

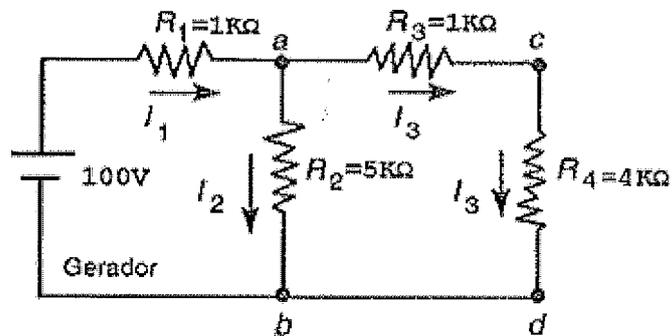
MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE
FORMAÇÃO PARA INGRESSO NO CORPO AUXILIAR
DE PRAÇAS DA MARINHA / CP-CAP/2013)*

**É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO
NÃO CIENTÍFICA**

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

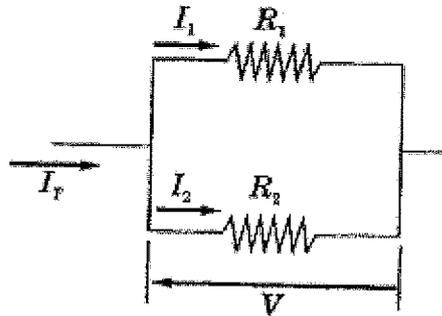
- 1) Como se denomina o dispositivo comumente utilizado na partida de motores de indução, os quais são trifásicos com rotor em gaiola e potência acima de 5cv (4kW), tendo esse dispositivo o objetivo de diminuir a tensão aplicada em seus terminais e, desta maneira, limitar a corrente de partida do motor?
- (A) Autotransformador.
 (B) Disjuntor Inversor.
 (C) Relé Compensador.
 (D) Chave Estrela-triângulo.
 (E) Reostato de anéis.
- 2) Em um circuito elétrico, 5 (cinco) lâmpadas estão instaladas em série. Cada lâmpada exige 10V e corrente contínua de 0,2A para iluminar um compartimento. Calcule a potência total necessária para essa instalação, e assinale a opção correta.
- (A) 1W
 (B) 10W
 (C) 15W
 (D) 20W
 (E) 50W
- 3) Observe o circuito a seguir.



Sabendo que as resistências R_1 e R_3 representam as resistências do condutor elétrico e as resistências R_2 e R_4 representam, por exemplo, lâmpadas de sinalização, qual é o valor da corrente elétrica que passa pelo resistor R_1 de $1\text{k}\Omega$?

- (A) 9,3mA
 (B) 11,5mA
 (C) 28,6mA
 (D) 30,7mA
 (E) 46,8mA

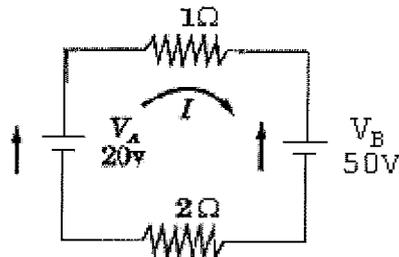
4) Analise a figura abaixo.



Qual é o valor da corrente I_2 no circuito acima?

- (A) $(R_1 / (R_1 + R_2)) * I_t$
 - (B) $V / (R_1 + R_2)$
 - (C) $V * (R_1 + R_2)$
 - (D) $I_t * (R_1 + R_2)$
 - (E) $R_2 * (I_t - I_1)$
- 5) Para que servem as potências ativas e reativas indutivas, respectivamente?
- (A) Produzir trabalho e carregar o sistema.
 - (B) Carregar o sistema e estabelecer campo magnético.
 - (C) Produzir campo magnético e produzir trabalho.
 - (D) Produzir trabalho e estabelecer campo magnético.
 - (E) Produzir campo elétrico e produzir campo estático.

6) Analise a figura abaixo.



Considerando os valores dos componentes ideais apresentados no circuito acima, qual é o valor da potência fornecida pelas fontes de alimentação V_A e V_B , respectivamente?

- (A) $-200W$ e $500W$
 - (B) $-20W$ e $10W$
 - (C) $20W$ e $50W$
 - (D) $200W$ e $50W$
 - (E) $200W$ e $500W$
- 7) Em relação ao transformador de potência, é INCORRETO afirmar que
- (A) na prática, sempre é considerado um "reduzidor de tensão".
 - (B) é empregado para alimentar instrumentos de alta impedância.
 - (C) funciona sempre em vazio.
 - (D) seu enrolamento secundário permite alimentar instrumentos elétricos de medição, de controle ou de proteção.
 - (E) é projetado e construído para suportar uma sobretensão de até 10% em regime permanente.
- 8) Qual é a densidade de fluxo magnético, em Teslas, quando existe um fluxo magnético de $400\mu Wb$ através de uma área de $0,0002m^2$?
- (A) 1T
 - (B) 2T
 - (C) 3T
 - (D) 5T
 - (E) 8T

9) Analise as afirmativas abaixo a respeito da Norma Regulamentadora Número 10, que trata da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

I - Uma instalação elétrica é considerada desenergizada e liberada para o trabalho somente após o cumprimento dos procedimentos: de seccionamento, de impedimento da reenergização, e da constatação de ausência de tensão.

II - Nas medidas de proteção individual, as vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades, devendo contemplar a condutibilidade, a inflamabilidade e as influências eletromagnéticas.

III - Na segurança em projetos magnéticos, na medida do possível, deve-se prever a instalação de dispositivo de seccionamento de ação individual que permita a aplicação de impedimento de reenergização do circuito.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.

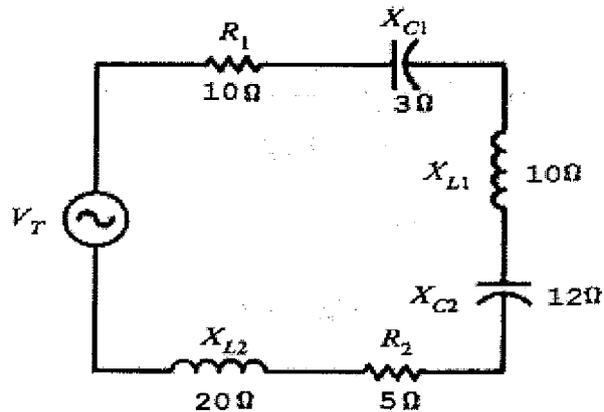
10) Qual a potência de radiação emitida por uma fonte luminosa em todas as direções do espaço que tem como unidade o lúmen?

- (A) Intensidade luminosa.
- (B) Iluminância.
- (C) Eficiência luminosa.
- (D) Fluxo luminoso.
- (E) Emitância.

11) Calcule a reatância capacitiva do circuito formado por um capacitor de $20\mu F$ ligado em série com um capacitor de $30\mu F$, conectados a uma rede monofásica de 115V e 60Hz, e assinale a opção correta.

- (A) 115Ω
 - (B) 120Ω
 - (C) 187Ω
 - (D) 221Ω
 - (E) 313Ω
- Dado: $\sqrt{3} = 3,14$.

12) Observe o circuito a seguir.



Calcule a impedância (Z) do circuito acima constituído de resistores, reatâncias capacitivas e reatâncias indutivas em série, e assinale a opção correta.

- (A) $13,11\Omega$
- (B) $21,21\Omega$
- (C) $45,05\Omega$
- (D) $47,40\Omega$
- (E) $60,01\Omega$

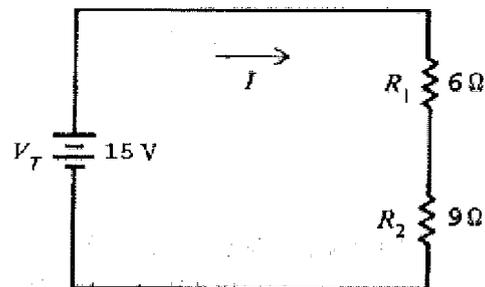
13) Em relação ao capacitor, analise as afirmativas abaixo.

- I - A diferença de potencial entre seus terminais é proporcional à carga existente no capacitor.
- II - Sua capacitância é dada em Coulomb/Volt ou Farad.
- III - Tem capacitância de 1 Farad se adquirir uma carga de 1 Coulomb para cada 1 Volt aplicado aos seus terminais.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

- 14) No Sistema Internacional (SI), as grandezas energia, densidade de fluxo magnético, fluxo magnético e indutância são expressas, respectivamente, nas unidades:
- (A) Joule, Tesla, Weber e Henry.
 - (B) Joule, Weber, Farad e Tesla.
 - (C) Weber, Tesla, Henry e Joule.
 - (D) Weber, Farad, Joule e Tesla.
 - (E) Farad, Weber, Joule e Henry.
- 15) Observe o circuito a seguir.

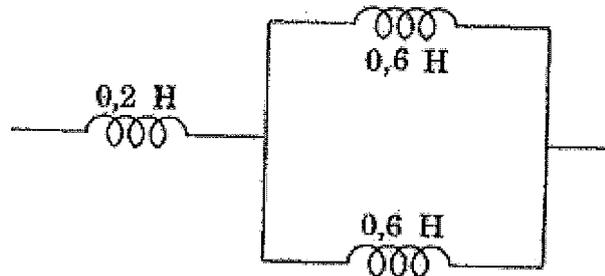


- Calcule a queda de tensão através de cada resistor acima, e assinale a opção correta.
- (A) $V_{R1} = 6V$ e $V_{R2} = 9V$
 - (B) $V_{R1} = 1V$ e $V_{R2} = 14V$
 - (C) $V_{R1} = 14V$ e $V_{R2} = 1V$
 - (D) $V_{R1} = 8,5V$ e $V_{R2} = 6,5V$
 - (E) $V_{R1} = 15V$ e $V_{R2} = 15V$
- 16) A impedância equivalente resultante da associação em paralelo das impedâncias $(10+j50)\ \Omega$ e $(40-j50)\ \Omega$ tem natureza:
- (A) puramente capacitiva.
 - (B) puramente indutiva.
 - (C) puramente resistiva.
 - (D) resistiva e capacitiva.
 - (E) resistiva e indutiva.

17) Os aparelhos de medidas elétricas são instrumentos de medição que fornecem uma avaliação da grandeza elétrica, baseando-se em efeitos físicos causados por essa grandeza. Sendo assim, em relação aos instrumentos elétricos de medidas comumente utilizados em laboratórios, é correto afirmar que o

- (A) amperímetro deve ser conectado em série com um elemento de circuito do qual se deseja medir a corrente elétrica.
- (B) voltímetro deve ser conectado em série com um elemento de circuito do qual se deseja obter a tensão elétrica.
- (C) ohmímetro é usado para medir a capacitância de capacitores eletrolíticos em paralelo.
- (D) multímetro é usado somente para medir a resistividade do solo em projetos de aterramentos industriais.
- (E) wattímetro utiliza bobinas móveis para indicar corrente no circuito, enquanto as bobinas fixas indicam tensão.

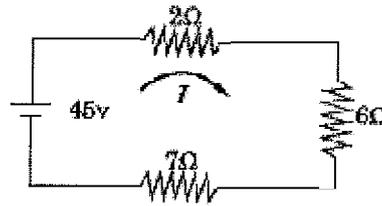
18) Analise o circuito abaixo.



Assinale a opção abaixo que apresenta a indutância equivalente ao circuito acima.

- (A) 0,1H
- (B) 0,2H
- (C) 0,5H
- (D) 1,2H
- (E) 1,4H

19) Analise a figura abaixo.



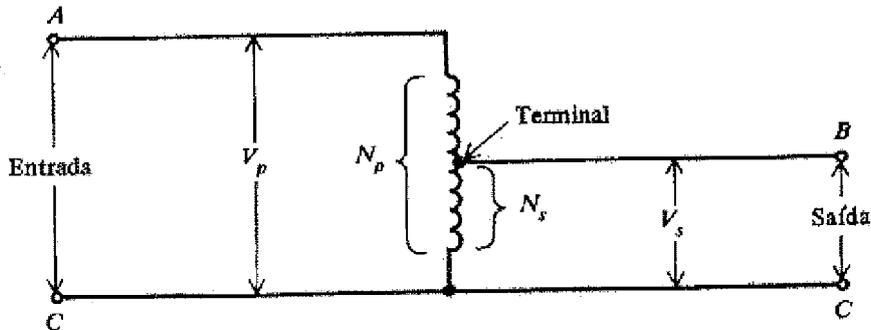
Considerando os valores dos componentes apresentados, qual é o valor da corrente elétrica "I" no circuito acima?

- (A) 1A
 - (B) 2A
 - (C) 3A
 - (D) 4A
 - (E) 5A
- 20) Em relação às instalações elétricas, como se denomina o equipamento utilizado para abrigar equipamentos de seccionamento, proteção, comando, sinalização, instrumentos de medida ou outros destinados ao controle e supervisão da instalação?
- (A) Transformador espaçador.
 - (B) Caixa de transformador senoidal.
 - (C) Motor de indução tipo gaiola.
 - (D) Painel para instalação elétrica.
 - (E) Caixa de distribuição inversora.
- 21) Assinale a opção que apresenta um dispositivo de proteção de circuitos elétricos capaz de interromper grandes potências de curto-circuito durante ocorrência de um defeito, cuja interrupção está diretamente ligada a sua tensão nominal.
- (A) Relé de ação indireta.
 - (B) Disjuntor de potência.
 - (C) Alternador analógico.
 - (D) Chave seccionadora.
 - (E) Chave faca.
- 22) A aplicação de motores de corrente contínua é mais difundida
- (A) na tração elétrica (bondes, trens, ônibus etc.).
 - (B) no melhoramento do fator de potência de uma instalação.
 - (C) na aplicação de aparelhos eletrodomésticos.
 - (D) na instalação de dutos condutores.
 - (E) na fabricação de bombas, compressores etc.

23) Sabendo que um sistema trifásico CBA com 3 condutores, 120 V, alimenta uma carga em triângulo constituída pelas indutâncias, em Ohms: $Z_{AB} = 20\angle 90^\circ$, $Z_{BC} = 12\angle 30^\circ$ e $Z_{CA} = 10\angle 0^\circ$, qual é a corrente, em Ampères, em cada um desses indutores, respectivamente?

- (A) $I_{AB} = 2\angle 120^\circ$, $I_{BC} = 12\angle 120^\circ$ e $I_{CA} = 9,6\angle 80^\circ$
- (B) $I_{AB} = 6\angle 150^\circ$, $I_{BC} = 10\angle -30^\circ$ e $I_{CA} = 12\angle 120^\circ$
- (C) $I_{AB} = 8\angle 90^\circ$, $I_{BC} = 1\angle 90^\circ$ e $I_{CA} = 10\angle -30^\circ$
- (D) $I_{AB} = 9,6\angle 150^\circ$, $I_{BC} = 8\angle -30^\circ$ e $I_{CA} = 9,6\angle 120^\circ$
- (E) $I_{AB} = 60\angle 270^\circ$, $I_{BC} = 10\angle 30^\circ$ e $I_{CA} = 12\angle -60^\circ$

24) Analise a figura abaixo.



Sabendo que, no autotransformador representado na figura acima, $N_p = 120$ espiras, $N_s = 40$ espiras e $V_s = 10V$, qual é o valor de V_p ?

- (A) 10V
- (B) 12V
- (C) 20V
- (D) 30V
- (E) 120V

25) Analise as afirmativas abaixo em relação ao amperímetro.

- I - Sua escala pode ser calibrada em ampères, miliampères ou microampères.
- II - Para medir a corrente em um circuito, o amperímetro é ligado em paralelo com o mesmo.
- III- A adição do amperímetro causa um acréscimo na resistência do circuito de valor igual à sua resistência interna.
- IV - Sua exatidão é proporcional à relação entre a corrente no circuito quando o amperímetro está conectado nele, e a corrente quando esse amperímetro não está conectado.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

26) Analise os diagramas a seguir.

Diagrama de força

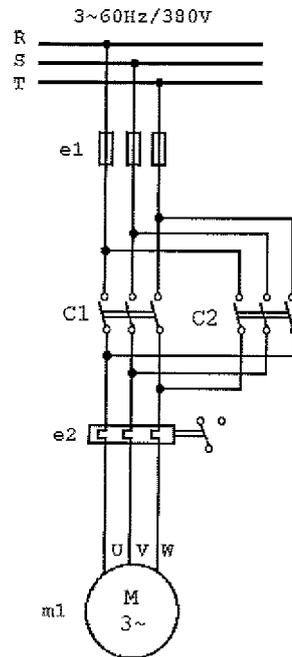
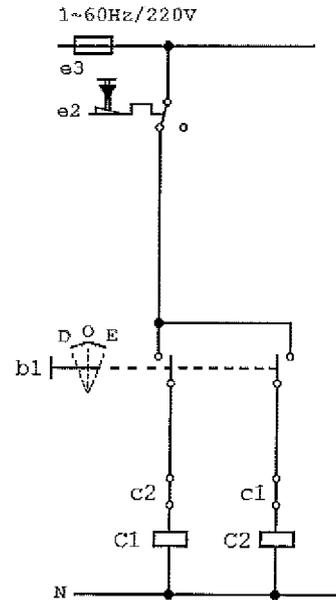


Diagrama de comando



Acionamento por chave

A partir dos diagramas apresentados acima, analise as seguintes afirmativas sobre o funcionamento do circuito de acionamento de um motor de indução trifásico.

- I - Acionando-se a chave b1 para a posição "D", a bobina do contactor C1 é ligada à rede, abre-se o contato auxiliar de c1 e fecham-se os seus contatos principais, partindo o motor.
- II - O circuito de comando é projetado de modo a impedir, em condições normais de funcionamento, a energização simultânea das bobinas dos contactores C1 e C2.
- III - A inversão do sentido de rotação do motor é obtida pela inversão de duas fases em seu circuito de comando.
- IV - Este método de partida é permitido para motores até 5cv (3,7kW). A partir dessa potência, devem ser usados dispositivos que limitem a corrente de partida dos motores.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- (D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

27) Sabendo que um transformador de 5000VA possui perda no cobre igual a 100W, perda no núcleo igual a 70W e fator de potência da carga igual a 85%, qual é a eficiência desse transformador?

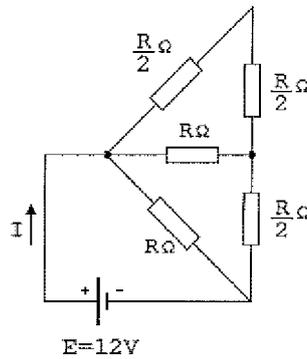
- (A) 70,0%
- (B) 82,4%
- (C) 85,0%
- (D) 96,2%
- (E) 99,0%

28) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Ao longo de um corredor, pode-se acionar o mesmo ponto de luz por meio de três interruptores distintos. O projeto do acionamento desse ponto de luz prevê a combinação de um interruptor _____ e dois interruptores _____.

- (A) simples / paralelos
- (B) paralelo / simples
- (C) paralelo / paralelos
- (D) intermediário / paralelos
- (E) intermediário / simples

29) Analise o circuito a seguir.

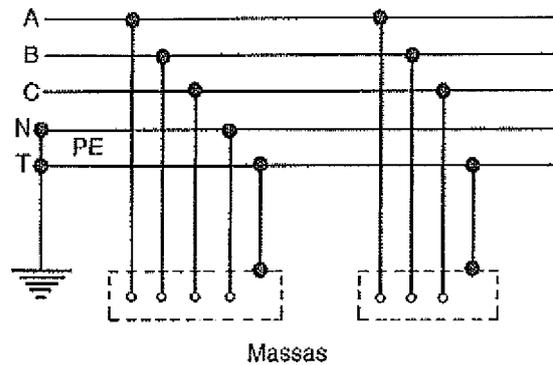


O circuito série paralelo representado acima é alimentado por uma fonte de tensão ideal. Logo, para $R > 0$, a resistência equivalente do circuito, a corrente I e a potência total dissipada valem, respectivamente:

- (A) $(R/2)\Omega$, $(12/R)A$ e $(576/R)W$
 - (B) $(R/2)\Omega$, $(24/R)A$ e $(288/R)W$
 - (C) $(R/4)\Omega$, $(12/R)A$ e $(144/R)W$
 - (D) $(2R)\Omega$, $(24/R)A$ e $(288/R)W$
 - (E) $(R)\Omega$, $(24/R)A$ e $(144/R)W$
- 30) Como se denomina a ligação de estruturas ou instalações com a terra que tem o objetivo de estabelecer uma referência para a rede elétrica e permitir o fluxo para a terra de correntes elétricas de naturezas diversas, tais como: correntes de raios e descargas eletrostáticas?
- (A) Segurança humana.
 - (B) Ponte de Wheatstone.
 - (C) Aterramento.
 - (D) Para-raios.
 - (E) Eletroduto.
- 31) Qual é a tensão encontrada entre os terminais de um capacitor com carga igual a $50\mu C$ e energia armazenada de $600\mu J$?
- (A) 6V
 - (B) 8V
 - (C) 12V
 - (D) 16V
 - (E) 24V

- 32) Qual é o índice de proteção do invólucro metálico mais adequado para um motor de indução, que deverá ser instalado numa área industrial sujeita a pingos de água na vertical e protegido contra penetração de corpos estranhos com dimensões acima de 1mm?
- (A) IP14
 - (B) IP24
 - (C) IP30
 - (D) IP32
 - (E) IP41
- 33) Em qualquer instalação elétrica, raramente, utilizam-se todos os pontos de luz ou tomadas de corrente ao mesmo tempo. No projeto de uma instalação elétrica, como se denomina o fator em que deve ser multiplicada a potência instalada para se estimar a potência que realmente será utilizada?
- (A) Fator de demanda.
 - (B) Fator de potência.
 - (C) Fator de diversidade.
 - (D) Fator de dimensionamento.
 - (E) Fator de corrente.

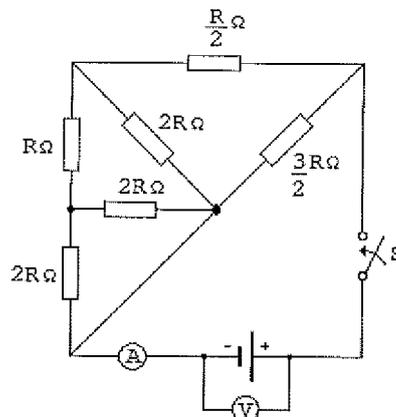
34) Analise a figura abaixo.



As redes de distribuição são classificadas segundo diversos esquemas de aterramento que diferem entre si em função da situação da alimentação e das massas em relação à terra. Os diferentes sistemas são classificados de acordo com um código de letras. Assinale a opção que apresenta o código da ligação representada na figura acima.

- (A) T-T
 - (B) TN-S
 - (C) TN-C
 - (D) IT
 - (E) ABC
- 35) Os dados de projeto de uma bomba de incêndio requerem um motor de indução, trifásico, de 440V e 60Hz, que estabeleça em seu eixo motriz uma rotação de aproximadamente 1800rpm, quando testado em vazio, e de no mínimo 1710rpm, quando testado em plena carga. Portanto, o número de polos e o escorregamento (S) máximo admissível deste motor são:
- (A) 2 polos e $S=5\%$
 - (B) 4 polos e $S=5\%$
 - (C) 6 polos e $S=5\%$
 - (D) 2 polos e $S=10\%$
 - (E) 4 polos e $S=95\%$

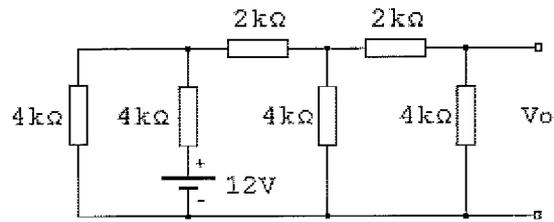
- 36) Assinale a opção que apresenta os três grupos distintos a que, basicamente, pertencem as lâmpadas elétricas.
- (A) Incandescentes, fluorescentes e eletrônicas.
 (B) De estado sólido (LED), de vapor de mercúrio e fluorescentes.
 (C) Eletrônicas, de descarga e frias.
 (D) De vapor de mercúrio, fluorescentes e frias.
 (E) Incandescentes, de descarga e de estado sólido (LED).
- 37) Uma fonte de tensão contínua tem corrente de curto-circuito igual a 10A e pode fornecer, na máxima transferência de potência, 250W a uma carga. Qual é o rendimento da fonte quando ela alimentar uma carga resistiva de 40Ω ?
- (A) 20%
 (B) 25%
 (C) 50%
 (D) 75%
 (E) 80%
- 38) Analise o circuito abaixo.



Na figura acima, o voltímetro indica 12V quando a chave "S" está aberta. Quando essa chave está fechada, o amperímetro indica 4A e o voltímetro passa a indicar 10V. Sendo assim, qual é valor da resistência interna da fonte?

- (A) $125\text{m}\Omega$
 (B) $250\text{m}\Omega$
 (C) $500\text{m}\Omega$
 (D) 1Ω
 (E) 3Ω

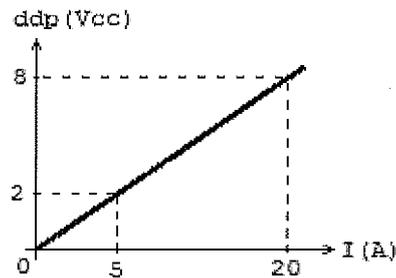
39) Analise o circuito a seguir.



Utilizando as estruturas de Thèvenin e Norton, qual é o valor da tensão V_o do circuito acima?

- (A) 0,50V
 - (B) 1,50V
 - (C) 2,25V
 - (D) 3,50V
 - (E) 3,00V
- 40) Em relação às medidas elétricas, sabe-se que os medidores de potência também são conhecidos como wattímetros. Para que um wattímetro analógico possa medir a potência em um circuito elétrico, será necessário sempre o uso de duas bobinas que são denominadas bobinas de
- (A) potência e de amortecimento.
 - (B) potência e de tensão.
 - (C) tensão e de amortecimento.
 - (D) corrente e de potência.
 - (E) tensão e de corrente.
- 41) As cargas mais importantes de uma instalação elétrica de uma padaria são três máquinas de 10kVA com fator de potência igual a 0,8 indutivo cada e um forno elétrico de 16kW. Em relação a essa instalação, assinale a opção correta.
- (A) A potência reativa é igual a 30kW e a potência ativa é igual a 16kVAR.
 - (B) A potência ativa é igual a 30kW e a potência aparente é igual a 18kVAR.
 - (C) A potência ativa é igual a 40kW e a potência reativa é igual a 18kVAR indutivos.
 - (D) A potência aparente é igual a 10kVA e a potência reativa é igual a 16kVAR.
 - (E) Adicionando, no ponto da instalação, uma carga com uma potência de 18 kVAR indutivos, o fator de potência passará a ser unitário.

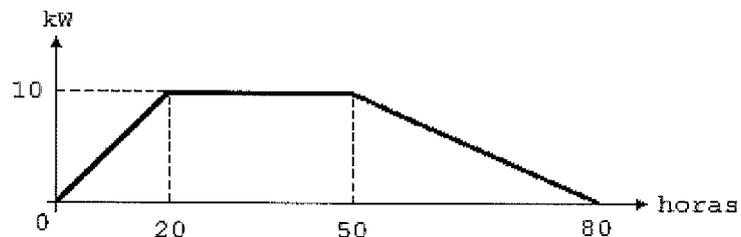
42) Analise o gráfico a seguir.



Um aluno representou graficamente a relação entre a diferença de potencial elétrico (ddp) e a corrente elétrica (I) em um componente elétrico bipolar encontrado sobre a sua bancada de testes. Em relação ao gráfico acima, assinale a opção que apresenta, respectivamente, esse componente e a sua impedância em Ohms.

- (A) Indutor com impedância igual a $40\text{m}\Omega$
- (B) Resistor com resistência igual a $250\text{m}\Omega$
- (C) Capacitor com impedância igual a $0,40\Omega$
- (D) Resistor com resistência igual a $400\text{m}\Omega$
- (E) Indutor com impedância igual a $2,50\Omega$

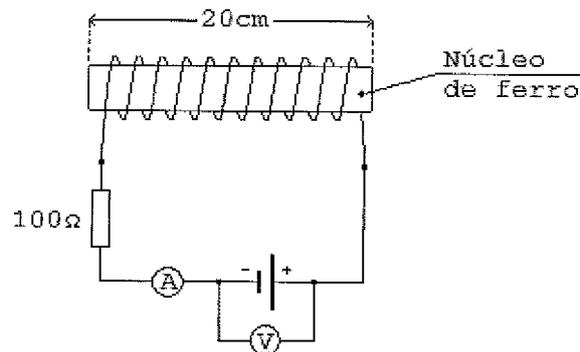
43) Analise o gráfico abaixo.



O gráfico acima representa a variação da potência exigida por um forno elétrico, com controle de temperatura, em uma etapa de um processo industrial. Qual é a energia total consumida pelo forno durante as 80 horas representadas no gráfico?

- (A) 200kWh
- (B) 550kWh
- (C) 800kWh
- (D) 1100kWh
- (E) 1500kWh

- 44) Assinale a opção que apresenta as radiações eletromagnéticas em ordem crescente de frequência.
- (A) Raios X, luz visível e ondas de rádio.
 (B) Infravermelho, raios gama e radar.
 (C) Ondas de rádio, raios cósmicos e ultravioleta.
 (D) Raios gama, raios X e radar.
 (E) Infravermelho, luz visível e ultravioleta.
- 45) Duas cargas monofásicas, que operam com tensão de 110V, consomem uma corrente de 10A cada e apresentam fator de potência igual a 0,6 indutivo. Funcionando 6 horas por dia, durante 5 dias, o consumo total de energia será igual a:
- (A) 3,96kWh.
 (B) 19,8kWh.
 (C) 19,8kW/h.
 (D) 39,6kW/h.
 (E) 39,6kWh.
- 46) Considere a figura a seguir.



O núcleo de ferro do eletroímã representado acima possui 20cm de comprimento e a bobina tem 5000 espiras. A corrente que a atravessa gera um campo magnético de intensidade igual a 2000Ae/m . Desprezando-se as resistências internas da fonte e do fio da bobina, quais são os valores indicados no voltímetro e no amperímetro, respectivamente?

- (A) 8mV e 2mA
 (B) 4V e 4mA
 (C) 5V e 8mA
 (D) 8V e 80mA
 (E) 12V e 60mA

- 47) Um transformador suposto ideal com 110V de tensão no secundário alimenta uma instalação elétrica puramente resistiva cuja resistência equivalente é $2,2\Omega$. Sabendo que a corrente no primário é 1A, calcule o valor da razão entre o número de espiras do primário e do secundário, e assinale a opção correta.
- (A) 25
 - (B) 50
 - (C) 60
 - (D) 70
 - (E) 90
- 48) Sabendo que um voltímetro é construído utilizando um galvanômetro com fundo de escala igual a 1mA, qual é a resistência de entrada para as escalas de 10V, 200V e 500V, respectivamente?
- (A) 100Ω , 2000Ω e 500000Ω
 - (B) 100Ω , 20000Ω e 5000Ω
 - (C) 1000Ω , 20000Ω e 50000Ω
 - (D) 10000Ω , 2000Ω e 500000Ω
 - (E) 10000Ω , 200000Ω e 500000Ω
- 49) Observe a figura abaixo.



Assinale a opção que apresenta o componente representado pela figura acima, de acordo com a NBR-5444 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais.

- (A) Fusível.
- (B) Disjuntor a óleo.
- (C) Interruptor de uma seção.
- (D) Ponto de luz fluorescente no teto.
- (E) Tomada de luz no piso.

50) Sabendo que uma instalação elétrica trifásica, equilibrada, 220V - 60Hz, potência nominal de 15kVA, opera com um fator de potência igual a 0,5, qual é a defasagem entre a tensão e a corrente na linha?

- (A) zero
- (B) 15°
- (C) 30°
- (D) 45°
- (E) 60°