- e) 500 - 0,1 - 0,07.

E08812

Questão 03

Um transformador trifásico tem uma relação de espiras entre primário e secundário de 50. A ligação dos enrolamentos primário-secundário é Y - Δ. O primário está conectado a uma rede cujo valor da tensão de linha é 15,3 kV. O secundário, em condições nominais, alimenta uma carga equilibrada constituída por três resistores de 10 Ω, ligados em Y. Considerando que a regulação de tensão desse transformador seja 2%, o valor eficaz da corrente de linha no secundário do transformador, em condições nominais, será, aproximadamente,

- a) 17 A.
- b) 10 A.
- c) 5 A.
- d) 25 A.
- e) 30 A.

Considere a
tensão de fase no lado primário
8,825 kV
 $\sqrt{3} = 1,73$
Despreze a resistência e a reatância
de dispersão dos enrolamentos do
primário do transformador.

Questão 04

Do catálogo retiram-se as seguintes informações relacionadas a um motor elétrico trifásico, ligação entre triângulo, 220 V:

Potência nominal - 5 CV

Rendimento (com 100% da potência nominal) - 85%

Fator de potência (com 100% da potência nominal) - 0,8

Considerando que o motor esteja funcionando em condições nominais, conectado a uma rede trifásica de 220 V, o valor eficaz da corrente absorvida da rede elétrica é, aproximadamente,

- a) 14 A.
- b) 25 A.
- c) 12 A.
- d) 21 A.
- e) 17 A.

Dado:
1 CV = 736 W

Questão 05

Uma carga elétrica monofásica, ligada em 220 V, consome 10 kW com fator de potência 0,8 atrasado. A correção do fator de potência da carga para o valor unitário requer instalação de um

- a) capacitor de 5 kVar.
- b) capacitor de 2,5 kVar.
- c) indutor de 2,5 kVar.
- d) capacitor de 7,5 kVar.
- e) indutor de 10 kVar.

chamada:
cod barras:
local:
inclusão:
n controle:

FOLHETO COLETANEA 67
E08812
BC
15/9/2008
00036282

Questão 06

De forma geral, um Controlador Lógico Programável é composto por uma Unidade Central de Processamento e interfaces para os sinais de entrada e saída. São dispositivos de entrada discretos:

- a) válvulas e chaves sensoras de nível.
- b) sensores fotoelétricos e lâmpadas.
- c) chaves fim-de-curso e sensores de proximidade.
- d) transdutores de corrente baseados no efeito Hall e potenciômetros.
- e) mostradores gráficos e transdutores de temperatura.

Questão 07

Com o uso de um aquecedor elétrico, deseja-se variar a temperatura de 200 litros de água de $24,2^{\circ}\text{C}$ para 50°C , em meia hora. Sabendo-se que 1 kWh equivale a 860 kcal, a potência do aquecedor deve ser de

- a) 12 kW.
- b) 6 kW.
- c) 15 kW.
- d) 4 kW.
- e) 20 kW.

Dado:

calor específico da água = $1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$

Questão 08

O dimensionamento dos condutores e dos dispositivos de proteção de uma instalação para o acionamento de um motor elétrico deve levar em consideração a potência nominal do motor. Nesse sentido, um dado importante é o Fator de Serviço. Considere as seguintes afirmativas sobre o assunto:

- I. O Fator de Serviço indica a sobrecarga que o motor pode suportar continuamente, sem prejuízo para a sua vida útil.
- II. O Fator de Serviço é um fator que, dividido pela potência nominal do motor, indica a sobrecarga de curta duração que o motor pode suportar, sem prejuízo para a sua vida útil.
- III. Por definição, o Fator de Serviço tem um valor numérico sempre maior do que 1.

Está(ão) correta(s)

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

Questão 09

Deseja-se proteger uma residência contra descargas atmosféricas, com o uso de um único pára-raios do tipo Franklin, disposto no centro da parte superior dessa residência. A construção a ser protegida tem 8 metros de frente por 6 metros de fundos. Considerando um ângulo de proteção de 45° , a altura do captor em relação ao plano da laje da construção deve ser de

- a) 3,5 m.
- b) 5,0 m.
- c) 7,0 m.
- d) 10,0 m.
- e) 15,0 m.

Questão 10

Um gerador síncrono opera conectado a um barramento infinito de tensão 1 p.u. na base dos seus valores nominais. Sua condição inicial é de transferência de potência ativa nominal para o barramento com fator de potência 0,9 capacitivo. Para alterar o fator de potência para 0,95 indutivo, sem alterar a potência ativa transferida para o barramento, deve-se

Dados:

Despreze a resistência estática do gerador e considere as perdas constantes.

- a) diminuir a excitação do gerador, sem alterar a potência fornecida pela máquina primária.
- b) diminuir a potência fornecida pela máquina primária, sem alterar a excitação do gerador.
- c) aumentar a potência fornecida pela máquina primária, sem alterar a excitação do gerador.
- d) sobreexcitar o gerador, sem alterar a potência fornecida pela máquina primária.
- e) subexcitar o gerador, sem alterar a potência fornecida pela máquina primária.

Questão 11

Um motor de indução trifásico, 4 pólos, 60 Hz, trabalha com escorregamento de 3%. Dessa forma, sua velocidade de operação, em rpm, é de

- a) 1.164.
- b) 1.746.
- c) 1.755.
- d) 3.498.
- e) 3.560.

Questão 12

Um gerador síncrono foi projetado para operar com frequência nominal de 60 Hz. Considerando que a máquina primária seja uma turbina hidráulica que esteja acoplada diretamente ao eixo do gerador e que mantenha velocidade em 120 rpm, o número de pólos do gerador deve ser

- a) 15.
- b) 30.
- c) 60.
- d) 45.
- e) 75.

Questão 13

Motores de indução trifásicos com potência nominal superior a 5 CV devem, usualmente, ser conectados à rede elétrica através de um dispositivo que limite a corrente absorvida durante o transitório de partida. Dentre os diferentes dispositivos para essa finalidade, pode-se citar a chave de partida estrela-triângulo. Com relação a esse dispositivo, analise as seguintes afirmativas:

- I. Uma das condições necessárias para a utilização da chave estrela-triângulo é que a tensão da rede de alimentação seja igual à tensão do motor na ligação em estrela.
- II. A corrente absorvida da rede elétrica, na partida com a utilização da chave estrela-triângulo, fica reduzida de aproximadamente 1/3 do valor correspondente a uma partida direta.
- III. O conjugado desenvolvido pelo motor, na partida com o emprego da chave estrela-triângulo, fica reduzido para, aproximadamente, 58% do valor do conjugado desenvolvido numa partida direta.

Está(ão) correta(s)

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

Questão 14

A partir dos ensaios de saturação em vazio e de curto-circuito de uma máquina síncrona, define-se a relação de curto-circuito como relação entre a

- a) corrente de armadura nominal e a respectiva corrente de excitação.
- b) corrente de excitação que estabelece a corrente de armadura nominal e a corrente de armadura nominal.
- c) corrente de campo que estabelece a tensão nominal em circuito aberto e a corrente de campo que estabelece a corrente de armadura nominal no ensaio de curto-circuito.
- d) tensão de armadura nominal e a tensão de armadura em vazio, obtida com a mesma excitação.
- e) corrente de excitação que estabelece a corrente de armadura nominal, na condição de curto-circuito, e a corrente de excitação que estabelece a tensão nominal, na condição do ensaio em vazio.

Questão 15

Em instalações elétricas de baixa tensão, onde se empregam condutores encapados, a norma NBR 5.410 recomenda que a cor utilizada para o condutor neutro seja

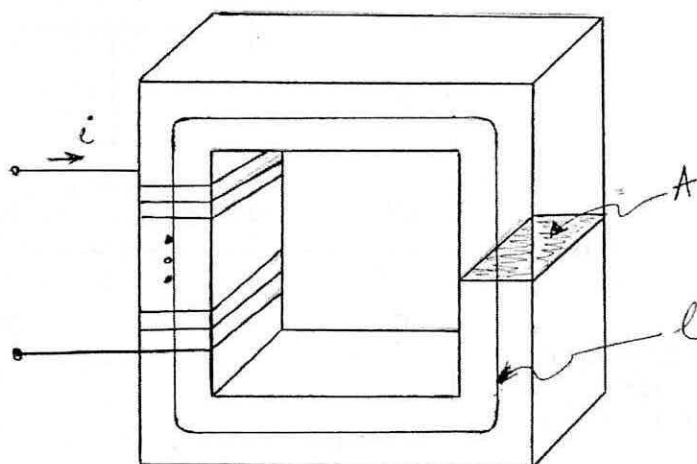
- a) preta.
- b) branca.
- c) azul-clara.
- d) verde.
- e) verde-amarela.

Questão 16

Em uma instalação elétrica, a razão entre a potência utilizada e a potência instalada é conhecida pela denominação de

- a) fator de utilização.
- b) fator de adequação.
- c) coeficiente de redundância.
- d) fator de serviço.
- e) fator de demanda.

Questão 17



Dados:

l - comprimento do caminho médio ao longo do núcleo

μ - permeabilidade magnética do material que constitui o núcleo

ϕ - fluxo magnético

i - intensidade da corrente elétrica na bobina

H - intensidade de campo magnético

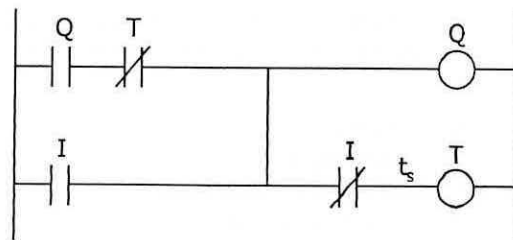
B - densidade de fluxo magnético

Obs.: Despreze a dispersão magnética.

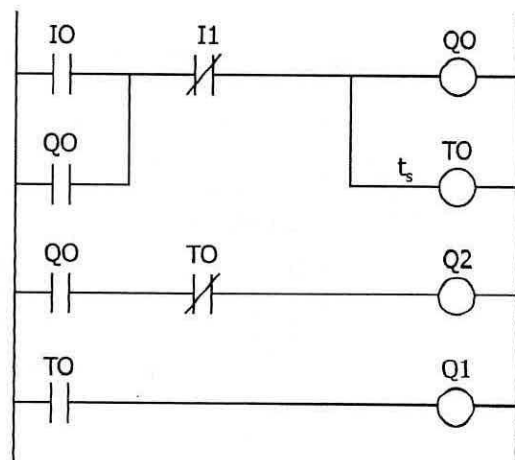
Considere o dispositivo representado na figura, constituído por um núcleo de material ferromagnético e por uma bobina de N espiras. Admita que o fluxo magnético tenha distribuição uniforme na área A da seção transversal do núcleo. A expressão que representa a aplicação da lei de Ampère ao dispositivo corresponde à alternativa

- a) $N \cdot i = \frac{\phi}{\mu \cdot A} \cdot l$
- b) $N \cdot i = \frac{B}{\mu \cdot A} \cdot l$
- c) $N \cdot i = \frac{H}{\mu} \cdot l$
- d) $N \cdot i = B \cdot l$
- e) $N \cdot i = \frac{\phi}{A} \cdot l$

Com base na figura, que representa a programação de um Controlador Lógico Programável em linguagem de Diagrama de Contatos, pode-se afirmar que a função programada é a seguinte:



- oscilador astável.
- temporização com retardo na energização.
- temporização com retardo na energização e no desligamento.
- temporização com tempo definido.
- temporização com retardo no desligamento.



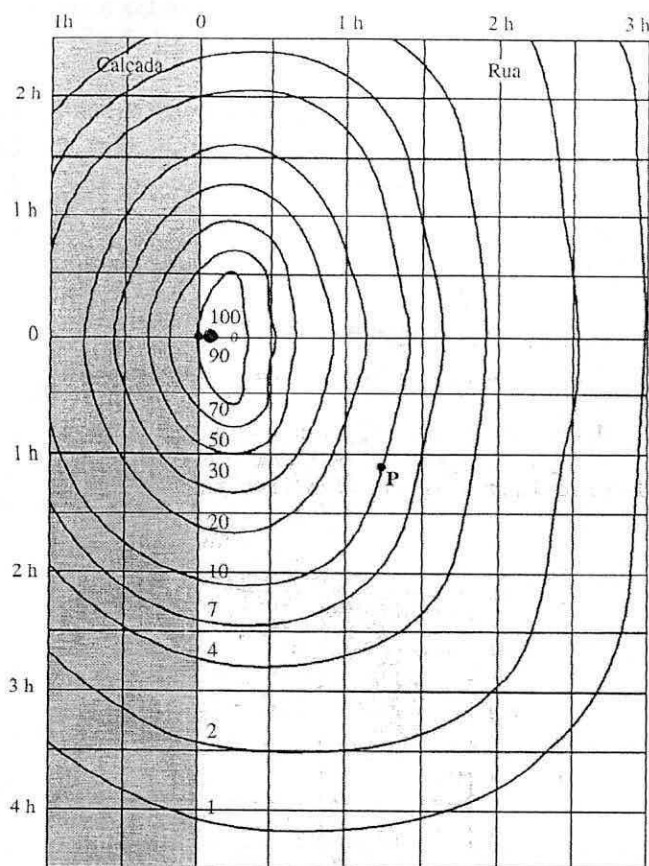
A figura representa a programação de um Controlador Lógico Programável escrita em linguagem de Diagrama de Contatos. Analise as afirmativas com base na programação do CLP:

- A saída Q2 estará atuada, quando a saída Q0 estiver atuada.
- A saída Q0 será atuada, quando a entrada IO receber um sinal de nível alto de valor adequado e a entrada I1 estiver em nível baixo.
- A saída Q1 será atuada, quando o estado do temporizador TO se alterar em função do tempo de retardo programado.

Está(ão) correta(s)

- apenas I.
- apenas II.
- apenas III.
- apenas I e II.
- apenas II e III.

Questão 20



NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. *Instalações Elétricas*. Rio de Janeiro: LTC, 2000. p. 301. (adaptada)

Diagrama de Curvas Isolux Relativas num Plano

$$E_{\text{máx}} = 0,151 \times \frac{\phi}{h^2}$$

ϕ = Fluxo luminoso da lâmpada em lumens
 h = Altura de montagem em metros

A figura representa um diagrama de curvas isolux referente a um determinado conjunto luminária-lâmpada utilizado para a iluminação de uma rua.

Considerando que a luminária está montada a 6 metros do solo e que a lâmpada utilizada apresenta um fluxo luminoso de 6.200 lumens, o valor da luminância no ponto P do solo será, aproximadamente, de

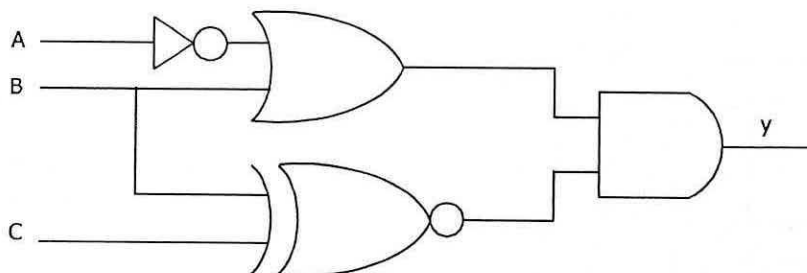
- 2,6 lux.
- 3,5 lux.
- 5,2 lux.
- 7,0 lux.
- 10,0 lux.

Questão 21

O número binário 01010011,1010 e o número hexadecimal 205,C, quando convertidos para decimal, resultam, respectivamente, em

- 83,625 e 1029,75.
- 53,75 e 517,75.
- 83,625 e 517,75.
- 160,625 e 1029,75.
- 160,625 e 517,75.

Questão 22



A expressão booleana que descreve a operação do circuito combinacional é

- a) $y = (\overline{A} \cdot \overline{B}) \cdot (\overline{B} + \overline{C}) \cdot (\overline{C} + \overline{B})$
- b) $y = (\overline{B} + A) \cdot (BC + \overline{B}\overline{C})$
- c) $y = (\overline{A} + B) \cdot (\overline{B}\overline{C} + BC)$
- d) $y = (\overline{A} \cdot B) \cdot (\overline{B}C + \overline{C}B)$
- e) $y = (\overline{A} + B) \cdot (\overline{B}C + \overline{C}B)$

Questão 23

Um sistema é representado pela seguinte função de transferência:

$$\frac{y(s)}{V(s)} = \frac{s}{(s+1)^2}$$

onde "s" é a variável complexa de Laplace.

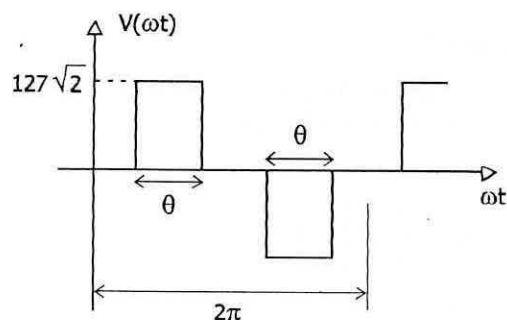
A resposta em regime permanente do sistema para uma entrada senoidal $V(t) = 6 \sin(t)$, sendo t o tempo, será

- a) $6 \sin(t + \pi/4)$.
- b) $6 \cos(t)$.
- c) $3 \sin(t + \pi/4)$.
- d) $3 \sin(t)$.
- e) $2 \cos(t)$.

Questão 24

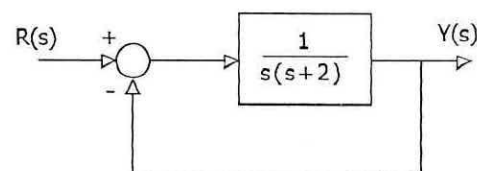
A tensão de saída de um inversor possui a forma de onda periódica, como mostra a figura. O ângulo θ que resulta em uma tensão eficaz (RMS) de 127 V é

- a) $3\pi/5$.
- b) $\pi/4$.
- c) $2\pi/3$.
- d) $3\pi/4$.
- e) $\pi/2$.



Questão 25

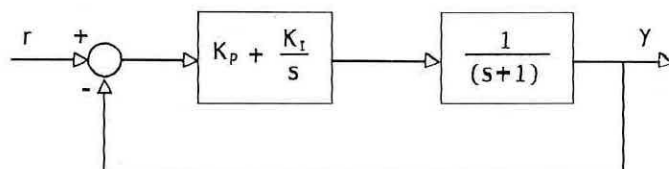
Observe o sistema realimentado mostrado na figura. Os pólos da função de transferência de malha fechada $y(s)/R(s)$ serão



- a) $s_1 = 0, s_2 = -2$.
- b) $s_1 = 0, s_2 = 2$.
- c) $s_1 = -1, s_2 = -1$.
- d) $s_1 = 1, s_2 = 1$.
- e) $s_1 = -1, s_2 = -2$.

Questão 26

Considere um sistema realimentado com um controlador proporcional integral, como mostra a figura, com os seguintes ganhos:



- I. $K_p = 1$ e $K_I = 1$
- II. $K_p = -2$ e $K_I = 5/4$
- III. $K_p = 1$ e $K_I = -5/4$

Considerando os ganhos apresentados, o sistema de malha fechada será estável

- a) apenas com o ganho I.
- b) apenas com os ganhos I e II.
- c) apenas com os ganhos II e III.
- d) apenas com o ganho II.
- e) apenas com o ganho III.

Questão 27

Considere os conversores a seguir operando em modo de condução contínua em regime permanente, com frequência constante ($1/T$) nos quais a posição do interruptor S é definida na Fig. 03. A relação entre a tensão de saída e entrada em função do ciclo de trabalho D , $E_2/E_1 = f(D)$, para o conversor elevador (Boost), Fig. 01, e para o abaixador (Buck), Fig. 02, é, respectivamente,

Fig. 01

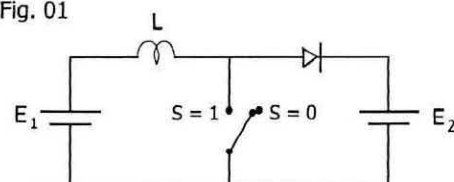


Fig. 02

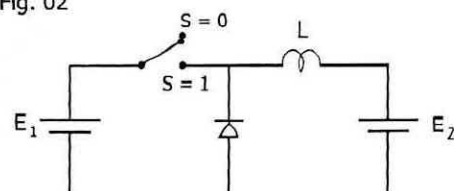
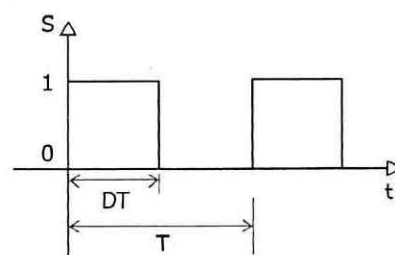


Fig. 03

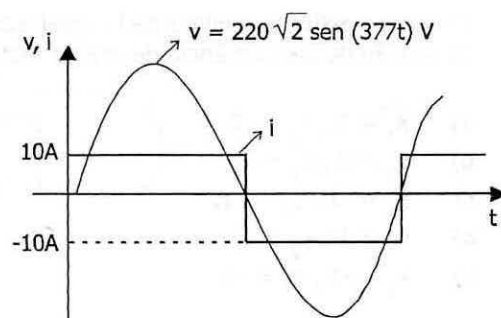


- a) $D; \frac{1}{1-D}$.
- b) $\frac{1}{1-D}; D$.
- c) $\frac{D}{1-D}; D$.
- d) $D; \frac{D}{1-D}$.
- e) $\frac{1}{D}; D$.

Questão 28

Um equipamento, quando conectado à rede elétrica, drena uma corrente, i , como mostra a figura, onde a tensão da rede, v , também é mostrada. A potência ativa e aparente que esse equipamento consome será, respectivamente,

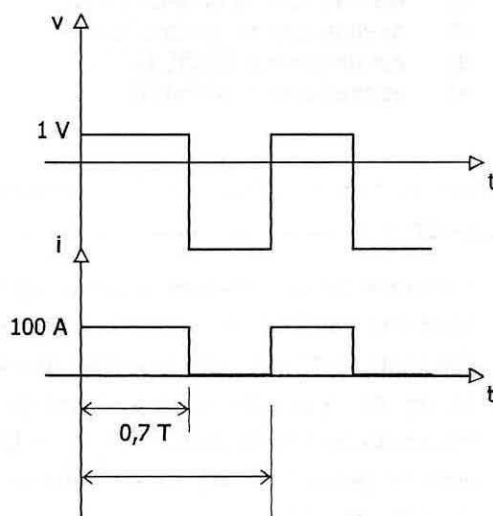
- a) $\frac{8800}{\pi\sqrt{2}}$ W; $\frac{8800}{\pi\sqrt{2}}$ VA.
- b) 2200 W; 2200 VA.
- c) $\frac{2200}{\pi\sqrt{2}}$ W; 2200 VA.
- d) $\frac{8800}{\pi\sqrt{2}}$ W; 2200 VA.
- e) $\frac{4400}{\pi\sqrt{2}}$ W; 2200 VA.



Questão 29

A corrente e a tensão em um diodo são periódicas com período T , como mostra a figura. Sabendo que a resistência térmica entre junção e ambiente é de $1,5^\circ\text{C}/\text{W}$ e que a temperatura ambiente é de 40°C , a temperatura média da junção em regime permanente será

- a) 105°C .
- b) 145°C .
- c) 125°C .
- d) 175°C .
- e) 100°C .



Questão 30

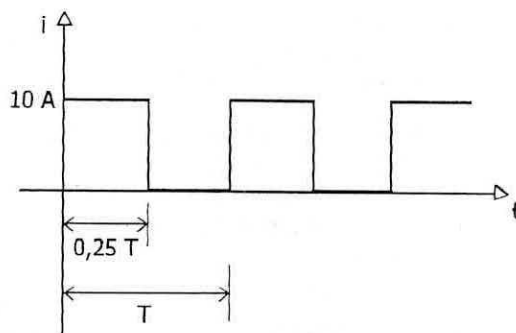
A corrente em um capacitor de $1000 \mu\text{F}$ que possui uma tensão de 100 V, no instante de tempo $t = 0$, é $i(t) = 2t$ A. Para $t \geq 0$, a tensão no capacitor será

- a) $100 + 10^{-3}t$.
- b) $100 + 2t^2$.
- c) $1000 + 2(t - 100)$.
- d) $100 + 1000t^2$.
- e) $100 + 10^{-3}t^2$.

Questão 31

A corrente em um resistor de 10Ω é periódica com período T e é dada pela forma de onda mostrada na figura. A corrente média e a potência média dissipada no resistor serão, respectivamente,

- a) 4 A e 250 W.
- b) 2,5 A e 250 W.
- c) 2,5 A e 62,5 W.
- d) 4 A e 62,5 W.
- e) 5 A e 62,5 W.



Questão 32

Considere o conversor abaixador (BUCK), como mostra a Fig. 01, operando com frequência de comutação constante de 20 kHz, no modo de condução descontínua, com um ciclo de trabalho $D = 0,2$, como mostra a Fig. 02. A potência entregue pela fonte de entrada E_1 , a corrente de pico no interruptor e a tensão reversa máxima sobre o diodo serão, respectivamente,

- a) 100 W - 10 A - 100 V.
- b) 100 W - 10 A - 50 V.
- c) 100 W - 5 A - 50 V.
- d) 50 W - 5 A - 100 V.
- e) 50 W - 10 A - 50 V.

Fig. 01

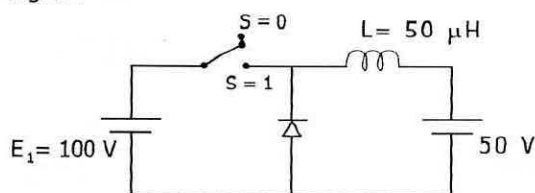
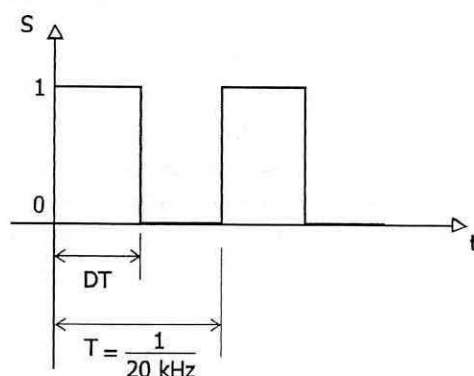


Fig. 02



Questão 33

Observando o controlador CA (Fig. 01) considere as seguintes afirmações para $0 \leq \alpha \leq \pi$ (Fig. 02):

- I. O aumento do ângulo α diminui a potência dissipada pelo resistor R.
- II. O valor eficaz da tensão sobre o resistor aumenta com a redução do ângulo de disparo α .
- III. O fator de potência, na fonte v, é unitário quando $\alpha = 0$.

Está(ão) correta(s)

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

Fig. 01

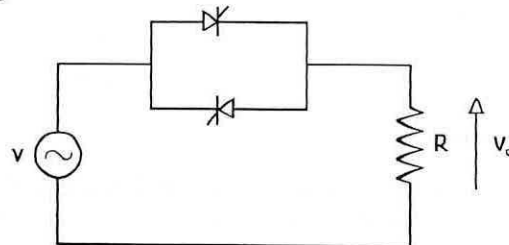
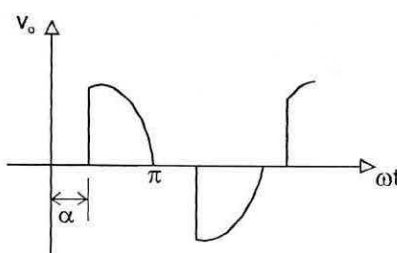


Fig. 02



Questão 34

Diodos, transistores de efeito de campo (MOSFET), transistores bipolares com porta isolada (IGBT) e retificadores controlados (SCR) são semicondutores de potência freqüentemente encontrados em conversores estáticos. Nesse contexto, considere as seguintes afirmações:

- I. Geralmente um MOSFET apresenta menores tempos de comutação do que um IGBT.
- II. O estado de operação (em condução ou bloqueado) de um IGBT é definido pela corrente da porta (gate) de forma semelhante a um SCR.
- III. A entrada em condução de um SCR depende da tensão entre ânodo e cátodo e da corrente da porta (gate).

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) apenas III.

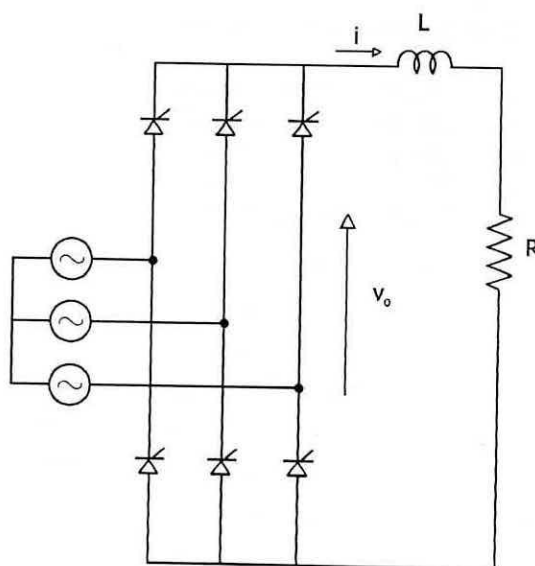
Questão 35

Seja o retificador trifásico de onda completa totalmente controlado operando a partir de uma rede equilibrada, como mostra a figura. Sendo a corrente i maior que zero e tendo ondulação desprezível, considere as seguintes afirmações:

- I. O valor médio da tensão v_o , calculado em um período da tensão da rede, será menor que o pico da tensão entre fases da fonte trifásica de entrada.
- II. O fator de potência do retificador diminui com o aumento do valor médio da tensão v_o .
- III. O fator de potência é independente do ângulo de disparo dos retificadores controlados (SCR).

Está(ão) correta(s)

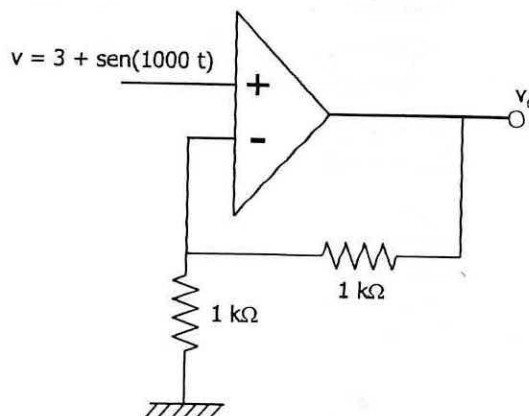
- a) apenas I.
- b) apenas I e II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II.
- e) apenas III.



Questão 36

Observe o circuito com amplificador operacional mostrado na figura. A tensão de saída v_o será igual a

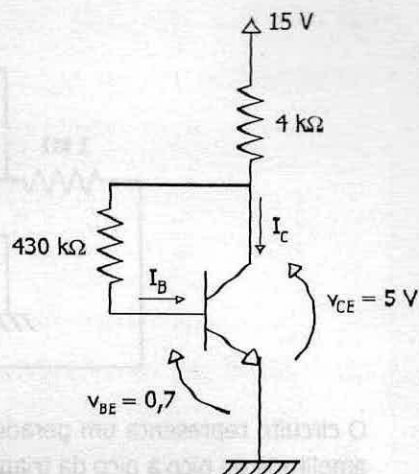
- a) $3 \cos(1000 t) + 9$.
- b) $-2 \sin(1000 t) - 6$.
- c) $-2 \sin(1000 t) + 6$.
- d) $2 \sin(1000 t) + 6$.
- e) $-3 \sin(1000 t) - 9$.



Questão 37

Observe o circuito com transistor bipolar de junção operando na região linear, como mostra a figura. O ganho $\beta = I_C/I_B$ e a corrente de coletor I_C serão, respectivamente,

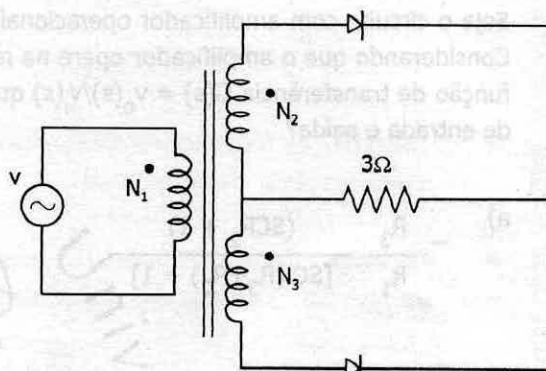
- a) 249 e 10 μ A.
- b) 300 e 10 mA.
- c) 250 e 3 mA.
- d) 249 e 2,49 mA.
- e) 500 e 2 μ A.

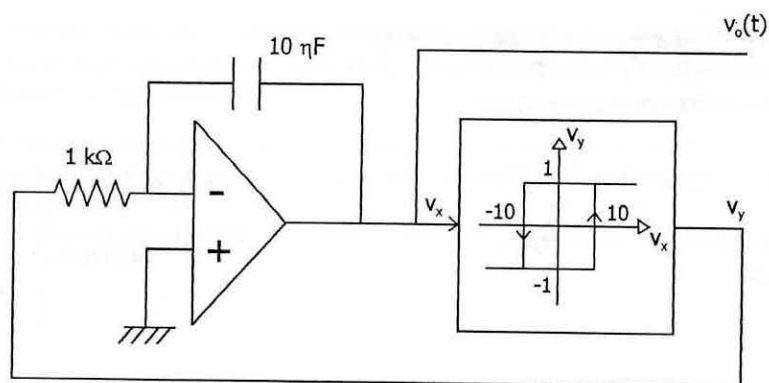


Questão 38

Observe o retificador monofásico de onda completa com ponto central onde o número de espiras do primário, secundário e terciário é, respectivamente, $N_1 = 100$, $N_2 = 10$ e $N_3 = 10$, sendo a tensão da fonte $v = 100 \sin(377 t)$. Considerando um transformador ideal, a tensão média sobre o resistor e o valor de pico da tensão reversa sobre os diodos serão, respectivamente,

- a) $\frac{20}{\pi}$ e 10 V.
- b) $\frac{10}{\pi}$ e 10 V.
- c) 10 e 20 V.
- d) 200 V e 100 V.
- e) $\frac{20}{\pi}$ V e 20 V.

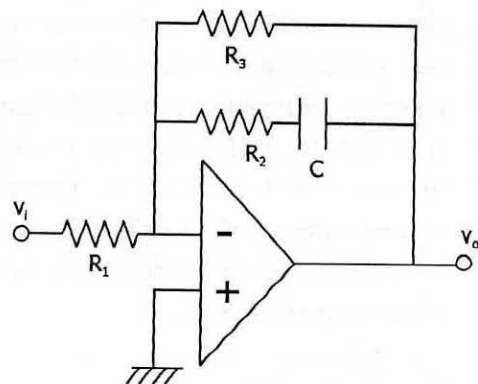




O circuito representa um gerador de triangulares onde o bloco da direita é um comparador com histerese. A amplitude de pico a pico da triangular $v_o(t)$ em regime permanente e a sua frequência serão, respectivamente,

- 5 V e 10 kHz.
- 10 V e 2 kHz.
- 20 V e 5 kHz.
- 10 V e 5 kHz.
- 20 V e 2,5 kHz.

Seja o circuito com amplificador operacional mostrado na figura. Considerando que o amplificador opere na região linear, qual é a função de transferência $G(s) = v_o(s)/v_i(s)$ que relaciona a tensão de entrada e saída?



- $$-\frac{R_3}{R_1} \frac{(SCR_2 + 1)}{[SC(R_3 + R_2) + 1]}$$
- $$-\frac{R_1}{R_3} \frac{[SC(R_3 + R_2) + 1]}{(SCR_2 + 1)}$$
- $$\frac{R_3}{R_1} \frac{(SCR_3 + 1)}{[SC(R_3 + R_2) + 1]}$$
- $$-\frac{R_1}{R_3} \frac{(SCR_2 + 1)}{[SC(R_3 + R_2) + 1]}$$
- $$\frac{R_3}{R_1} \frac{SCR_2 + 1}{SC(R_2 + R_3) + R_1}$$



Questões	Alternativas
ENGENHEIRO CIVIL	
01.	B
02.	A
03.	A
04.	B
05.	D
06.	B
07.	B
08.	D
09.	C
10.	C
11.	A
12.	D
13.	E
14.	D
15.	A
16.	E
17.	D
18.	E
19.	E
20.	E
21.	C
22.	E
23.	Anulada
24.	D
25.	A
26.	C
27.	E
28.	B
29.	C
30.	A
31.	E
32.	C
33.	B
34.	C
35.	A
36.	B
37.	E
38.	A
39.	D
40.	D

Questões	Alternativas
ENGENHEIRO ELETRICISTA	
01.	D
02.	A
03.	B
04.	A
05.	D
06.	C
07.	A
08.	A
09.	B
10.	D
11.	B
12.	C
13.	B
14.	C
15.	C
16.	E
17.	A
18.	E
19.	E
20.	A
21.	C
22.	C
23.	D
24.	E
25.	C
26.	A
27.	B
28.	D
29.	B
30.	D
31.	B
32.	A
33.	E
34.	C
35.	A
36.	D
37.	D
38.	E
39.	E
40.	A