



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 033/2008

Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA DE ESTUDO

Eletrotécnica

Caderno de Provas

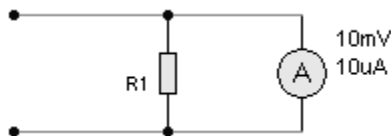
Questões Objetivas

INSTRUÇÕES:

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, para as duas partes, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 40 questões objetivas.
- 5- As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Aplicador o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

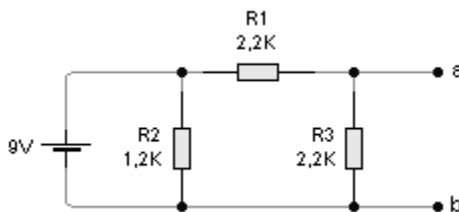
ELETROTÉCNICA

01. A figura abaixo representa um amperímetro baseado no galvanômetro de d'Arsonval. O valor do resistor R1, para que a máxima leitura permitida seja de 5A, é:



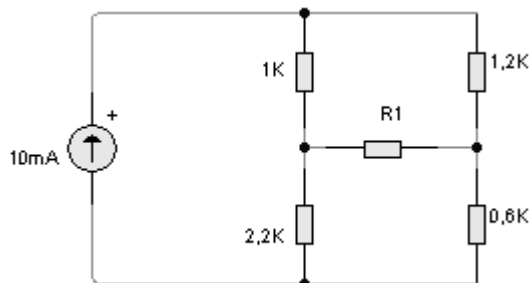
- a) $2,0\text{m}\Omega$
- b) $1,5\text{m}\Omega$
- c) $3,1\text{m}\Omega$
- d) $1,8\text{m}\Omega$
- e) $0,9\text{m}\Omega$

02. O equivalente de Thévenin do circuito apresentado visto pelos pontos “a” e “b” é composto por:



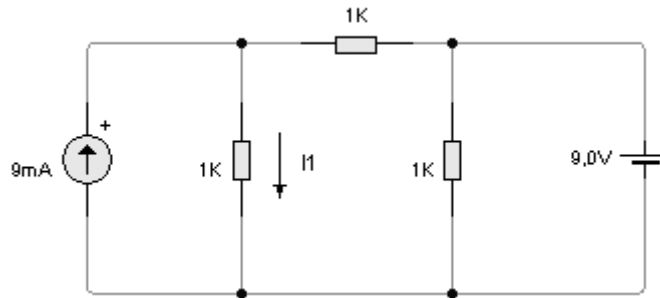
- a) uma fonte de tensão de 4,5V em paralelo com uma resistência de $1,1\text{K}\Omega$.
- b) uma fonte de tensão de 9V em série com uma resistência de $2,2\text{K}\Omega$.
- c) uma fonte de corrente de 4,5A em paralelo com uma resistência de $1,2\text{K}\Omega$.
- d) uma fonte de corrente de 4,5A em série com uma resistência de $1,1\text{K}\Omega$.
- e) uma fonte de tensão de 4,5V em série com uma resistência de $1,1\text{K}\Omega$.

03. A figura a seguir mostra uma ponte de Wheatstone desequilibrada. Para que a resistência R1 dissipe a máxima potência, qual o valor da resistência R1 e da corrente que passa por ela, respectivamente?



- a) 1.200Ω e $2,7\text{mA}$.
- b) 1.232Ω e $1,4\text{mA}$.
- c) 1.232Ω e $3,3\text{mA}$.
- d) 1.200Ω e $3,8\text{mA}$.
- e) 1.232Ω e $5,6\text{mA}$.

- 04.** A corrente I no circuito da figura abaixo é composta pelas contribuições de cada uma das fontes independentes. O valor de I e das contribuições de cada fonte valem, respectivamente:

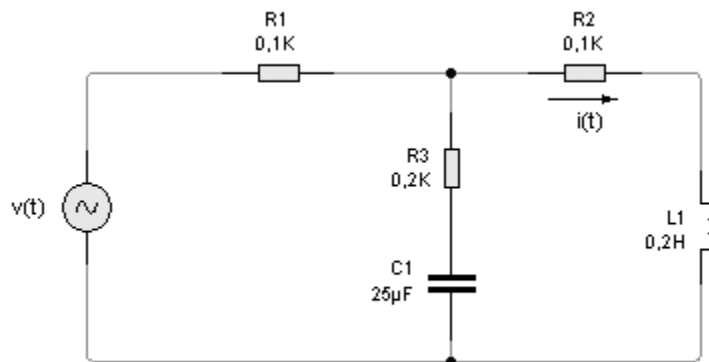


- a) 6,0mA, 4,5mA e 1,5mA.
 b) 8,0mA, 4,5mA e 3,5mA.
 c) 8,5mA, 4,0mA e 4,5mA.
 d) 9mA, 4,5mA e 4,5mA.
 e) 4,5 mA, 9mA e 4,5mA.
- 05.** Um capacitor de 100nF descarregado é ligado em série com um resistor de 100Ω a uma fonte de tensão contínua de 10V durante 1 segundo. Em seguida, ele é desligado deste circuito e ligado em paralelo com uma resistência de 50Ω durante 1 segundo e novamente desconectado. A carga elétrica residual no capacitor vale, aproximadamente:
- a) $500\mu\text{C}$.
 b) zero.
 c) 150mC .
 d) $50\mu\text{C}$.
 e) 1mC .
- 06.** Uma fonte de corrente $I(t) = 5e^{-t}$ [A] é ligada em paralelo a um capacitor descarregado de 1mF no instante $t = 0\text{s}$. O valor da tensão nos terminais do capacitor, após 3 segundos, vale:
- a) 3mV.
 b) 200V.
 c) 1.000V.
 d) 9,9V.
 e) 248,9V.
- 07.** Uma bobina de 300 espiras com 4 cm de comprimento e núcleo de ar é alimentada por uma fonte de corrente de 2A. O valor da força magnetomotriz e da intensidade de campo H valem, respectivamente:
- a) 1.500Ae ; 15.000Ae/m .
 b) 600 Ae ; 15.000 Ae/m .
 c) 800 Ae ; 2.000 Ae/m .
 d) 10 Ae ; 400 Ae/m .
 e) 1.000 Ae ; 5.000 Ae/m .

08. Um toróide de aço com permeabilidade magnética $\mu = 7,5 \times 10^{-3}$ (T.m/Ae), perímetro médio de 30cm, área de 10^{-3}m^2 e entreferro de ar de 1,26mm, possui uma bobina de 100 espiras enrolada sobre si. O valor da corrente, para que uma densidade de fluxo magnético $B = 0,75\text{T}$ seja produzida no entreferro, é: ($\mu_{\text{ar}} = 1,26 \times 10^{-6}$ T.m/Ae)

- a) 7,8 A.
- b) 8,2 A.
- c) 6,9 A.
- d) 13,5 A.
- e) 2 mA.

09. Para $v(t) = 100\cos(400t + \pi/6)$, a corrente $i(t)$ que atravessa o resistor R2 do circuito vale:



- a) $0,776 \sin(400t + 0,126)$ A.
- b) $0,038 \cos(400t - 0,126)$ A.
- c) $2,776 \sin(400t)$ A.
- d) $0,383 \cos(400t - 0,009)$ A.
- e) $0,490 \cos(400t + 8,14)$ A.

10. As impedâncias $Z_1 = 10 + j20 \Omega$ e $Z_2 = 5 - j10 \Omega$ estão ligadas em paralelo e alimentadas por uma fonte de tensão senoidal de 120 V atrasada de 30° . As potências ativa e reativa totais valem, respectivamente:

- a) 575,9 W e 863,8 VAR.
- b) 863,8 W e -1.036,1 VAR.
- c) 863,8 W e -575,9 VAR.
- d) 66,8 W e -1.036,1 VAR.
- e) 66,8 W e -575,9 VAR.

11. Uma carga monofásica de 14.440VA e fator de potência de 0,75 atrasado está ligada em uma linha de 380V. O capacitor, que deve ser ligado em paralelo com a carga para que o fator de potência seja corrigido para 0,92 atrasado, vale:

- a) 10nF
- b) 30mF
- c) 175,5µF
- d) 5,0µF
- e) 10mF

12. Uma carga trifásica indutiva ligada em delta consome 750kW de uma linha de 13,8kV. Cada condutor conduz 40A de corrente. Considerando a tensão de fase “A” com ângulo de 0° e de fase “B” com ângulo de -120° , a corrente de fase no ramo entre as fases A e B e o fator de potência valem, respectivamente:

- a) 40,00 | $7,8^\circ$ A e 0,73
- b) 23,12 | $37,8^\circ$ A e 0,60
- c) 13,47 | $37,8^\circ$ A e 0,79
- d) 23,12 | $-7,8^\circ$ A e 0,79
- e) 23,12 | $13,8^\circ$ A e 0,85

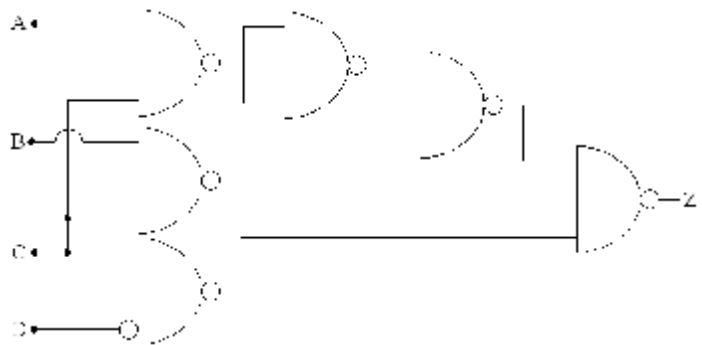
13. Marque a opção que contém a expressão lógica obtida do mapa de karnaugh que garante um número mínimo de portas lógicas.

- a) $B.D + \bar{B}.C.\bar{D} + A.B.\bar{C}$
- b) $B.D + \bar{B}.C.\bar{D} + A.B.\bar{C}.\bar{D}$
- c) $B.D + \bar{A}.\bar{B}.C + A.B.\bar{C}$
- d) $B.D + \bar{A}.\bar{B}.C + A.B.\bar{C}.\bar{D}$
- e) $B.D + \bar{A}.C.\bar{D} + A.B.\bar{C}$

	$\bar{A}\bar{B}$	$\bar{A}B$	AB	$A\bar{B}$
$\bar{C}\bar{D}$	0	0	1	0
$\bar{C}D$	0	1	1	0
CD	0	1	1	0
$C\bar{D}$	1	0	0	1

14. Marque a opção que contém a expressão lógica que representa o circuito digital abaixo.

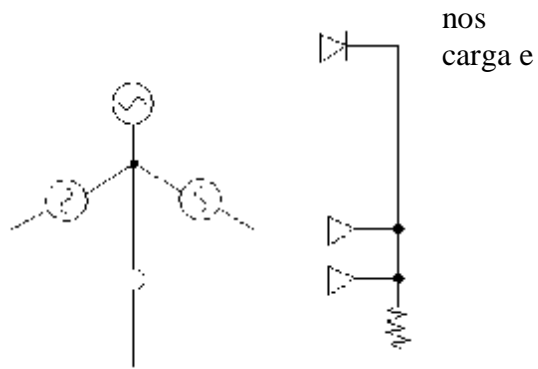
- a) $Z = A.\bar{B}.C + \bar{D}.C$
- b) $Z = A.\bar{B}.C + D.C$
- c) $Z = \bar{C}.(A+B) + D.C$
- d) $Z = C.(A+B) + \bar{D}.C$
- e) $Z = \bar{C}.(A+B) + \bar{D}.C$



15. A tensão de fase do circuito trifásico equilibrado da figura descrita é 110 Vrms.

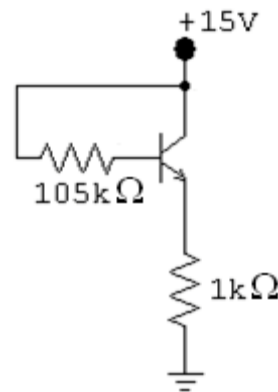
Desconsiderando a queda de tensão nos diodos, calcule a tensão média na carga e marque a opção correspondente.

- a) 138V
- b) 129V
- c) 91V
- d) 182V
- e) 149V



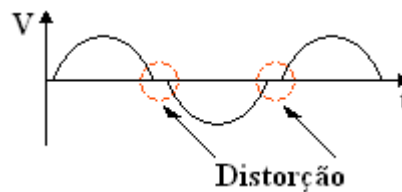
16. Marque a opção que corresponde, respectivamente, à corrente de emissor I_E e à tensão entre emissor e coletor V_{CE} no circuito transistorizado. Dado: o transistor de sinal, feito de silício, tem $\beta=250$.

- a) 8mA e 7V
- b) 10mA e 5V
- c) 10mA e 0,2V
- d) 8mA e 0,2V
- e) 8mA e 5V



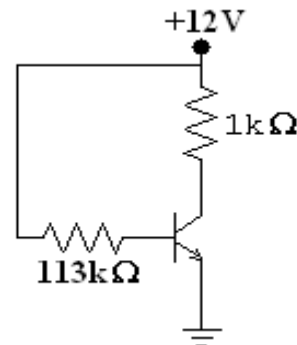
17. Na figura, está destacada uma distorção introduzida por um amplificador transistorizado classe B em um sinal senoidal. Essa distorção é chamada de:

- a) Crossover
- b) Crosstalk
- c) Harmônica
- d) Tempo morto
- e) Supressão de zero



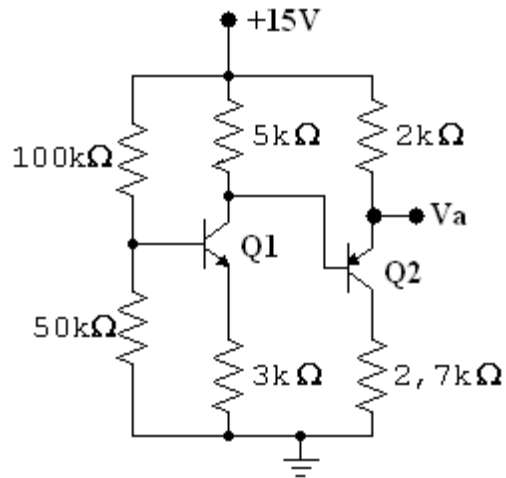
18. Marque a opção que corresponde à corrente de coletor do circuito transistorizado. Dado: o transistor de sinal, feito de silício, tem $\beta=150$.

- a) 0,1 mA
- b) 15,1 mA
- c) 10 mA
- d) 15 mA
- e) 11,8 mA



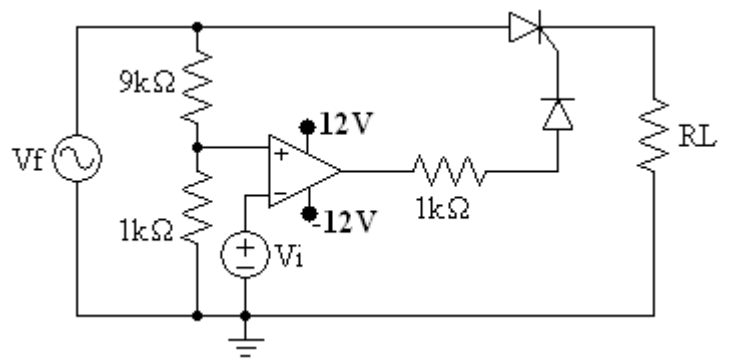
19. Calcule a tensão V_a indicada no circuito. Dados: os transistores de sinal, feitos de silício, têm $\beta = 100$.

- a) 11,2V
- b) 8,6V
- c) 9,4V
- d) 7,2V
- e) 5,5V



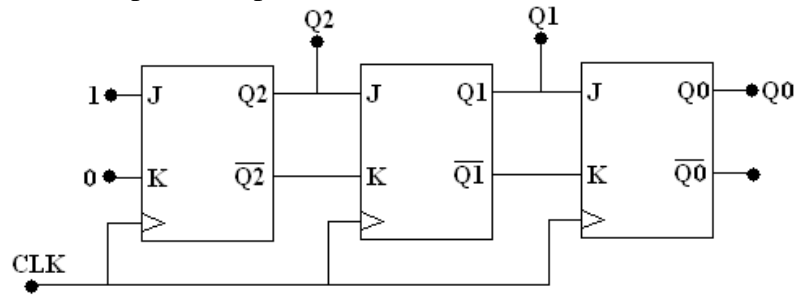
20. No circuito especificado, a tensão V_f é uma senóide de valor de pico de 180V e a fonte de tensão contínua V_i é 1,27V. Considerando o amplificador operacional, o diodo e o SCR ideais, marque a opção que melhor representa a forma de onda no resistor R_L .

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



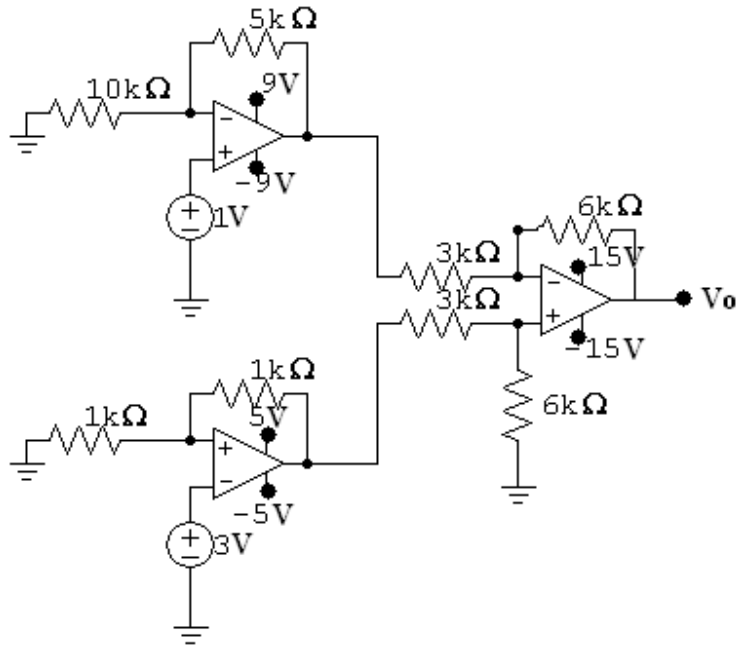
- 21.** A figura ilustra um circuito constituído de FLIP FLOP'S do tipo JK. Inicialmente, os níveis lógicos das saídas Q2, Q1 e Q0 dos FLIP FLOP'S são zero. Marque a opção que corresponde aos níveis lógicos de Q2, Q1 e Q0, respectivamente, depois de 3 pulsos de clock na entrada CLK do circuito.

- a) 100
- b) 110
- c) 110
- d) 111
- e) 011

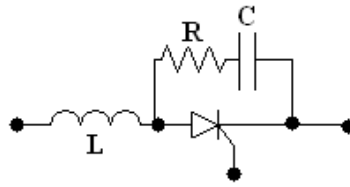


- 22.** Analise o circuito e marque a opção correspondente ao valor da tensão de saída V_o .

- a) -13V
- b) 14V
- c) 8V
- d) -14V
- e) -8V



23. No circuito especificado, o indutor e a rede RC têm a função, respectivamente, de:



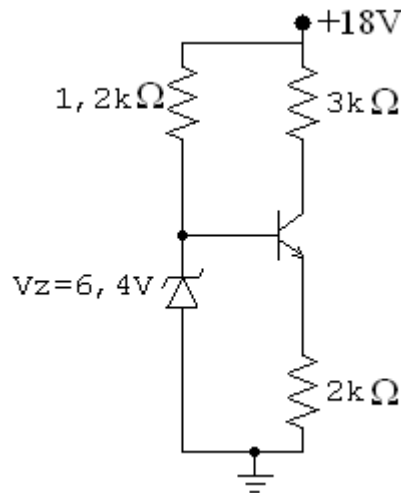
- a) evitar o retorno da corrente de ânodo, evitar a queima do SCR por dv/dt .
- b) evitar a queima do SCR por dv/dt , evitar disparo do SCR por di/dt .
- c) evitar queima do SCR por di/dt , evitar disparo do SCR por dv/dt .
- d) evitar disparo do SCR por dv/dt , evitar queima do SCR por di/dt .
- e) evitar disparo do SCR por di/dt , evitar a queima do SCR por dv/dt .

24. O número decimal 895 representado na base hexadecimal, na base binária e na codificação BCD é, respectivamente:

- a) 37F, 1000 1001 0101 e 0011 0111 1111
- b) 35F, 1000 1001 0101 e 0111 0111 1111
- c) 37F, 0111 0111 1111 e 1000 1001 0101
- d) 37F, 0011 0111 1111 e 1000 1001 0101
- e) 35F, 1000 1001 0101 e 0011 0111 1111

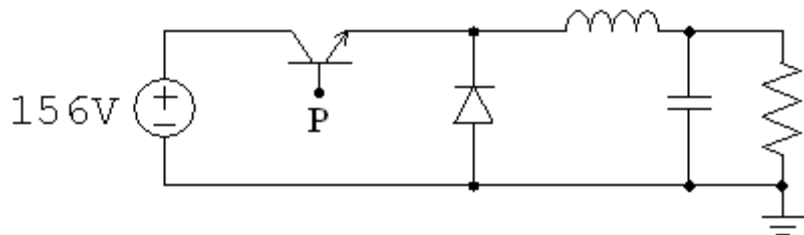
25. Marque a opção que corresponde, respectivamente, à corrente de emissor I_E e à tensão entre emissor e coletor V_{CE} no circuito transistorizado. Dados: o transistor de sinal, feito de silício, tem $\beta=1000$; considere a tensão entre base e emissor $V_{BE}=0,7V$.

- a) 3,4mA e 1V
- b) 2,6mA e 5V
- c) 3,0 mA e 3V
- d) 3,2mA e 2V
- e) 2,8mA e 4V



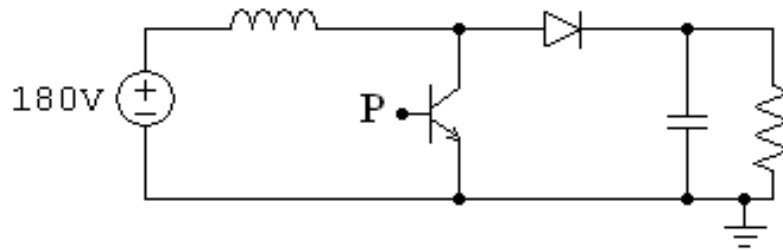
26. Os componentes do conversor BUCK da figura a seguir foram dimensionados para que ele funcione em condução contínua. O sinal PWM “P” que aciona o transistor tem um DUTY CICLE (ciclo de trabalho) de 64%. De posse dessas informações e considerando os semicondutores ideais, calcule a tensão no resistor de saída do conversor e marque a opção correspondente.

- a) 100V
- b) 50V
- c) 244V
- d) 56V
- e) 64V



27. Os componentes do conversor BOOST da figura apresentada foram dimensionados para que ele funcione em condução contínua. O sinal PWM “P” que aciona o transistor tem um DUTY CICLE (ciclo de trabalho) de 40%. De posse dessas informações e considerando os semicondutores ideais, calcule a tensão no resistor de saída do conversor e marque a opção correspondente.

- a) 250V
- b) 72V
- c) 450V
- d) 300V
- e) 108V



28. Não é função do disjuntor de baixa tensão destinado à proteção de circuitos elétricos.

- a) Proteção contra sobrecarga.
- b) Proteção contra curto-circuitos.
- c) Proteção contra contatos indiretos.
- d) Comando funcional e seccionamento.
- e) Proteção à corrente diferencial-residual.

29. A capacidade nominal de interrupção de curto circuito de um disjuntor de baixa tensão é:

- a) a máxima corrente presumida de interrupção, de valor de pico, que um disjuntor pode interromper, operando dentro de suas características nominais de tensão e frequência.
- b) a máxima corrente presumida de interrupção, de valor médio, que um disjuntor pode interromper, operando dentro de suas características nominais de tensão e frequência.
- c) a máxima corrente presumida de interrupção, de valor eficaz, que um disjuntor pode interromper, operando dentro de suas características nominais de tensão e frequência.
- d) a máxima corrente, de valor eficaz, que o disjuntor limitará na ocorrência de um curto-circuito, caso o disjuntor esteja operando dentro de suas características nominais de tensão e frequência.
- e) a máxima corrente, de valor de pico, que o disjuntor limitará na ocorrência de um curto-circuito, caso o disjuntor esteja operando dentro de suas características nominais de tensão e frequência.

30. É critério de ajuste de relé de sobrecarga para operação em regime contínuo.

- a) A corrente de ajuste do relé deve ser igual ou superior à corrente de carga prevista.
- b) A corrente de ajuste do relé deve ser igual ou superior à capacidade de corrente dos condutores.
- c) O tempo de partida do motor a ser protegido deve ser superior ao tempo de atuação do relé para a corrente de partida correspondente.
- d) O tempo de rotor bloqueado do motor a ser protegido deve ser igual ou inferior ao valor do tempo ajustado no relé para a respectiva corrente de rotor bloqueado.
- e) A corrente de ajuste do relé deve ser igual ou superior à corrente a vazio do motor protegido.

31. Não é prescrição básica para proteção contra corrente de curto-circuito nas instalações elétricas.

- a) Os dispositivos de proteção devem ter a sua capacidade de interrupção ou de ruptura igual ou superior ao valor da corrente de curto-circuito presumida no ponto de sua instalação.
- b) A energia, que os dispositivos de proteção contra curto-circuitos devem deixar passar, não pode ser superior à energia máxima suportada pelos dispositivos e condutores localizados a jusante.
- c) O dispositivo de proteção deve ser localizado no ponto onde haja mudança no circuito que provoque redução na capacidade de condução de corrente dos condutores.
- d) A proteção do circuito terminal dos motores deve garantir a proteção contra as correntes de curto-circuito dos condutores e dispositivos localizados a montante.
- e) Pode-se omitir a aplicação de dispositivos de proteção contra as correntes de curto-circuito nos circuitos que ligam os secundários dos transformadores de potencial e de corrente aos relés de proteção ou aos medidores de energia.

32. No posto de proteção primária de subestações de instalação interior construídas em alvenaria:

- a) são instaladas barreiras incombustíveis entre os transformadores para proteção contra incêndio.
- b) são instaladas chaves seccionadoras, fusíveis ou disjuntores responsáveis pela proteção geral e seccionamento da instalação.
- c) é instalado sistema corta-chamas para proteção do tanque acumulador de óleo.
- d) é instalado ramal de entrada protegido contra avarias.
- e) são instalados transformadores de força, podendo conter equipamentos de proteção individual.

33. Marque a opção em que nem todos os itens apresentados são combustíveis de centrais termelétricas.

- a) Óleo diesel e bagaço de cana.
- b) Carvão mineral e gás natural.
- c) Carvão vegetal e energia (luz) solar.
- d) Certos isótopos de urânio e gasolina.
- e) Células a combustível e etanol.

34. Relacione as partes componentes de uma central hidrelétrica (I a VI) com suas respectivas funções.

- | | | |
|---------------------------|-----|---|
| I – Barragem | () | Elevação do nível d'água para aproveitamento elétrico e navegação. |
| II – Extravasores | () | Isolamento da água do sistema final de produção de energia elétrica, tornado possível, por exemplo, trabalho de manutenção. |
| III – Comportas | () | Escarregar as cheias e evitar que a barragem seja danificada. |
| IV – Conduitos | () | Abriga as turbinas hidráulicas, geradores elétricos, e outros equipamentos do sistema elétrico de geração. |
| V – Chaminé de equilíbrio | () | Vias por onde escoa a água. |
| VI – Casa de força | () | Alivia o excesso de pressão, em conduitos, causado pelo golpe de aríete. |

A seqüência **CORRETA** é:

- a) III, I, IV, VI, II, V;
- b) I, III, II, VI, IV, V;
- c) III, I, VI, IV, V, II;
- d) I, III, VI, IV, II, V;
- e) I, II, III, IV, V, VI.

35. Um gerador de corrente contínua, tipo shunt, 250 V, 150 kW, possui resistência de campo de 100 Ohms e resistência de armadura de 0,05 Ohms. Sob plena carga, as correntes de carga, de campo e de armadura são, respectivamente:

- a) 602,5 A, 2,5 A e 600 A.
- b) 600 A, 2,5 A e 602,5 A.
- c) 2,5 A, 2,5 A e 2,5 A.
- d) 600 A, 2,5 A e 600 A.
- e) 600 A, 39 A e 639 A.

36. Um motor de corrente contínua, tipo shunt, 240 V, possui resistência do circuito de armadura de 0,2 Ohms e resistência de 60 Ohms do circuito de campo. À plena carga, absorve da rede uma corrente de 40 Ampéres. A queda de tensão nas escovas é de 3 V e a velocidade à plena carga é 1800 rpm. As velocidades nas situações de meia carga e de 125 % de carga são, respectivamente:

- a) 3600 rpm e 1440 rpm.
- b) 2700 rpm e 1350 rpm.
- c) 1866 rpm e 1767 rpm
- d) 1831 rpm e 1784 rpm.
- e) 1828 rpm e 1786 rpm.

37. Um motor de indução, trifásico, tem os seguintes dados de placa: Potência: 15 kW; nº pólos: 4; I_p/I_n : 8,5; Ligação Triângulo: 220 V, 37,30 A; Ligação Estrela: 380 V, 21,54 A. Numa partida Estrela / Triângulo nesse motor, com uma fonte trifásica de 220 V, a corrente de partida será:

- a) 64,6 A.
- b) 105,7 A.
- c) 111,9 A.
- d) 183,1 A.
- e) 317,0 A.

38. Na partida de motores de indução trifásicos, rotor bobinado, com inserção de resistências externas associadas ao circuito do rotor, podem ser obtidos:

- a) aumento do torque de partida do motor com aumento da corrente de linha do estator e aumento do fator de potência.
- b) aumento do torque de partida do motor e aumento do fator de potência sem alterar a corrente de linha do estator.
- c) redução da corrente de linha no estator, aumento do torque de partida do motor e aumento do fator de potência.
- d) redução da corrente de linha do estator com redução do torque de partida e redução do fator de potência.
- e) manutenção da corrente de linha do estator, aumento do torque de partida e aumento do fator de potência.

39. Uma instalação industrial é alimentada por uma linha de transmissão de barra infinita, trifásica, 3.300 V. A fábrica tem vários motores de indução trifásicos de grande porte, solicitando um total de 5.200 kW, com fator de potência atrasado de 0,87, quando operando em plena carga. Determine a potência nominal, em kVA, de um motor síncrono, usado como capacitor síncrono, que é necessária para aumentar o fator de potência de entrada da fábrica para a unidade.

- a) 676 kVA.
- b) 777 kVA.
- c) 2.564 kVA.
- d) 2.947 kVA.
- e) 5.200 kVA.

40. Três transformadores monofásicos em conexão Delta-Estrela são empregados para conectar um gerador trifásico de grande porte a uma linha de transmissão com carga. A relação de transformação de cada transformador monofásico entre o primário e o secundário é 0,1. A tensão da linha de transmissão é 240 kV e o transformador fornece à linha uma potência de 10 MVA. Supondo que todas as perdas são desprezíveis, a corrente de linha no secundário, a corrente de linha no primário e a tensão de linha no primário do banco de transformadores são, respectivamente:

- a) 24 A, 417 A e 13,86 kV.
- b) 24 A, 241 A e 24 kV.
- c) 42 A, 139 A e 41,57 kV.
- d) 42 A, 417 A e 24 kV.
- e) 42 A, 4 A e 2.400 kV.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO

CP 33/2008 - FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01		11		21		31	
02		12		22		32	
03		13		23		33	
04		14		24		34	
05		15		25		35	
06		16		26		36	
07		17		27		37	
08		18		28		38	
09		19		29		39	
10		20		30		40	

ELETROTÉCNICA

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