

CAMPUS PELOTAS – PELOTAS
INSTRUÇÕES GERAIS

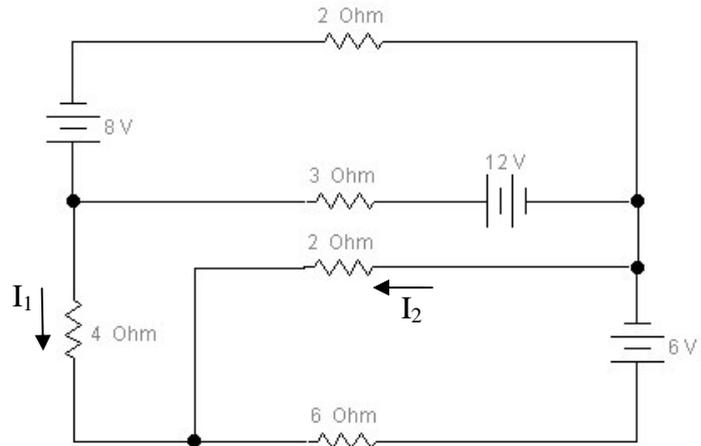
- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d). **APENAS UMA** delas constitui a resposta CORRETA.
- 4 - Após conferir os dados contidos no campo “Identificação do Candidato” no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - As alternativas assinaladas deverão ser transcritas para o Cartão de Resposta, que é o único documento válido para correção eletrônica.
- 6 - Marque o Cartão de Resposta conforme o exemplo abaixo, com caneta esferográfica azul ou preta, de ponta grossa:


- 7 - Em hipótese alguma haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 8 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 9 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 10 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 11 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.
- 12 - É permitido o uso de calculadora científica não programável.

BOA PROVA!

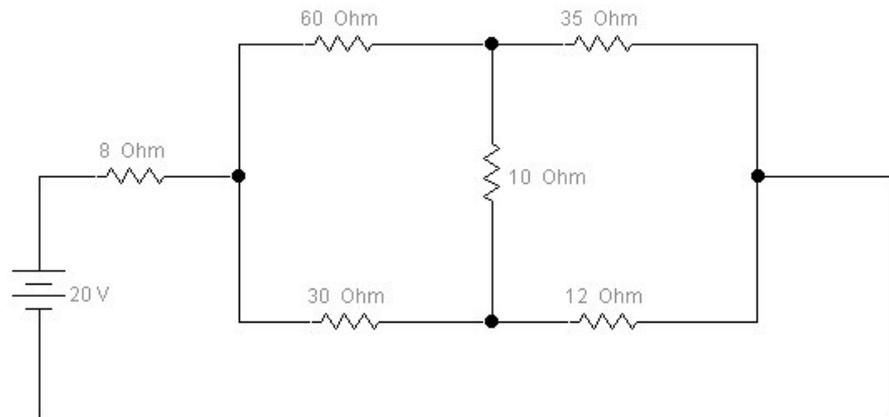
- 01.** Duas cargas pontuais positivas, Q_1 e Q_2 , separadas por uma distância d no ar, repelem-se com uma força de intensidade F . Troca-se a carga Q_2 por outra de mesmo sinal, porém com o triplo do valor e separa-se esta nova carga da carga Q_1 por uma distância $3d$, também no ar. A intensidade da força entre essa nova carga e a carga Q_1 vale:
- a) $3F$
 - b) F
 - c) $F/3$
 - d) $F/9$
- 02.** A energia elétrica gasta para se movimentar uma carga elétrica $q=2 \mu\text{C}$, ao longo de uma linha de força de um campo elétrico uniforme de módulo igual a 3 kN/C , numa distância de 2 m , é:
- a) $120 \times 10^{-4} \text{ J}$
 - b) $240 \times 10^{-4} \text{ J}$
 - c) Nula, porque, sendo o campo uniforme, não há diferença de potencial elétrico entre dois de seus pontos.
 - d) $30 \times 10^{-4} \text{ J}$
- 03.** Um forno elétrico é composto basicamente por um resistor de fio R . Um amperímetro, ligado em série com esse resistor, indica 5 A quando o resistor está a 20°C (momento da ligação do forno). Desprezando-se qualquer alteração nas dimensões do resistor, sabendo-se que o coeficiente de temperatura do material do resistor é $0,004^\circ\text{C}^{-1}$ e que a tensão aplicada nos seus extremos é constante, quando a leitura do amperímetro é 2 A , o resistor encontra-se a uma temperatura igual a:
- a) 320°C
 - b) 290°C
 - c) 270°C
 - d) 395°C
- 04.** Suponha-se que o valor de um resistor R seja variável e que a tensão aplicada entre seus terminais se mantenha constante. Se o valor de R for aumentado, afirma-se que
- a) a potência P aumentará, porque P é diretamente proporcional à R .
 - b) a corrente I aumentará, porque a tensão permanece constante.
 - c) o valor da potência diminuirá, porque a influência da diminuição de I sobre P é maior do que a influência do aumento de R sobre essa potência.
 - d) o valor da potência permanecerá constante, porque o aumento de R é compensado pela diminuição de I .

05. De acordo com o circuito apresentado abaixo, admitindo-se o sentido convencional da corrente elétrica e considerando-se desprezíveis as resistências elétricas internas das fontes de tensão, os valores aproximados de I_1 e I_2 são, respectivamente:



06. De acordo com o circuito apresentado abaixo e considerando-se desprezível a resistência elétrica interna da fonte de tensão, o valor aproximado da potência elétrica no resistor de 10Ω é:

- a) 18,6 mW
- b) 10,1 mW
- c) 30,8 mW
- d) 41,2 mW



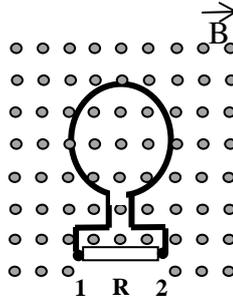
07. Sabe-se que motores, geradores e transformadores elétricos apresentam perdas de potência durante seu funcionamento. Várias são as causas dessas perdas, dentre as quais, destacam-se

- I. as forças eletromotrizes induzidas no núcleo de ferro destes equipamentos.
- II. o aquecimento provocado pelos atritos dos ímãs elementares do núcleo de ferro durante vários ciclos de histerese por segundo, o qual pode ser reduzido através da utilização de núcleo de ferro caracterizado por pequena força coercitiva.
- III. o aquecimento provocado pelas correntes parasitas no núcleo de ferro, o qual pode ser reduzido através da utilização de núcleos laminados e sem percentual de silício.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s)

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

- 08.** A espira de fio de cobre representada abaixo está dentro de um campo magnético variável com o tempo e ligada a um resistor R. Analisando-se um instante de tempo em que o fluxo magnético está diminuindo no interior da espira e considerando-se o sentido convencional da corrente elétrica, afirma-se que a corrente que passa no resistor R vai de
- 1 para 2, porque o fluxo induzido pela espira deve se opor à variação do fluxo que lhe deu origem.
 - 1 para 2, porque o fluxo induzido pela espira deve se opor ao fluxo que lhe deu origem.
 - 2 para 1, porque o fluxo induzido pela espira deve se opor ao fluxo que lhe deu origem.
 - 2 para 1, porque o fluxo induzido pela espira deve se opor à variação do fluxo que lhe deu origem.



- 09.** Um transformador elétrico tem seu enrolamento primário ligado a uma rede de tensão alternada de 220 V/60 Hz.

Considerando-se que a ligação magnética entre os enrolamentos é perfeita, que L_1 e L_2 são as indutâncias dos enrolamentos primário e secundário, respectivamente, conclui-se que o valor da tensão no enrolamento secundário é diretamente proporcional ao coeficiente de _____, dado por _____, de forma que, quanto _____ a relutância do núcleo magnético, maior é a tensão neste enrolamento.

Os termos que preenchem corretamente as lacunas são

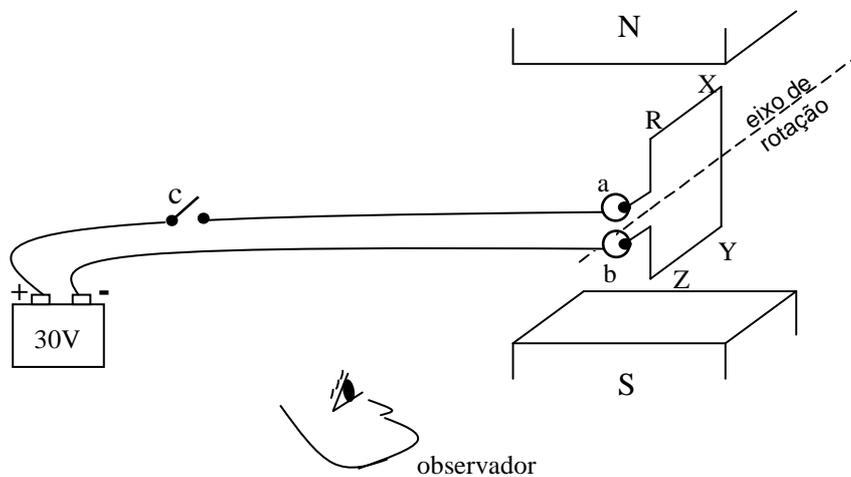
- mútua-indução, $\sqrt{L_1 + L_2}$, menor.
- acoplamento, $\sqrt{L_1 + L_2}$, menor.
- mútua-indução, $\sqrt{L_1 \cdot L_2}$, menor.
- mútua-indução, $\sqrt{L_1 + L_2}$, maior.

10. A fonte de tensão estabelece contato elétrico com a bobina retangular "RXYZ" por meio dos anéis "a" e "b", os quais garantem a continuidade elétrica entre fonte-bobina enquanto esta se encontra em movimento. A bobina "RXYZ", de fio de cobre, é composta por 20 espiras, possui área de 65 cm^2 e resistência elétrica de 15Ω . Conforme observado na figura abaixo, a bobina se encontra inicialmente em um plano vertical e está no interior de um campo magnético uniforme de indução magnética com módulo igual a $0,3 \text{ T}$.

Quando o interruptor "c" é fechado, o observador percebe que em função da ação das forças eletromagnéticas na bobina, a mesma gira no sentido _____. Após a bobina ter se movimentado 30° em relação à sua posição inicial, o seu torque é aproximadamente _____, sendo que a mesma _____ descrever uma volta completa.

Os termos que preenchem corretamente as lacunas são

- a) anti-horário, $6,75 \times 10^{-2} \text{ N.m}$, não consegue.
- b) horário, $3,9 \times 10^{-2} \text{ N.m}$, consegue.
- c) anti-horário, $6,75 \times 10^{-2} \text{ N.m}$, consegue.
- d) anti-horário, $3,9 \times 10^{-2} \text{ N.m}$, não consegue.



11. Uma lâmpada incandescente de 12 V , potência de 21 W , será ligada em série com um capacitor a uma rede de corrente alternada com tensão eficaz igual a 127 V na frequência de 60 Hz . Para que a lâmpada funcione de forma adequada, os valores aproximados da capacitância C e da tensão eficaz V_c são:

- a) $C = 73170,7 \mu\text{F}$; $V_c = 126,432 \text{ V}$
- b) $C = 105,716 \mu\text{F}$; $V_c = 115,000 \text{ V}$
- c) $C = 36,716 \mu\text{F}$; $V_c = 126,432 \text{ V}$
- d) $C = 73170,7 \mu\text{F}$; $V_c = 115,000 \text{ V}$

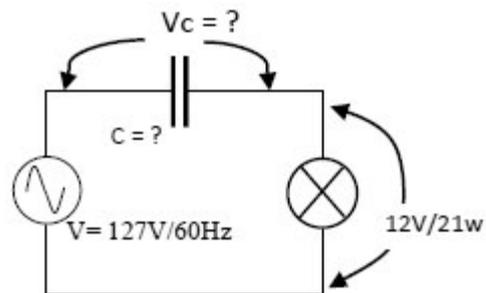


Fig. Questão 11

12. O circuito RLC série abaixo está sendo alimentado por uma fonte CA 220 V RMS 60 Hz por um longo período. Os valores aproximados de V_1 e V_2 , ambos na forma complexa polar, e do Fator de potência total do circuito são:

- a) $V_1 = 88,00 \angle 20,00^\circ \text{ V}$; $V_2 = 132,00 \angle -11,00^\circ \text{ V}$; FP= 0,92 ind
- b) $V_1 = 88,00 \angle 20,00^\circ \text{ V}$; $V_2 = 182,70 \angle -16,50^\circ \text{ V}$; FP= 0,92 cap
- c) $V_1 = 153,07 \angle 40,46^\circ \text{ V}$; $V_2 = 182,70 \angle -16,50^\circ \text{ V}$; FP= 0,56 ind
- d) $V_1 = 153,07 \angle 40,46^\circ \text{ V}$; $V_2 = 143,49 \angle -43,81^\circ \text{ V}$; FP= 0,96 ind

Fonte:

$V = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$
 $f = 60 \text{ Hz}$

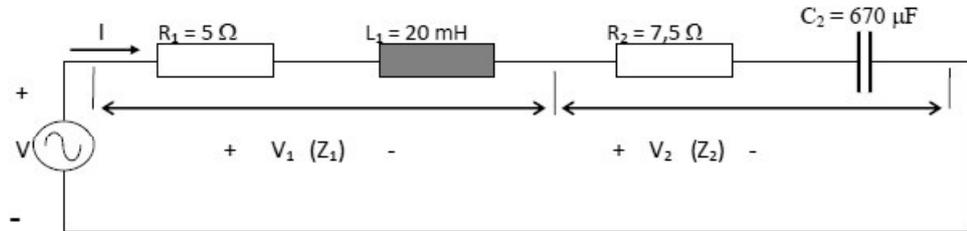


Fig. Questão 12

13. No circuito RLC paralelo abaixo, a tensão da fonte é de 180 V/ 60 Hz. Os valores aproximados da condutância g do circuito, da admitância Y total e da corrente I total são:

- a) $g = 166,67 \text{ ms}$; $Y = 197,10 \text{ ms}$; $I = 35,47 \text{ A}$
- b) $g = 196,50 \text{ ms}$; $Y = 301,60 \text{ ms}$; $I = 35,47 \text{ A}$
- c) $g = 301,60 \text{ ms}$; $Y = 664,76 \text{ ms}$; $I = 119,66 \text{ A}$
- d) $g = 105,10 \text{ ms}$; $Y = 5,0736 \text{ ms}$; $I = 119,66 \text{ A}$

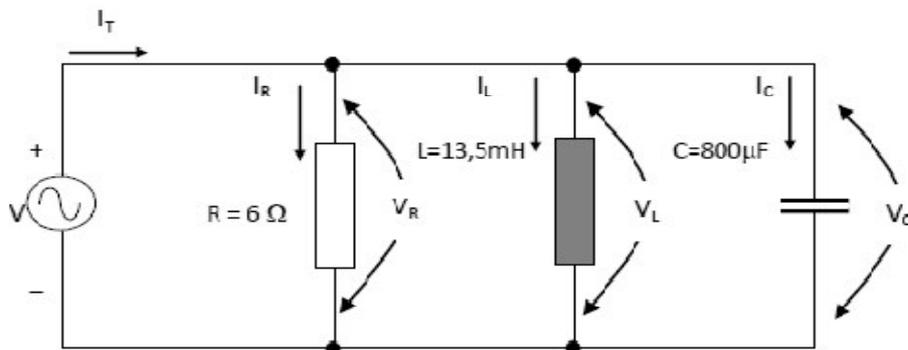


Fig. Questão 13

14. Tem-se representado abaixo um circuito com duas cargas RL em paralelo. O amperímetro e o voltímetro são considerados instrumentos ideais. Sabendo-se que o voltímetro V registra uma tensão de 10 V, a corrente que está sendo registrada no amperímetro é:

- a) $I = 5,00 \text{ A}$
- b) $I = 4,00 \text{ A}$
- c) $I = 5,50 \text{ A}$
- d) $I = 5,33 \text{ A}$

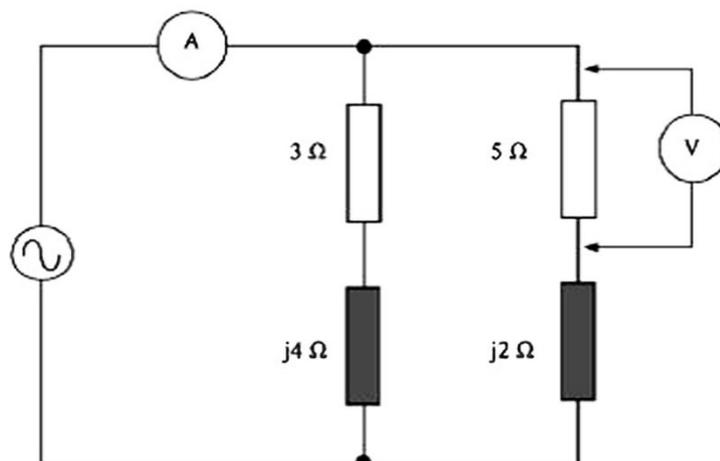


Fig. Questão 14

15. A corrente que o amperímetro está registrando, no circuito abaixo, considerando-se o amperímetro como sendo ideal é:

- a) $I = 10,00 \text{ A}$
- b) $I = 50,00 \text{ A}$
- c) $I = 5,26 \text{ A}$
- d) $I = 100,00 \text{ A}$

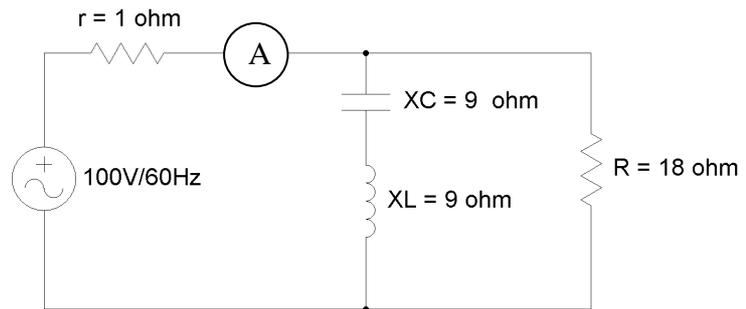


Fig. Questão 15

16. Uma impedância $Z = (4 + j5)\Omega$ é alimentada por uma fonte de tensão eficaz de 220 V CA. Os valores aproximados da potência média P e da potência reativa Q são:

- a) $P = 21,463 \text{ W}$; $Q = 26,829 \text{ VAR}$
- b) $P = 5902 \text{ W}$; $Q = 4722 \text{ VAR}$
- c) $P = 4722 \text{ W}$; $Q = 5902 \text{ VAR}$
- d) $P = 26,829 \text{ W}$; $Q = 21,463 \text{ VAR}$

17. Uma rede trifásica de 380 V de linha, 60 Hz, alimenta as seguintes cargas:

- Um motor de indução trifásico de 15 CV, rendimento 90%, fator de potência 0,82 ind.
- Um conjunto de 12 lâmpadas fluorescentes de 32 W/cos $\phi = 0,6$ ind entre fase R e neutro.
- Um conjunto de 12 lâmpadas fluorescentes de 32 W/cos $\phi = 0,6$ ind entre fase S e neutro.
- Um conjunto de 12 lâmpadas fluorescentes de 32 W/cos $\phi = 0,6$ ind entre fase T e neutro.

Os valores aproximados da corrente de linha I_L e do fator de potência FP do conjunto são:

- a) $I_L = 25,52 \text{ A}$ e $FP = 0,799$ ind
- b) $I_L = 44,07 \text{ A}$ e $FP = 0,710$ ind
- c) $I_L = 32,51 \text{ A}$ e $FP = 0,750$ ind
- d) $I_L = 44,07 \text{ A}$ e $FP = 0,750$ ind

18. Sabe-se que um circuito RLC pode possuir teor indutivo, capacitivo ou resistivo. O circuito em questão encontra-se ressonante. Se for aumentada a frequência de alimentação da fonte, qual será o teor do mesmo?

- a) O circuito continuará com o mesmo teor anterior.
- b) O circuito ficará com teor indutivo.
- c) O circuito ficará com teor resistivo.
- d) O circuito ficará com teor capacitivo.

19. Um circuito RLC paralelo é formado de: $R = 20 \Omega$; $L = 25,33 \text{ mH}$ e $C = 100 \mu\text{F}$. A fonte CA é de 100 volts. A frequência da fonte, para que o circuito se torne ressonante, deve ser:

- a) 60 Hz
- b) 70 Hz
- c) 90 Hz
- d) 100 Hz

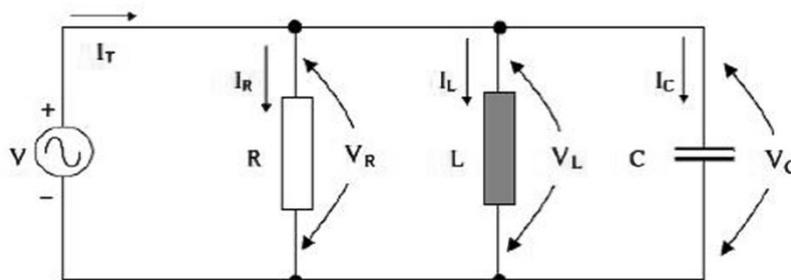


Fig. Questão 19

20. Tem-se uma carga alimentada por uma fonte alternada senoidal de valor máximo de tensão igual a 169,71 V e corrente máxima de 14,14 A. Sendo o valor do $\cos\phi = 0,6$, a potência média da carga vale:

- a) $P = 359,56 \text{ W}$
- b) $P = 719,91 \text{ W}$
- c) $P = 1999,75 \text{ W}$
- d) $P = 1359,56 \text{ W}$

21. Em um sistema triângulo 3 fios, com medição de dois elementos, verificou-se que o fator de potência da fase "A" corresponde a 0,9063 capacitivo e da fase "C" 0,9063 indutivo com as correntes I_A e I_C de valores iguais. A potência medida total pelos wattímetros ligados nas fases A e C corresponde a

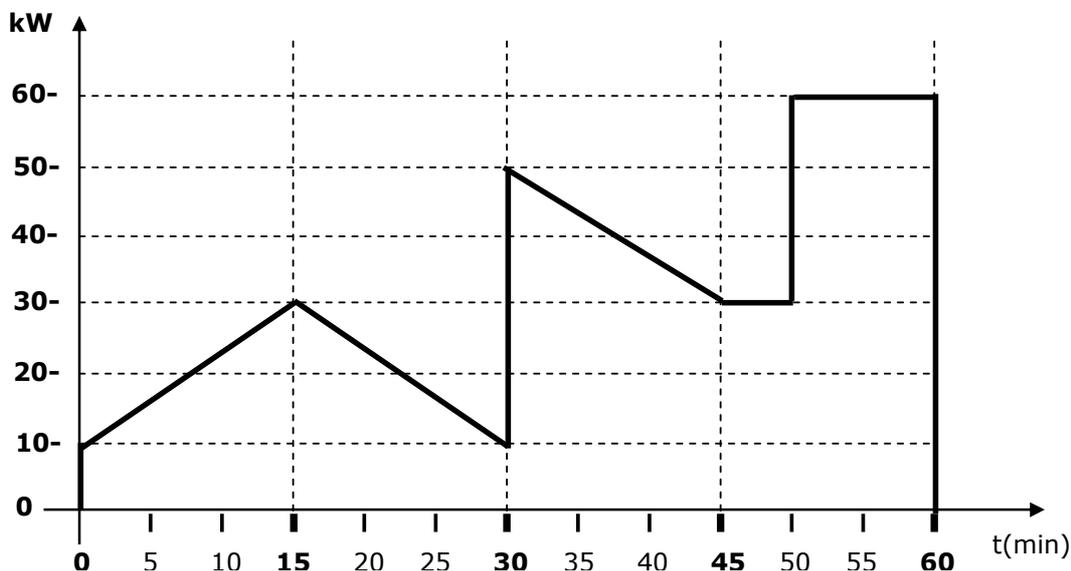
- a) $P_{mt} = P_{m1el} + P_{m2el}$, com a indicação do 1º elemento motor menor que o 2º elemento motor.
- b) $P_{mt} = P_{m1el} - P_{m2el}$
- c) $P_{mt} = P_{m2el}$
- d) $P_{mt} = P_{m1el} + P_{m2el}$, com a indicação do 1º elemento motor e do 2º elemento motor iguais.

22. A medição de energia elétrica é empregada, na prática para possibilitar à concessionária

- a) fornecer ao consumidor maior ou menor quantidade de energia.
- b) fornecer mais "potência em Kw" ao consumidor.
- c) cobrar adequadamente a quantidade de energia elétrica solicitada pelo usuário.
- d) saber quanto foi reduzido de energia no horário de ponta dos consumidores do grupo "B".

23. No gráfico abaixo, a demanda máxima, o consumo de energia ativa e o fator de carga do período correspondente a 60 minutos são, respectivamente:

- a) 50 kW; 32,5 kWh; 0,65
- b) 130 kW; 32,5 kWh; 0,25
- c) 50 kW; 32,5 kWh; 0,0008904
- d) 50 kW; 130 kWh; 2,6



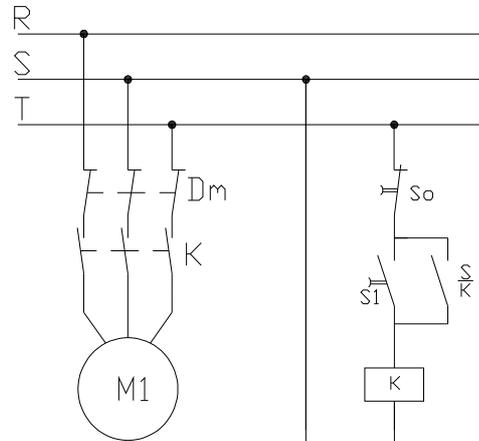
24. Em um TC (300–5 A), a designação 0,6 C 50, na placa de identificação, significa

- a) número de fabricação colocado pelo fabricante.
- b) nível de isolamento e potência aparente nominal.
- c) erro de relação e ângulo de fase.
- d) erro percentual e carga de 50 VA que poderá ser ligada no secundário do TC.

- 25.** Sabendo-se que os valores abaixo correspondem à demanda medida em intervalos de 15 minutos, qual é a alternativa que corresponde, respectivamente, à demanda máxima e à demanda média dos períodos abaixo?
- 1) $D_1 = 50$ kW 2) $D_2 = 40$ kW 3) $D_3 = 60$ kW 4) $D_4 = 70$ kW
5) $D_5 = 65$ kW 6) $D_6 = 72$ kW 7) $D_7 = 68$ kW 8) $D_8 = 30$ kW
- a) 455 kW; 56,875 kW
b) 72 kW; 30,333 kW
c) 455 kW; 30,333 kW
d) 72 kW; 56,875 kW
- 26.** Um motor de 75 CV, a plena carga, possui um rendimento igual a 0,85 com fator de potência 0,687. As potências ativa, reativa e aparente solicitadas são:
- a) $P_w = 55,20$ kW; $P_q = 68,689$ kVAr; $P_s = 80,349$ kVA
b) $P_w = 64,941$ kW; $P_q = 68,689$ kVAr; $P_s = 80,349$ kVA
c) $P_w = 64,941$ kW; $P_q = 68,689$ kVAr; $P_s = 94,528$ kVA
d) $P_w = 55,20$ kW; $P_q = 54,499$ kVAr; $P_s = 80,349$ kVA
- 27.** O controle do fator de potência de um grande consumidor, para atender as determinações da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), é feito em função da medição de
- a) energia ativa e reativa com um valor mínimo calculado de 0,85.
b) energia ativa, apenas.
c) energia ativa e reativa com um valor mínimo calculado de 0,92.
d) demanda e energia ativa.
- 28.** Uma empresa consumiu 195000 kWh para uma demanda de 780 kW. A empresa pretende reduzir a demanda em 32%. Qual é o Fator de Carga (FC) com a redução da demanda?
- a) $FC = 0,342465753$
b) $FC = 0,503626108$
c) $FC = 367,6470588$
d) $FC = 1,070205479$
- 29.** Os transformadores auxiliares de medição são utilizados para
- a) somente transformar os valores de tensão e corrente.
b) modificar o fator de potência da instalação.
c) isolar o primário do secundário e transformar os valores de tensão e corrente.
d) equilibrar o sistema elétrico de potência.
- 30.** A corrente do primário do TC depende
- a) da potência ligada no seu secundário.
b) do número de aparelhos ligados no secundário do TC.
c) da precisão do TC.
d) da carga do circuito a ser controlado.
- 31.** A iluminação a partir de lâmpadas de vapor de mercúrio emprega o princípio da descarga elétrica através de gases, tendo seu emprego bastante difundido. Em relação às lâmpadas de vapor de mercúrio, afirma-se que
- a) entram em regime logo após o seu acionamento.
b) possuem um resistor de partida de pequeno valor.
c) necessitam de um reator de partida.
d) dispensam correção da cor em aplicações industriais.

32. A figura abaixo representa o diagrama de acionamento de um motor elétrico. Com base nos dados da figura, conclui-se que

- a chave S mantém o motor ligado
- a bobina K é responsável em manter a botoeira S_1 fechada.
- a bobina K aciona a botoeira S_0 .
- a botoeira S_0 , quando acionada, mantém o motor funcionando.



33. Um técnico constatou que um alimentador elétrico com isolamento de PVC apresenta um problema de natureza elétrica. O problema foi resolvido com a substituição desse alimentador por outro de mesmas características com isolamento XLPE. Esse procedimento corresponde à solução de problema causado por

- sobretensão.
- queda de tensão.
- choque por contato indireto.
- sobrecorrente.

34. Vários tipos de motores elétricos trifásicos são instalados nos equipamentos e máquinas que compõem os parques industriais. Muitos desses motores são potentes e demandam elevado torque/corrente de partida, razão pela qual não podem ser ligados diretamente às redes públicas de distribuição. Para contornar este problema, uma alternativa é a instalação de dispositivos que reduzam a corrente de partida. Entre tais dispositivos, destacam-se as chaves automáticas compensadoras e estrela-triângulo. Com relação às características dessas chaves, afirma-se que

- a chave estrela-triângulo só pode ser aplicada onde os 6 terminais do motor estão acessíveis.
- chave estrela-triângulo pode ser usada para a partida de motores já acoplados à carga.
- a chave compensadora usa um autotransformador para disponibilizar diferentes tensões de saída.

Estão corretas as afirmativas

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

35. Os motores de indução funcionam sempre numa velocidade menor que a velocidade do campo girante, devido ao atrito do eixo nos mancais e à carga acionada. Essa diferença de velocidade é denominada de

- a) conjugado.
- b) escorregamento.
- c) rendimento.
- d) rotação síncrona.

36. Ao ligarmos um motor de 380/660 V em uma rede de 380 V, devemos fechar seus terminais em

- a) triângulo, para que funcione com pleno desempenho.
- b) estrela, para que funcione com pleno desempenho.
- c) triângulo, para que funcione com baixo desempenho.
- d) estrela, para que haja concordância entre as tensões do motor e da rede.

37. Nos sistemas de iluminação industrial, verifica-se que alguns tipos de lâmpadas necessitam de ignitores. Dentre elas, estão as lâmpadas

- a) a vapor de mercúrio e a vapor de sódio.
- b) a vapores metálicos e a vapor de sódio.
- c) a vapor de mercúrio e a vapores metálicos.
- d) a vapor de mercúrio e halógenas de tungstênio.

38. Em uma rede 220/127 V, 60 HZ, será instalado um motor de indução trifásico de gaiola, cuja placa informa, entre outros, os seguintes dados:

Tensão: 220/380 V

Potência: 15 kW

Fator de potência: 0,87

Rendimento: 92,3%

Velocidade: 1760 rpm

Corrente de partida/corrente nominal: $I_p/I_n=8,0$

Com o objetivo de limitar a corrente na linha, durante a partida do motor, optou-se por uma chave de partida estrela-triângulo.

Sabendo-se que o motor será o único equipamento instalado nessa rede, a corrente na linha, durante o seu processo de partida, atingirá valores na faixa de:

- a) 85 a 114 A
- b) 115 a 144 A
- c) 145 a 174 A
- d) 175 a 204 A

39. O uso de capacitores eletrolíticos, nos motores de indução monofásicos, tem como objetivo aumentar

- a) o fator de potência de regime do motor.
- b) a potência de regime do motor.
- c) o torque na partida do motor.
- d) o rendimento na partida do motor.

40. O controle "master switch" é útil em comando de

- a) bombas.
- b) elevadores.
- c) geradores.
- d) iluminação e alarme.