

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Qual a função do resistor interno nas lâmpadas vapor de mercúrio?

- a) Ajuda a manter a lâmpada aquecida.
- b) Ajuda na dissipação de calor da lâmpada.
- c) Funciona em paralelo com o tubo de descarga na emissão de luz.
- d) Limita a corrente no tubo interno de descarga da lâmpada.
- e) Auxilia na partida da lâmpada eliminando o uso do ignitor.

22. De acordo com a NR-10, para considerarmos o circuito elétrico desenergizado temos que seguir as seguintes etapas na sua ordem:

- a) Desligar, bloquear, sinalizar, aterrar, testar e isolar.
- b) Desligar, bloquear, aterrar, isolar, testar e sinalizar.
- c) Bloquear, desligar, aterrar, isolar, testar e sinalizar.
- d) Desligar e retirar o dispositivo de seccionamento mais próximo.
- e) Desligar, bloquear, sinalizar, testar, aterrar e isolar.

23. Um alternador trifásico de 100kVA, 220V, ligado em estrela tem uma resistência de armadura de  $0,1 \Omega$  por fase e uma reatância de  $0,5 \Omega$  por fase. Supondo que quando a ele é ligada uma carga de fator de potência 0,4 em atraso (indutiva) e que solicite a corrente nominal, a reação da armadura tenha o dobro do efeito da reatância da armadura. Para essas condições e, desprezando o efeito da saturação, qual é o valor da tensão a vazio quando se desliga a carga, mantendo-se a velocidade e a corrente de campo constantes?

- a)  $85,1 + j602$
- b)  $77,1 + j510$
- c)  $106 + j307$
- d)  $50 + j305$
- e)  $67,1 + j942$

24. Calcule o número de luminárias necessárias para iluminar um galpão industrial com 500lux, no formato retangular de 20m de comprimento por 15m de largura e 3,0m de “pé-direito”, com plano de trabalho de 1,0m (maquinário). As luminárias são do tipo **TCH751** com 4 lâmpadas fluorescentes de **40W**, cujo fluxo luminoso é de 3000 lumens cada. Sabendo-se que o teto é branco, as paredes são claras e o chão é escuro. Utilize fator de depreciação igual a “0,80”.

LUMINARIA TCH751-4 TL 40W

VALOR DE K	REFLETÂNCIAS		
	751	731	711
0,60	0,24	0,19	0,16
0,80	0,29	0,24	0,21
1,00	0,33	0,29	0,25
1,25	0,37	0,33	0,30
1,50	0,40	0,36	0,33
2,00	0,45	0,41	0,38
2,50	0,48	0,45	0,42
3,00	0,50	0,47	0,44
4,00	0,52	0,50	0,48
5,00	0,54	0,52	0,50

Assinale a alternativa correta:

- a) 12
- b) 32
- c) 42
- d) 52
- e) 62

25. A reatância a rotor bloqueado de um motor do tipo gaiola de 6 polos e 60Hz é três vezes a resistência do rotor por fase. Para essas condições, qual é o valor (respectivamente) do escorregamento, da velocidade e da frequência do rotor para a qual o torque máximo é desenvolvido?

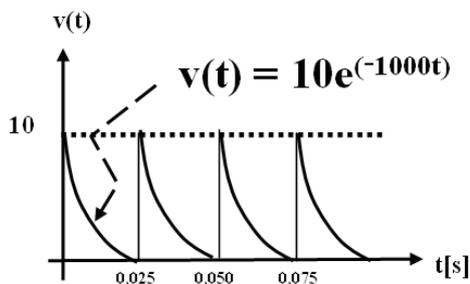
- a) 0,3; 800 rpm e 20 Hz.
- b) 0,7; 600 rpm e 30 Hz.
- c) 0,5; 1200 rpm e 25 Hz.
- d) 0,6 1800 rpm e 35 Hz.
- e) 0,2; 850 rpm e 40 Hz.

26. Ao primário de um TP de 13800/115V, sob ensaio, aplica-se uma certa tensão que faz surgir, no secundário, a tensão de 114V, comprovada através de um voltímetro. Consta-se depois que a tensão primária “fora” é de exatamente 13800V. Para essas condições, assinale a alternativa que coloca corretamente e respectivamente o resultado:

- I- da relação de transformação nominal  $K_p$ ;
- II- da relação real  $K_r$ ;
- III- do fator de correção de relação FCR<sub>p</sub>;
- IV- do erro de relação  $\epsilon_p$ .

- a) 143; 135,053; 100,277%; -0,123%
- b) 130; 141,053; 100,977%; -0,777%
- c) 120; 121,053; 100,877%; -0,877%
- d) 122; 116,053; 100,500%; -0,500%
- e) 115; 131,053; 100,607%; -0,607%

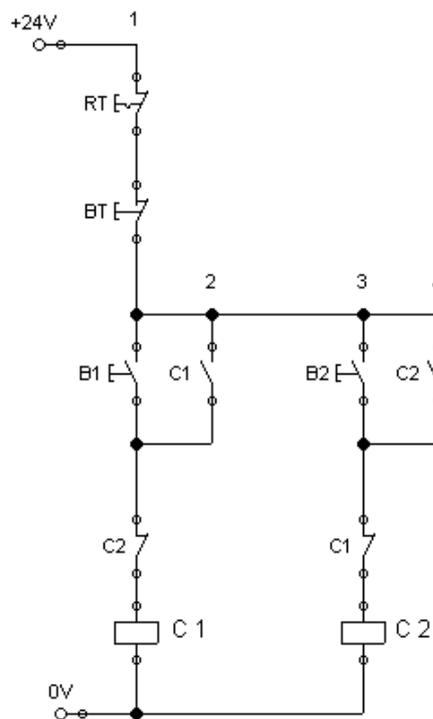
27. Para a forma de onda apresentada, os valores médio e eficaz são:



Onde:  $v$  = tensão,  
 $t$  = tempo

- a)  $\sqrt{3}$  volt e  $\sqrt{2}$  volt.
- b) 0,7 volt e  $\sqrt{2}$  volt.
- c)  $\sqrt{2}$  volt e 1,9 volt.
- d) 0,4 volt e  $\sqrt{2}$  volt.
- e) 1,0 volt e 2,3 volt.

28. No comando elétrico de reversão (de um motor) abaixo, a seta indica C2 e C1:



Sendo:

RT – Relé Térmico/Sobrecarga.

BT – Botão Término/Desliga.

B1 – Botão Liga/Horário.

B2 – Botão Liga/Anti-horário.

C1 – Contator Horário.

C2 – Contator Anti-horário.

Assinale a alternativa que mostra corretamente a função dos contatos no circuito:

- a) Contato selo dos contatores C1 e C2.
- b) Contato de retenção dos contatores C1 e C2.
- c) Contato desliga dos contatores C1 e C2.
- d) Contato liga dos contatores C1 e C2.
- e) Contato de intertravamento entre contatores C1 e C2.

29. Para medir a potência ativa de uma carga trifásica equilibrada, alimentada através de um circuito trifásico a 3 fios, emprega-se o método dos 2 wattímetros. O 1.º indica 3kW e o 2.º indica 1kW, depois de se inverter a sua bobina de potencial. Para essas condições, qual é o valor (respectivamente) da potência ativa da carga e do fator de potência da carga?

- a) 5 kW e 0,453 indutivo.
- b) 3 kW e 0,500 capacitivo.
- c) 2 kW e 0,642 indutivo.
- d) 2 kW e 0,277 indutivo.
- e) 4 kW e 0,277 capacitivo.

30. Quanto ao esquema de aterramento funcional em baixa tensão, assinale a alternativa correta:

- a) No esquema TN-C o DR deverá ser utilizado somente após o disjuntor geral
- b) No esquema TN-S é obrigatório o uso de DR em todos os circuitos de tomadas
- c) Nos esquemas TT e IT a corrente de falha é baixa e, portanto é necessário o uso de DR para garantir o seccionamento automático.
- d) O uso de DR no esquema IT é opcional
- e) O DR não funciona no esquema de aterramento TN-S

31. De acordo com a NBR5410/04, a taxa de ocupação do eletroduto, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, não deve ser superior a:

- a) 50% no caso de um condutor; 30% no caso de dois condutores; 40% no caso de três ou mais condutores.
- b) 53% no caso de um condutor; 31% no caso de dois condutores; 40% no caso de três ou mais condutores.
- c) 60% no caso de um condutor; 50% no caso de dois condutores; 40% no caso de três ou mais condutores.
- d) 40% no caso de um condutor; 40% no caso de dois condutores; 40% no caso de três ou mais condutores.
- e) 40% limitado até dez condutores.

32. Analise as assertivas abaixo:

I- Em circuitos de corrente contínua só devem ser usados dispositivos DR capazes de detectar correntes diferenciais residuais contínuas. Eles devem ser

capazes, também, de interromper as correntes do circuito, tanto em condições normais quanto em situações de falta.

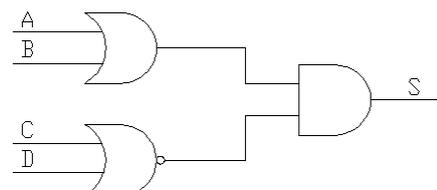
II- Em circuitos de corrente alternada nos quais a corrente de falta pode conter componente contínua, só devem ser utilizados dispositivos DR capazes de detectar também correntes diferenciais residuais com essas características.

III- O circuito magnético dos dispositivos DR deve envolver todos os condutores vivos do circuito, inclusive o neutro, mas nenhum condutor de proteção; todo condutor de proteção deve passar exteriormente ao circuito magnético.

De acordo com a norma NBR5410/04 no uso do DR, qual das alternativas abaixo é verdadeira?

- a) I correta, II correta e III incorreta.
- b) I correta, II incorreta e III correta.
- c) I incorreta, II correta e III correta.
- d) I incorreta, II correta e III incorreta.
- e) I, II e III estão corretas.

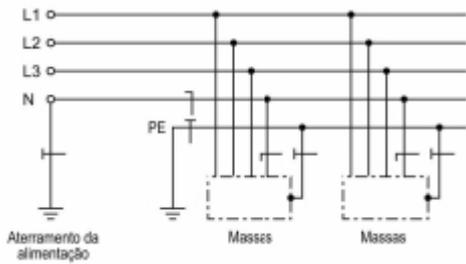
33. Assinale a expressão booleana executada pelo circuito abaixo.



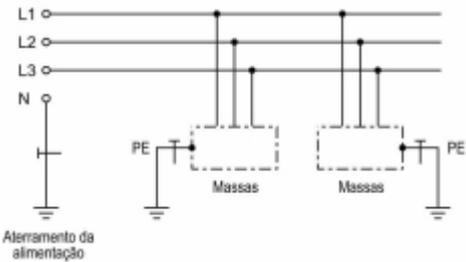
- a)  $S = (A + B) + (\overline{C + D})$
- b)  $S = (A \cdot B) + (\overline{C \cdot D})$
- c)  $S = (A + B) \cdot (\overline{C + D})$
- d)  $S = (\overline{A + B}) \cdot (C + D)$
- e)  $S = (\overline{A \cdot B}) \cdot (C \cdot D)$

34. Qual dos esquemas de aterramento a seguir é TN-S ?

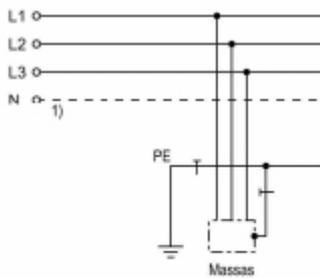
a)



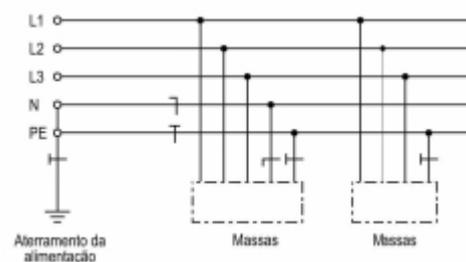
b)



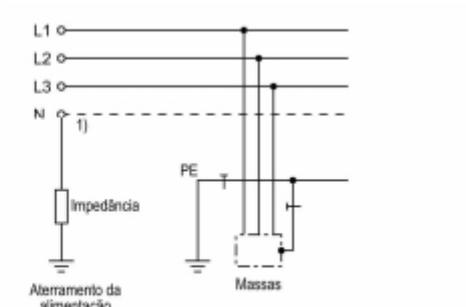
c)



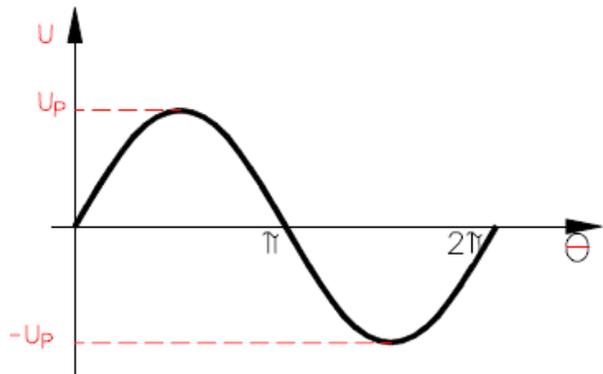
d)



e)



35. O valor rms é o valor indicado pelo voltímetro quando na escala ca. O valor rms de uma onda senoidal, é definido como a tensão cc que produz a mesma quantidade de calor que a onda senoidal. Assinale a alternativa correta:



a)  $V_{rms} = 0,707 U_p$ .

b)  $V_{rms} = \sqrt{2} U_p$ .

c)  $V_{rms} = 0,807 U_p$ .

d)  $V_{rms} = \sqrt{3} U_p$ .

e)  $V_{rms} = 0,607 U_p$ .

36. Considere a tensão de entrada de 115 Vrms em um transformador monofásico, a corrente de saída de 1,5 Arms e a relação de espiras 9:1. Qual a tensão no secundário em valores de pico a pico? E a corrente elétrica no primário?

a)  $U_2 = 10,8 \text{ Vrms}; I_1 = 0,167 \text{ Arms}$ .

b)  $U_2 = 10,8 \text{ Vrms}; I_1 = 0,187 \text{ Arms}$ .

c)  $U_2 = 11,8 \text{ Vrms}; I_1 = 0,167 \text{ Arms}$ .

d)  $U_2 = 11,8 \text{ Vrms}; I_1 = 0,187 \text{ Arms}$ .

e)  $U_2 = 12,8 \text{ Vrms}; I_1 = 0,167 \text{ Arms}$ .

37. Em um retificador de onda completa, qual o valor da frequência que devemos considerar no cálculo de tensão de ondulação:

a) 30 Hz

b) 60 Hz

c) 90 Hz

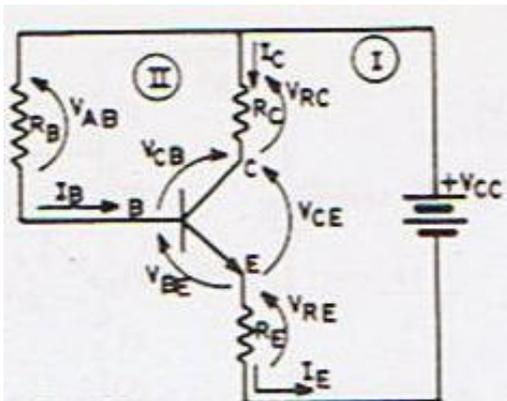
d) 120 Hz

e) 150 Hz

38. A colocação de um filtro, em um circuito retificador, faz com que a tensão média:

- a) diminua.
- b) aumente.
- c) não altere.
- d) inverta polaridade.
- e) fique igual a zero.

39. Analise o circuito abaixo:



Dados:  $V_{CC} = 12\text{ V}$ ;  $I_B = 20\text{ mA}$ ;  $\beta = 100$ ;

$V_{CE} = 4\text{ V}$ ;  $R_E = 800\Omega$  e  $V_{BE} = 0,6\text{ V}$

Assinale a alternativa que coloca os valores corretos de  $R_C$  e  $R_B$ :

- a)  $R_C = 7,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_B = 590\text{ k}\Omega$
- b)  $R_C = 6,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_B = 190\text{ k}\Omega$
- c)  $R_C = 5,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_B = 290\text{ k}\Omega$
- d)  $R_C = 4,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_B = 390\text{ k}\Omega$
- e)  $R_C = 3,2\text{ k}\Omega$ ;  $R_B = 490\text{ k}\Omega$

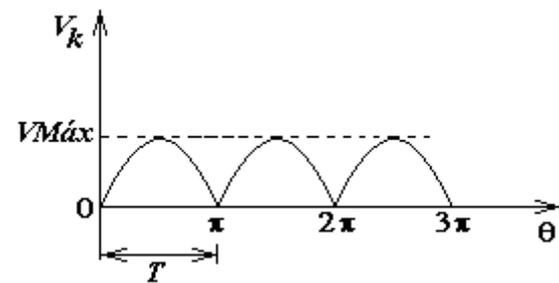
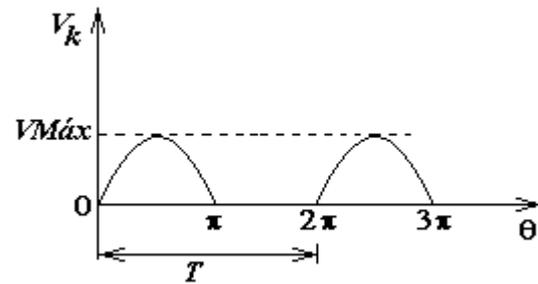
40. Os circuitos contadores digitais são considerados

- a) seqüenciais.
- b) síncronos.
- c) combinacionais.
- d) assíncronos.
- e) aleatórios.

41. Em circuito de uma fonte, a função do diodo zener é:

- a) Aumentar tensão de ondulação.
- b) Aumentar a tensão de pico.
- c) Regular a tensão na carga.
- d) Aumentar a corrente na carga.
- e) Diminuir a corrente na carga.

42. Qual o valor de tensão eficaz ( $V_{ef}$ ) na carga ( $R_L$ ), para os circuitos retificadores de meia onda e onda completa respectivamente?

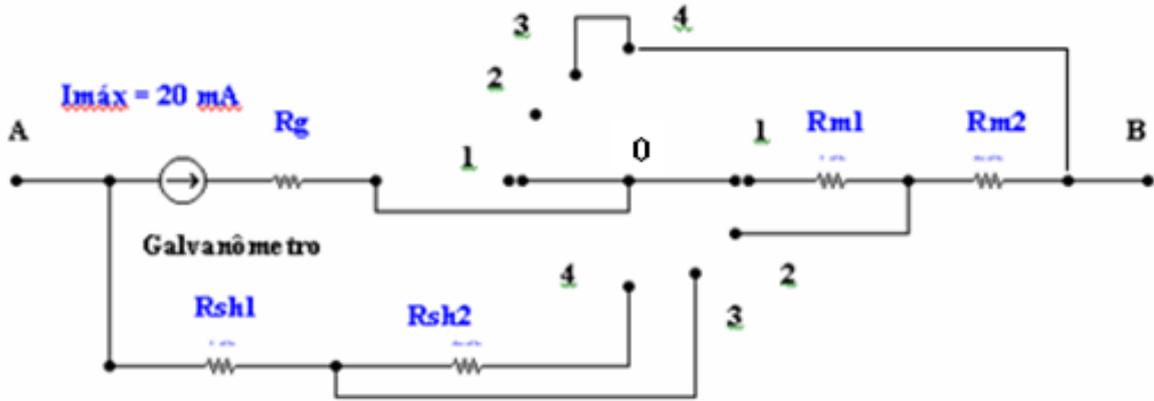


- a)  $\frac{VMáx}{2}$  e  $\frac{VMáx}{\sqrt{2}}$
- b)  $\frac{VMáx}{2\pi}$  e  $\frac{VMáx}{\sqrt{2}}$
- c)  $\frac{VMáx}{\pi}$  e  $\frac{VMáx}{\sqrt{2\pi}}$
- d)  $\frac{VMáx}{\sqrt{2}}$  e  $\frac{VMáx}{2}$
- e)  $\frac{VMáx}{\sqrt{2\pi}}$  e  $\frac{VMáx}{\pi}$

As Questões 43 e 44 refere-se ao dimensionamento de um Multímetro CC (Corrente Contínua) que possui uma chave seletora giratória que faz a ligação elétrica entre os pontos 1-0-1, 2-0-2, 3-0-3 e 4-0-4., conforme o circuito abaixo e com as seguintes características:

Escalas: **Tensão (0-12 V e 0-24V)** e **Corrente (0-2 A e 0-5 A)**

Galvanômetro: Resistência Interna ( $R_g$ ) de **20  $\Omega$**  e Corrente Máxima de **20 mA**. Calcule:



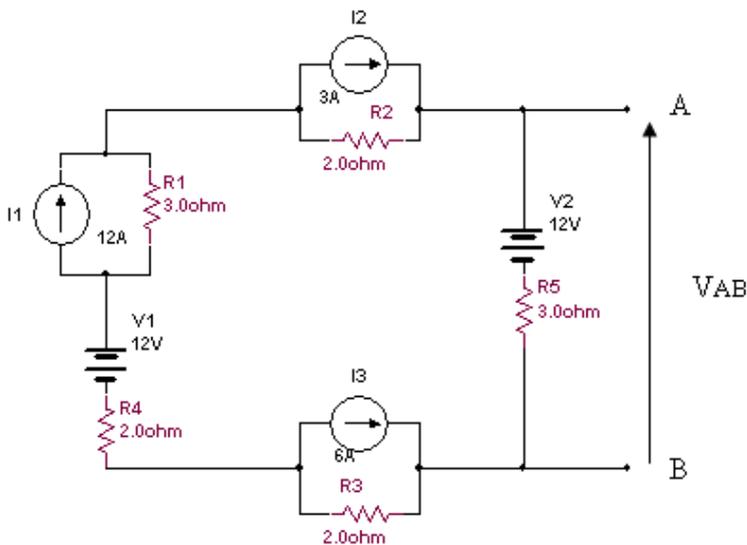
43. Dimensionar as resistências para medição de **Tensão (0-12 V e 0-24V)** :

- a)  $R_{sh1} = 0,12 \Omega$  e  $R_{sh2} = 0,08 \Omega$ .
- b)  $R_{sh1} = 0,08 \Omega$  e  $R_{sh2} = 0,12 \Omega$ .
- c)  $R_{sh1} = 600 \Omega$  e  $R_{sh2} = 580 \Omega$ .
- d)  $R_{m1} = 600 \Omega$  e  $R_{m2} = 580 \Omega$ .
- e)  $R_{m1} = 0,12 \Omega$  e  $R_{m2} = 0,12 \Omega$ .

44. Dimensionar as resistências para medição de **Corrente (0-2 A e 0-5 A)** :

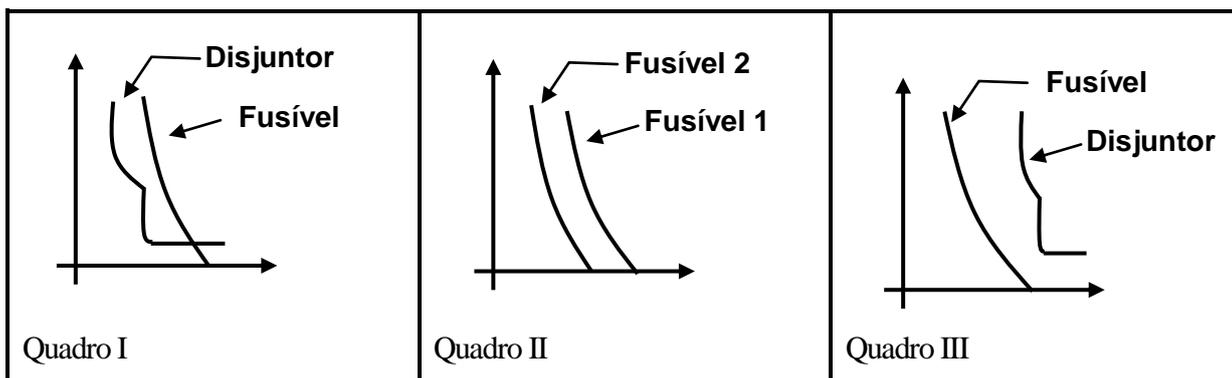
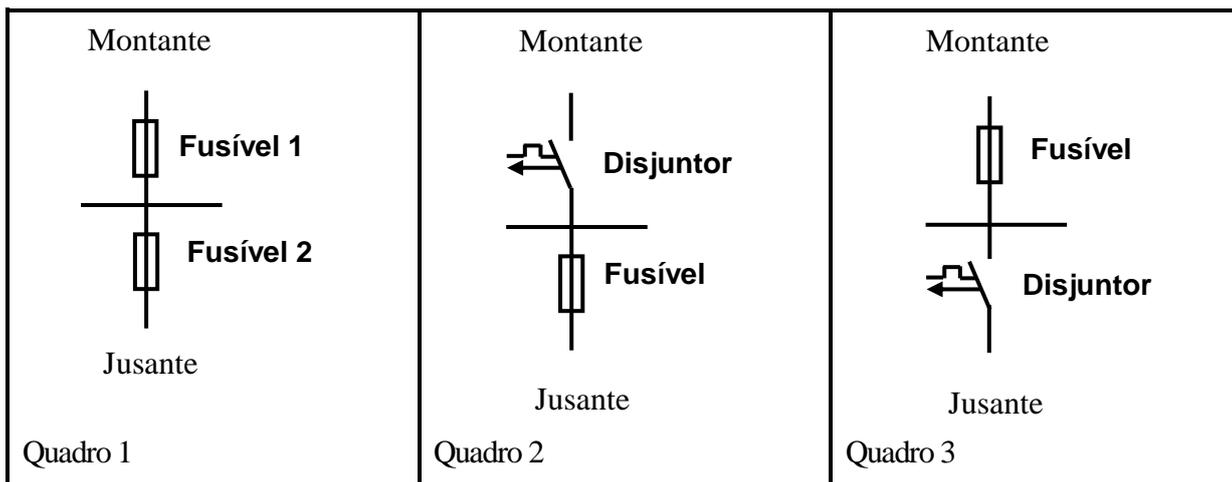
- a)  $R_{sh1} = 0,12 \Omega$  e  $R_{sh2} = 0,08 \Omega$ .
- b)  $R_{sh1} = 0,08 \Omega$  e  $R_{sh2} = 0,12 \Omega$ .
- c)  $R_{sh1} = 600 \Omega$  e  $R_{sh2} = 580 \Omega$ .
- d)  $R_{m1} = 600 \Omega$  e  $R_{m2} = 580 \Omega$ .
- e)  $R_{m1} = 0,12 \Omega$  e  $R_{m2} = 0,12 \Omega$ .

45. O circuito elétrico abaixo possui fontes de corrente e de tensão. Calcule a tensão  $V_{AB}$ :



- a)  $V_{AB} = -12 V$ .
- b)  $V_{AB} = 12 V$ .
- c)  $V_{AB} = 19,5 V$ .
- d)  $V_{AB} = 24,5 V$ .
- e)  $V_{AB} = -24,5 V$ .

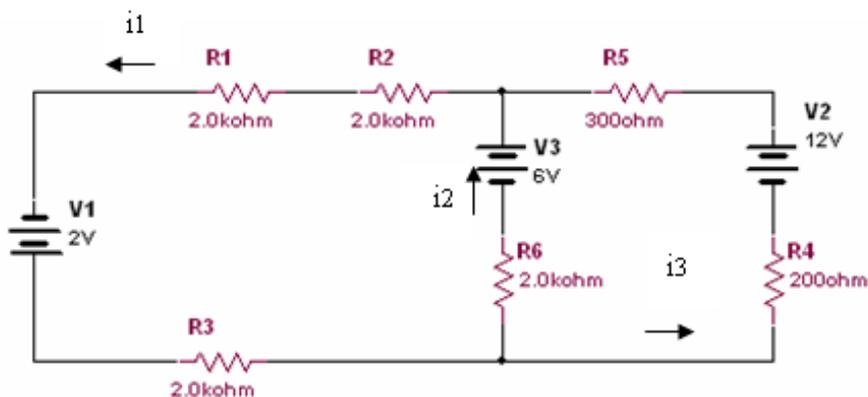
46. São apresentados os quadros 1, 2 e 3, bem como os quadros I, II e III, com o critério de seletividade podemos afirmar.



A relação correta entre os quadros é:

- a) 1 com II; 2 com III e 3 com I.
- b) 1 com I; 2 com III e 3 com II
- c) 1 com III; 2 com II e 3 com I
- d) 1 com I; 2 com II e 3 com I
- e) 1 com II; 2 com I e 3 com III

47. No circuito elétrico abaixo calcule a corrente ( $i_2$ ) e a tensão na resistência  $R_6$  ( $V_{R6}$ ):



- a)  $i_2 = -2 \text{ mA}$  e  $V_{R6} = 4 \text{ V}$ .
- b)  $i_2 = 4 \text{ mA}$  e  $V_{R6} = 4 \text{ V}$ .
- c)  $i_2 = -4 \text{ mA}$  e  $V_{R6} = 6 \text{ V}$ .
- d)  $i_2 = 6 \text{ mA}$  e  $V_{R6} = 2 \text{ V}$ .
- e)  $i_2 = 2 \text{ mA}$  e  $V_{R6} = 6 \text{ V}$ .

Questões de 48 a 50 - Uma indústria de plásticos possui uma carga instalada de 130 kW/185 kVA em 220/127 V (trifásica). Possui uma curva de demanda conforme a tabela abaixo:

	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	horas
Quadro 1	20	30	30	80	75	60	35	70	75	90	65	20	kW
Quadro 2	2	3	2	4	5	5	3	4	4	5	5	2	kW
Total													kW

Obs.: Quadro 1 (Fábrica) / Quadro 2 (Escritório)

Capacidade de condução de corrente, em ampères. Cabo de Isolação de PVC 70°C, temperatura ambiente 30°C, modo de instalar B1. (NBR 5410/04).

Condutor	70	95	120	150	185	240	300	mm <sup>2</sup>
2 condutores corregados	192	232	269	309	353	415	477	A
3 condutores corregados	171	207	239	275	314	370	426	A

Dados

cos φ	0,62	0,68	0,70	0,73	0,85	0,92	0,94
φ	51,7°	47,2°	45,6°	43,1°	31,8°	23,1°	19,9°
tg φ	1,27	1,08	1,02	0,94	0,62	0,43	0,36

48. Qual o fator de demanda desta indústria de plásticos:

- a) 0,62
- b) 0,70
- c) 0,73
- d) 0,85
- e) 0,92

49. Qual o fator de potência total desta empresa?

- a) 0,62
- b) 0,70
- c) 0,73
- d) 0,85
- e) 0,92

50. Qual deverá ser a corrente do alimentador demandada desta fábrica de plástico em baixa tensão e qual o cabo a ser utilizado após a correção do fator de potência para 0,94. Sabendo-se que o modo de instalar é B1, com isolamento de PVC.

- a) corrente 215A, cabo alimentador 95 mm<sup>2</sup>.
- b) corrente 215A, cabo alimentador 120 mm<sup>2</sup>.
- c) corrente 265A, cabo alimentador 120 mm<sup>2</sup>.
- d) corrente 265A, cabo alimentador 150 mm<sup>2</sup>.
- e) corrente 412A, cabo alimentador 300 mm<sup>2</sup>.