



PROCESSO SELETIVO PÚBLICO

011. PROVA OBJETIVA

TÉCNICO DE MEDIÇÕES – REDE ELÉTRICA

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorrida a metade do tempo de duração da prova.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo levar apenas o rascunho de gabarito, localizado em sua carteira, para futura conferência.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto a seguir para responder às questões de números 01 a 07.

**Cético do clima se ‘converte’ ao aquecimento global*

O debate sobre as mudanças climáticas, com o perdão do trocadilho, esquentou. Richard Muller, climatologista e físico da Universidade da Califórnia, em Berkeley (EUA), afirma em novo estudo que há fortes evidências de que os seres humanos estão causando o aquecimento do planeta. Embora ainda considere infundado o alarmismo climático, o cientista se diz agora um “cético convertido”.

O posicionamento de Muller foi anunciado na semana passada em artigo no jornal *New York Times* e mostra que ainda há espaço para uma espécie de “troca de lados” no debate sobre as questões climáticas. Afinal, este é um campo de pesquisa relativamente jovem, que ganhou força apenas nos últimos 40 anos.

Muller era um dos mais proeminentes “céticos do clima”, como são chamados os cientistas que não se convenceram de que a atividade humana esteja provocando o aumento da temperatura do planeta.

O que levou Muller a mudar de ideia foi uma pesquisa que ele próprio decidiu empreender, auxiliado por outros especialistas, utilizando uma nova metodologia. Em 2011, o grupo publicou os resultados e concluiu que, sim, o mundo está esquentando, e a melhor explicação para esse aquecimento é a emissão de gases que aceleram o efeito estufa, consequência da atividade humana.

Muller pode ter deixado o clube dos “céticos do clima”, mas ainda guarda boa distância do ativismo messiânico.

E continua defendendo o ceticismo como postura científica: “É dever de um cientista ser cético. Ainda penso que muito, se não a maior parte, do que é atribuído à mudança climática é especulativo, exagerado ou simplesmente errado. Analisei algumas das afirmativas mais alarmistas e meu ceticismo sobre elas não mudou.”

* Cético = desconfiado, descrente; que duvida.

(Disponível em: <http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/ex-cetico-do-clima-afirma-que-aquecimento-global-e-causado-pelo-homem>. Acesso em: 04. 08. 2012. Adaptado)

01. De acordo com o texto, Richard Muller

- (A) afirmou em seu novo estudo que os seres humanos não podem ser considerados responsáveis pelo aquecimento do planeta.
- (B) é o jornalista do *New York Times* responsável pela publicação do artigo sobre aquecimento global.
- (C) sempre discordou dos cientistas que não acreditam que a atividade humana esteja provocando o aumento da temperatura do planeta.
- (D) embora tenha utilizado uma nova metodologia, empreendeu sozinho a pesquisa que o fez mudar de ideia.
- (E) apesar de ter deixado o clube dos “céticos do clima”, continua defendendo o ceticismo como postura científica.

02. De acordo com as informações do texto, a principal conclusão que o cientista tirou da pesquisa que empreendeu foi a de que

- (A) há evidências de que o mundo está esquentando em um ritmo preocupante, de modo que há razões de sobra para o alarmismo em torno desse debate.
- (B) não há espaço para “troca de lados” no debate sobre as questões climáticas, pois ficou claro que a atividade humana não está provocando o aumento da temperatura do planeta.
- (C) o mundo está esquentando, e que a emissão de gases que aceleram o efeito estufa, resultado da atividade humana, é a melhor explicação para esse aquecimento.
- (D) o resultado da pesquisa evidencia que o mundo não está esquentando, por isso há razões de sobra para continuar sendo um “cético do clima”.
- (E) não há evidências claras o suficiente para que se possa afirmar se o mundo está esquentando ou não, pois esse ainda é um campo de pesquisa muito jovem.

03. Em – O posicionamento de Muller foi anunciado na semana passada em artigo no jornal *New York Times*... – a expressão **na semana passada** e a palavra **em** indicam, respectivamente, ideia de

- (A) modo; tempo.
- (B) tempo; lugar.
- (C) afirmação; meio.
- (D) modo; finalidade.
- (E) tempo; causa.

04. Em – Muller pode ter deixado o clube dos “céticos do clima”, **mas** ainda guarda boa distância do ativismo messiânico. – a expressão em destaque pode ser corretamente substituída, sem que seja alterado o sentido da frase, por

- (A) pois.
- (B) logo.
- (C) porém.
- (D) portanto.
- (E) porque.

05. Em – O debate sobre as mudanças climáticas, com o perdão do trocadilho, **esquentou**. –, alterando-se o tempo do verbo em destaque para o futuro, tem-se:

- (A) esquentasse.
- (B) esquentará.
- (C) esquentava.
- (D) esquentar.
- (E) esquentar.

06. Na frase – **Embora** ainda considere infundado o alarmismo climático, o cientista se diz agora um “cético convertido”. – o termo em destaque expressa a ideia de

- (A) concessão.
- (B) causa.
- (C) finalidade.
- (D) tempo.
- (E) comparação.

07. Assinale a alternativa que apresenta palavra ou expressão empregada no sentido figurado.

- (A) Em 2011, o grupo publicou os resultados e concluiu que, sim, o mundo está esquentando,...
- (B) Muller afirma que há evidências de que os seres humanos estão causando o aquecimento do planeta.
- (C) ... os cientistas que não se convenceram de que a atividade humana esteja provocando o aumento da temperatura do planeta.
- (D) O debate sobre as mudanças climáticas, com o perdão do trocadilho, esquentou.
- (E) E continua defendendo o ceticismo como postura científica: “É dever de um cientista ser cético”.

08. Considere o texto a seguir.

Até muito recentemente, ainda _____ muitos pontos de vista sobre o tema do aquecimento global. Mesmo nos dias atuais, ainda _____ pesquisadores que não chegaram à conclusão _____ a emissão de gases é a principal responsável pela elevação das temperaturas e nem têm certeza de que o homem seja o maior responsável por essa emissão.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- (A) havia ... existe ... que
- (B) havia ... existem ... de que
- (C) haviam ... existem ... que
- (D) haviam ... existe ... de que
- (E) havia ... existe ... de que

09. Considere o trecho.

O editor do jornal solicitou **aos pesquisadores** que trouxessem **para ele** os resultados da pesquisa sobre efeito estufa.

Assinale a alternativa em que os termos em destaque estão corretamente substituídos pelos pronomes, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

- (A) solicitou-os ... lhe trouxessem
- (B) solicitou-os ... o trouxessem
- (C) solicitou-nos ... lhe trouxessem
- (D) solicitou-lhes ... o trouxessem
- (E) solicitou-lhes ... lhe trouxessem

10. Assinale a alternativa correta quanto à concordância nominal e verbal, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

- (A) O grupo de cientistas levou um longo tempo para concluir o estudo cujo resultado foi anunciado na semana passada.
- (B) Muitos outros cientistas ainda não se convenceu de que há relação entre as ações do homem e o aumento da temperatura do planeta.
- (C) O resultado completo da pesquisa só será divulgada depois que os pesquisadores encontrarem resposta para mais algumas perguntas.
- (D) Com o resultado do estudo, Muller e os demais responsáveis pela pesquisa mudou de opinião sobre as causas do aquecimento do planeta.
- (E) Concluído a pesquisa, o seu resultado foi publicado no jornal *New York Times*, juntamente com uma entrevista de Muller.

11. O jornal *Folha de S. Paulo* publicou, em 15 de agosto de 2012, o seguinte artigo:

INFRAESTRUTURA

Governo anuncia hoje pacote de concessões para melhoria do transporte no país



FERROVIAS
8.000 km
deverão ser
construídos ou
modernizados
R\$ 50
bilhões



RODOVIAS
5.700 km
terão que ser
duplicados
R\$ 40
bilhões

De acordo com essas informações, a diferença entre o valor estimado por km, em uma rodovia e em uma ferrovia, é, aproximadamente, de

- (A) 7 bilhões.
(B) 7 milhões.
(C) 750 mil.
(D) 75 mil.
(E) 7,5 mil.
12. Em uma concessionária de veículos, a razão entre o número de carros vermelhos e o número de carros prateados vendidos durante uma semana foi de $\frac{3}{11}$. Sabendo-se que nessa

semana o número de carros vendidos (somente vermelhos e prateados) foi 168, pode-se concluir que, nessa venda, o número de carros prateados superaram o número de carros vermelhos em

- (A) 96.
(B) 112.
(C) 123.
(D) 132.
(E) 138.
13. Uma pessoa comprou um pacote de bombons, e come todo dia 5 deles. Se essa pessoa comesse 2 bombons a menos por dia, com esse mesmo pacote, teria bombons para comer por mais 8 dias.

O número de bombons desse pacote é

- (A) 70.
(B) 65.
(C) 60.
(D) 55.
(E) 50.

14. A tabela mostra o número de acidentes com motos, em determinada cidade, no decorrer de 5 dias.

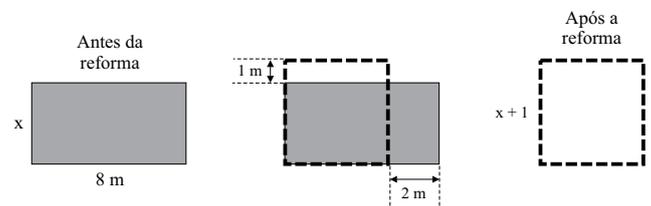
	N.º DE ACIDENTES COM MOTOS
2.ª feira	6
3.ª feira	3
4.ª feira	4
5.ª feira	2
6.ª feira	?

Na média, o número de acidentes por dia foi 4,4. Se tivesse ocorrido mais um acidente na 6.ª feira, a média diária desses 5 dias teria sido de

- (A) 4,5.
(B) 4,6.
(C) 4,7.
(D) 4,8.
(E) 4,9.
15. Júlia comprou vários litros de leite para dividir igualmente entre as crianças de uma creche. Se ela colocar 400 mL em cada copo, ficarão faltando 200 mL no último copo, e se ela colocar 380 mL em cada copo restarão 260 mL de leite.

O número de litros de leite comprados por Júlia foi

- (A) 6.
(B) 7.
(C) 8.
(D) 9.
(E) 10.
16. Uma sala retangular, com 8 m de comprimento, será reformada e passará a ter 2 m a menos no comprimento e 1 m a mais na largura, mantendo-se, porém, a mesma área, conforme mostram as figuras.



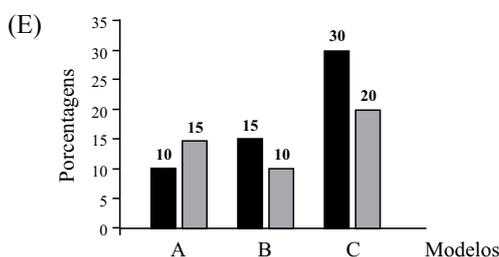
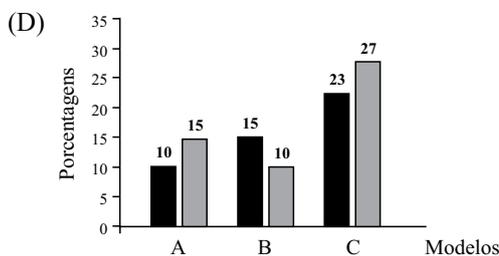
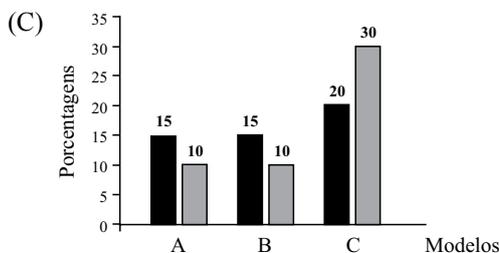
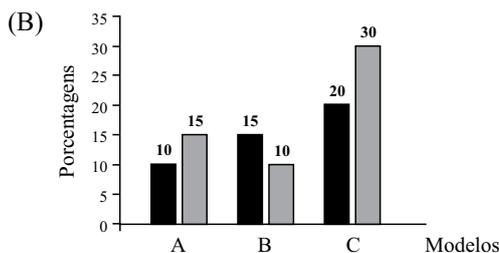
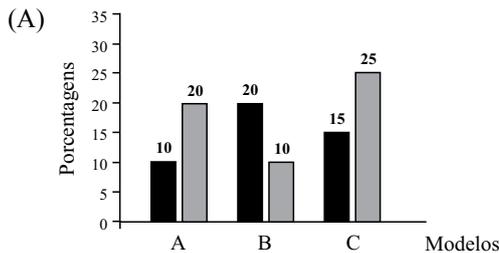
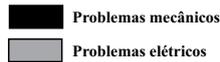
O perímetro da sala após a reforma, em relação ao perímetro antes da reforma, ficou

- (A) o mesmo.
(B) 3 m menor.
(C) 3 m maior.
(D) 2 m maior.
(E) 2 m menor.

17. Uma oficina especializada em carros de uma determinada marca registrou, durante uma semana, os problemas apresentados por três modelos, A, B e C, conforme mostra a tabela.

MODELOS	PROBLEMAS MECÂNICOS	PROBLEMAS ELÉTRICOS
A	4	6
B	6	4
C	8	12

Considerando-se o total de carros apresentados na tabela e, sabendo que nenhum carro apresentou os dois tipos de defeitos, o gráfico que representa corretamente os dados dessa tabela, em porcentagem, é:

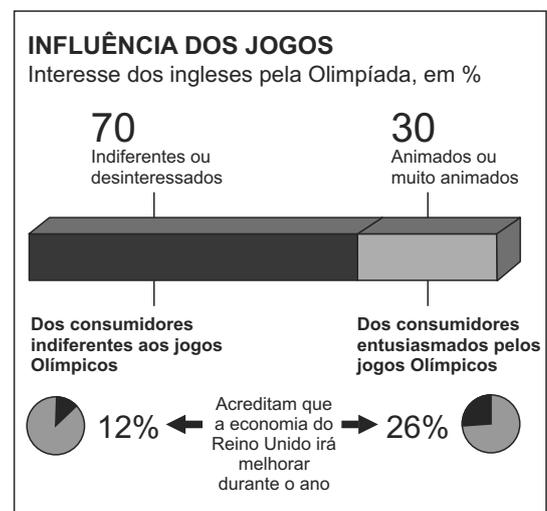


18. Uma pessoa está fazendo uma pilha com papéis coloridos, nas cores: rosa (R), verde (V), branca (B), azul (AZ) e amarela (AM) e, para isso, ela separa 50 folhas de cada cor e as intercala, colocando-as na seguinte ordem: R, B, AM, AZ, V,...., isto é, 50 folhas rosa, seguidas de 50 folhas brancas e assim, sucessivamente.

Se for mantida sempre essa mesma sequência de cores, a 725.^a folha será da cor

- (A) verde.
 (B) azul.
 (C) amarela.
 (D) branca.
 (E) rosa.

19. O jornal *Folha de S. Paulo*, de 5 de julho de 2012 (Adaptado), publicou o seguinte artigo sobre o interesse dos ingleses pela Olimpíada:



De acordo com essas informações, em 500 pessoas pesquisadas, o número de pessoas que acreditam que a economia do Reino Unido irá melhorar durante o ano corresponde a uma porcentagem de, aproximadamente,

- (A) 38%.
 (B) 35%.
 (C) 28%.
 (D) 23%.
 (E) 16%.

20. Uma pessoa está empacotando livros destinados a doações e percebeu que poderia fazer pacotes com 4, 5 ou 6 livros cada um e que sempre sobriam 2 livros. Sabendo que todos os pacotes deverão conter o mesmo número de livros, pode-se concluir que o menor número de livros que essa pessoa irá doar será

- (A) 74.
 (B) 70.
 (C) 68.
 (D) 62.
 (E) 58.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Com relação às responsabilidades no que se refere ao cumprimento da NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 08/12/ 2004, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. É de responsabilidade dos contratantes manter os trabalhadores informados sobre os riscos a que estão expostos.
- II. Cabe à empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.
- III. Cabe ao trabalhador zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

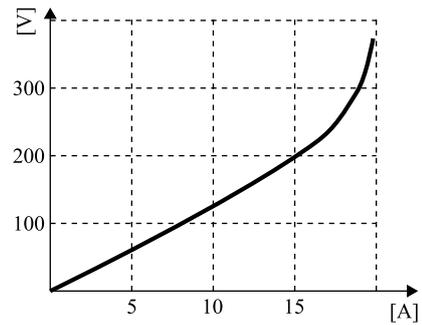
Está correto o contido em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I, II e III.
- (D) III, apenas.
- (E) II, apenas.

22. Assinale a alternativa que descreve corretamente os conceitos preconizados pela NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados, de 27/12/2006.

- (A) A responsabilidade quanto à identificação dos espaços confinados no estabelecimento cabe aos trabalhadores.
- (B) É de responsabilidade do empregador indicar formalmente o responsável técnico pelo cumprimento da NR-33.
- (C) Cabe ao trabalhador garantir a capacitação continuada do empregador sobre os riscos, as medidas de controle, de emergência e salvamento em espaços confinados.
- (D) A utilização adequada dos meios e equipamentos fornecidos ao responsável técnico cabe aos trabalhadores da empresa.
- (E) Cabe aos trabalhadores acompanhar a implementação das medidas de segurança e saúde do empregador, provido os meios e condições para que ele possa atuar em conformidade com a NR-33.

23. Um resistor elétrico foi submetido ao ensaio para obtenção de sua resistência, em corrente contínua. Os resultados estão apresentados no gráfico ilustrado na figura.



Assinale a alternativa que apresenta a resistência elétrica desse resistor, considerando apenas sua região linear de operação.

- (A) 133 [mΩ]
- (B) 1,33 [Ω]
- (C) 1,90 [Ω]
- (D) 13,3 [Ω]
- (E) 19,0 [Ω]

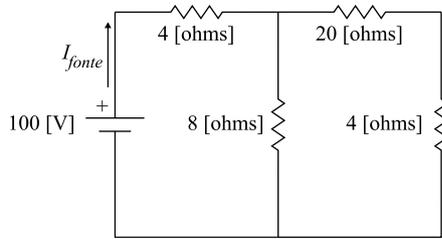
24. Nas instalações elétricas de baixa tensão, um dos critérios técnicos para dimensionamento dos condutores é o critério da máxima queda de tensão admissível. Nesse contexto, considere que se deseja alimentar uma carga monofásica industrial, que consome 50 [A] de corrente quando alimentada com tensão nominal de 400 [V], por meio dos condutores apresentados na tabela.

Condutor	Resistência total do circuito [Ω]
I	0,1
II	0,2
III	0,3

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o(s) condutor(es) que pode(m) ser empregado(s) nessa situação, considerando que a máxima queda de tensão admissível é 3 [%].

- (A) Apenas o condutor III.
- (B) Apenas os condutores I e II.
- (C) Os condutores I, II e III.
- (D) Apenas o condutor I.
- (E) Apenas o condutor II.

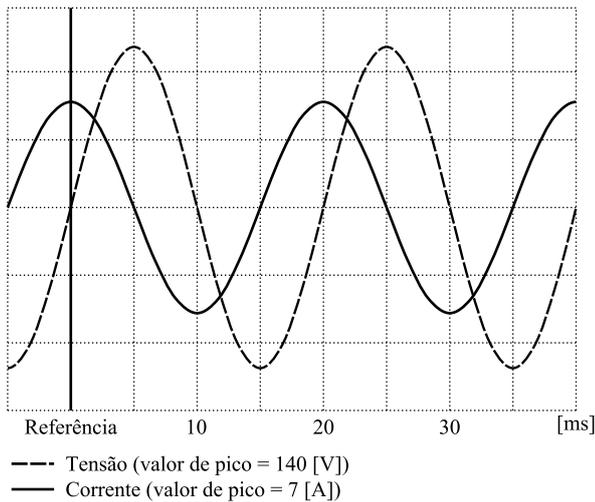
Observe o que segue:



25. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a corrente fornecida pela fonte.

- (A) 10 [A]
- (B) 5 [A]
- (C) 500 [mA]
- (D) 100 [mA]
- (E) 50 [mA]

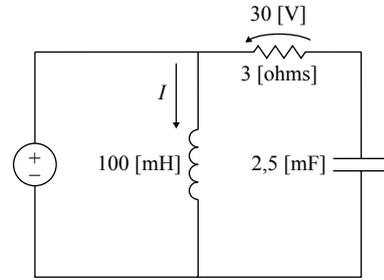
26. A figura ilustra dois sinais observados por meio de um osciloscópio.



Considerando a referência mostrada nessa figura, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, os valores eficazes dos sinais de corrente e tensão, a defasagem entre ambos os sinais e sua frequência. Para tanto, considere que $\sqrt{2} = 1,4$.

- (A) 2,5 [A]; 50 [V]; 90°; $f = 50$ [Hz]
- (B) 5,0 [A]; 100 [V]; 90°; $f = 50$ [Hz]
- (C) 7,0 [A]; 140 [V]; 90°; $f = 50$ [Hz]
- (D) 5,0 [A]; 100 [V]; 0°; $f = 60$ [Hz]
- (E) 7,0 [A]; 140 [V]; 0°; $f = 60$ [Hz]

Observe atentamente a figura.



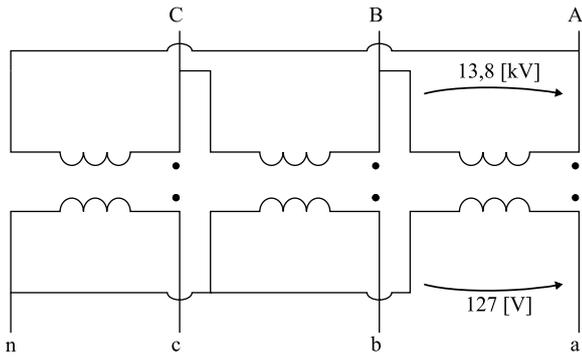
27. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a corrente que circula pelo indutor da figura, considerando que a frequência angular da rede é 100 [rad/s] e que a tensão sobre o resistor é 30 [V].

- (A) 9 [A]
- (B) 8 [A]
- (C) 7 [A]
- (D) 6 [A]
- (E) 5 [A]

28. Uma fonte trifásica, simétrica e de sequência direta ABC é conectada na configuração triângulo. Essa fonte alimenta uma carga trifásica e equilibrada, conectada na configuração estrela, por meio de uma linha de transmissão cuja impedância é $\bar{Z}_{linha} = 4$ [Ω]. Supondo que a tensão de fase, na fase A da carga, seja 100 [V] e que sua impedância seja $\bar{Z}_{carga} = 40$ [Ω], assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da tensão de linha na V_{AB} fonte. Para tanto, considere que $\sqrt{3} = 1,7$

- (A) 220 [V]
- (B) 187 [V]
- (C) 178 [V]
- (D) 127 [V]
- (E) 110 [V]

29. O transformador trifásico, ilustrado na figura, é constituído por três transformadores monofásicos que possuem a especificação apresentada na tabela.

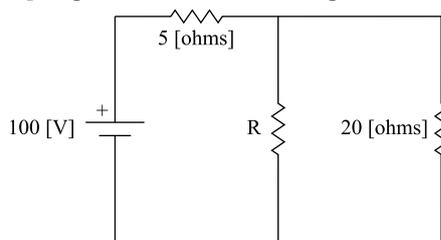


Dado	Valor
Tensão nominal no lado de alta tensão	13,8 [kV]
Tensão nominal no lado de baixa tensão	127 [V]
Potência aparente	39 [kVA]

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da potência aparente nominal do banco de transformadores e a tensão de linha no lado de baixa-tensão.

- (A) 117 [kVA] e 220 [V]
 (B) 117 [kVA] e 127 [V]
 (C) 39 [kVA] e 254 [V]
 (D) 39 [kVA] e 220 [V]
 (E) 39 [kVA] e 127 [V]

30. A fonte de tensão do circuito ilustrado na figura fornece 1000 [W] de potência aos elementos passivos.



Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da resistência R do circuito.

- (A) 0,67 [Ω]
 (B) 1,33 [Ω]
 (C) 3,33 [Ω]
 (D) 6,67 [Ω]
 (E) 8,33 [Ω]

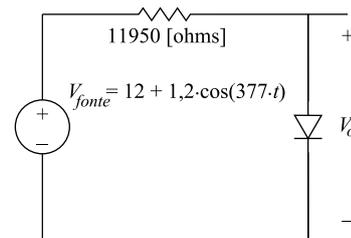
31. Uma carga monofásica, que possui características indutivas, foi submetida ao ensaio de operação em condições nominais. Os dados do ensaio estão apresentados na tabela.

Ensaio de operação		
Tensão de alimentação	Corrente de alimentação	Potência ativa
200 [V]	25 [A]	4000 [W]

Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, as potências ativa e reativa consumidas pela carga, bem como o seu fator de potência.

- (A) 3000 [W]; 4000 [VAR]; $fp = 0,6$
 (B) 4000 [W]; 3000 [VAR]; $fp = 0,8$
 (C) 3000 [W]; -4000 [VAR]; $fp = 0,6$
 (D) 4000 [W]; -3000 [VAR]; $fp = 0,8$
 (E) 4000 [W]; 4000 [VAR]; $fp = 0,8$

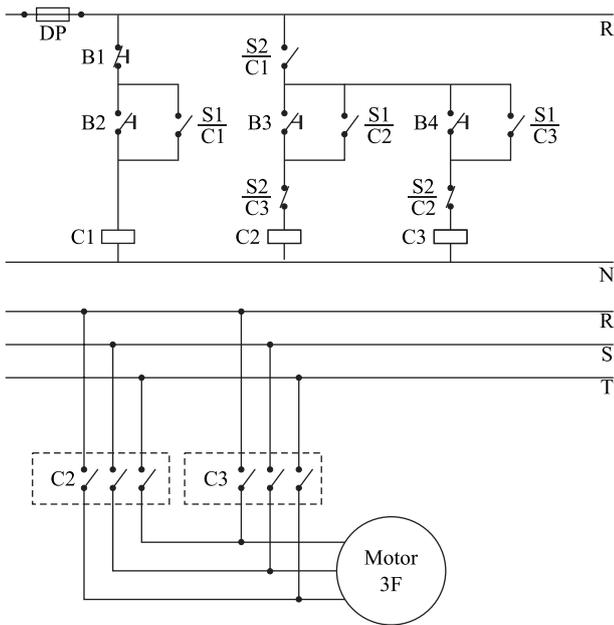
32. O diodo do circuito ilustrado na figura pode ser representado por um modelo matemático que consiste em um diodo ideal em série com uma fonte de tensão, cujo valor é 0,75 [V], e com uma resistência, cujo valor é 50 [Ω].



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor *pico a pico* da tensão nos terminais indicados na figura.

- (A) 10,00 [mV]
 (B) 5,00 [mV]
 (C) 2,50 [mV]
 (D) 1,25 [mV]
 (E) 1,20 [mV]

33. Os circuitos de comando e potência para a automação do acionamento de um motor trifásico estão ilustrados na figura.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o procedimento para a inversão do sentido de rotação do rotor, considerando que o contator C3 está previamente energizado.

- (A) Deve-se pressionar B2 para desligar todos os contatores. Em seguida, deve-se pressionar B3 para permitir a energização do contator C3. Para finalizar, deve-se pressionar o botão B1.
- (B) Deve-se pressionar B1 para desligar todos os contatores. Em seguida, deve-se pressionar B2 para permitir a energização do contator C3. Para finalizar, deve-se pressionar o botão B4.
- (C) Deve-se pressionar S2/C1 para desligar os contatores C2 e C3. Em seguida, deve-se pressionar B2 para permitir a energização do contator C1. Para finalizar, deve-se pressionar o botão B3.
- (D) Deve-se pressionar B1 para desligar todos os contatores. Em seguida, deve-se pressionar B2 para permitir a energização do contator C2. Para finalizar, deve-se pressionar o botão B3.
- (E) Deve-se pressionar S2/C1 para desligar os contatores C2 e C3. Em seguida, deve-se pressionar B2 para permitir a energização do contator C1. Para finalizar, deve-se pressionar o botão B4.

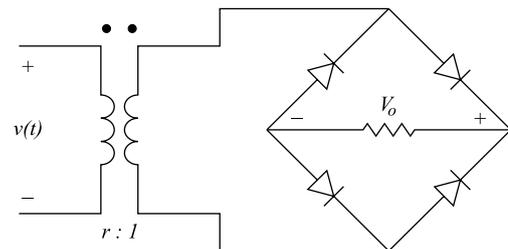
34. Acerca dos sistemas elétricos de potência são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Os sistemas elétricos de potência têm a função de fornecer energia elétrica para os consumidores, com qualidade, e no instante em que for solicitada.
- II. Dada a inviabilidade técnica e econômica do armazenamento de energia elétrica, os sistemas elétricos de potência são projetados para atender à máxima solicitação instantânea de potência.
- III. O termo “geração de energia elétrica” é inadequado, uma vez que não há geração de energia, mas sim transformação entre fontes de energia diferentes.

Está correto o contido em

- (A) I e II, apenas.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I, II e III.
- (D) III, apenas.
- (E) II, apenas.

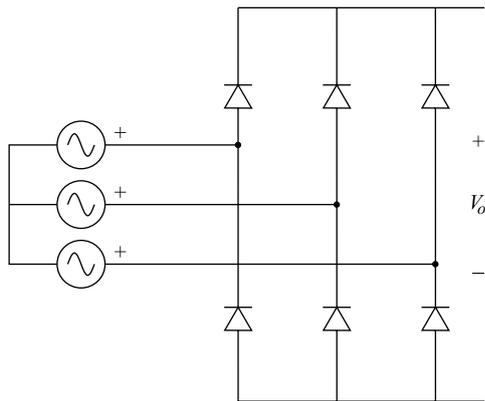
35. O circuito retificador ilustrado na figura possui tensão média de saída igual a 50 [V], quando o primário do transformador ideal é alimentado com tensão $v(t) = 257 \cdot \cos(377 \cdot t)$.



Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da relação de transformação desse transformador – r , considerando que os diodos podem ser representados matematicamente por um diodo ideal em série com uma fonte de tensão, cujo valor é 0,7 [V].

- (A) $\frac{10}{\pi}$
- (B) $\frac{10}{2\pi}$
- (C) $\frac{100}{\pi}$
- (D) $\frac{100}{2\pi}$
- (E) $\frac{1000}{\pi}$

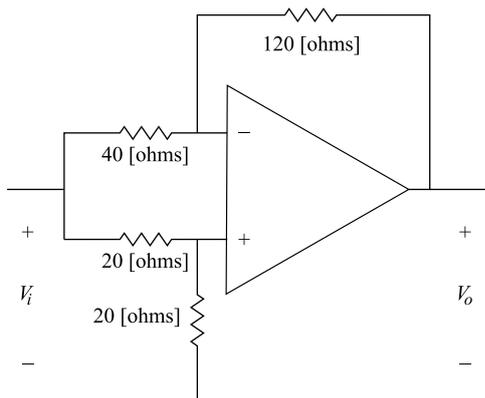
36. O circuito retificador trifásico não controlado, ilustrado na figura, é alimentado por uma fonte trifásica, simétrica e de sequência de fases direta, que possui tensão de fase igual a 127 [V].



Supondo que os diodos sejam ideais, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor médio da tensão de saída V_o .

- (A) $127 \frac{\sqrt{2}}{\pi}$
 (B) $220 \frac{\sqrt{6}}{\pi}$
 (C) $381 \frac{\sqrt{6}}{\pi}$
 (D) $440 \frac{\sqrt{3}}{\pi}$
 (E) $762 \frac{\sqrt{3}}{\pi}$

37. O amplificador operacional ilustrado na figura é ideal.



Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente a relação $\frac{V_o}{V_i}$.

- (A) 2
 (B) 1
 (C) 0
 (D) -1
 (E) -2

38. Com relação à característica de modularidade dos controladores lógicos programáveis, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. A modularidade permite a rápida substituição de módulos defeituosos, reduzindo o tempo de parada do processo industrial.
- II. Quando o módulo defeituoso é aquele que contém a memória do controlador lógico programável, deve-se substituí-lo por outro que seja previamente configurado com o mesmo conteúdo lógico.
- III. A modularidade permite a expansão da capacidade do controlador lógico programável, visto que permite a incorporação de módulos de entrada e saída adicionais.

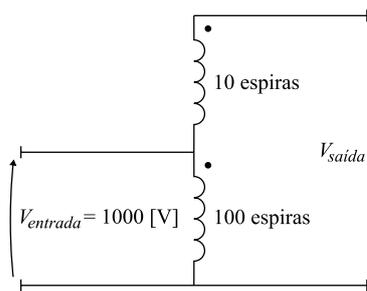
Está correto o contido em

- (A) I e II, apenas.
 (B) II e III, apenas.
 (C) I, II e III.
 (D) III, apenas.
 (E) II, apenas.

39. Uma carga monofásica, que consome potência ativa constante e igual a 2000 [W], é alimentada por meio de um circuito de distribuição radial que está conectado a uma fonte de tensão monofásica ideal, cuja tensão é 100 [V]. Supondo que o circuito tenha resistência de 0,05 [Ω] e que a carga consuma apenas potência ativa, assinale a alternativa que apresenta corretamente a tensão no ponto de conexão da carga. (obs.: $100/99 = 1,01$).

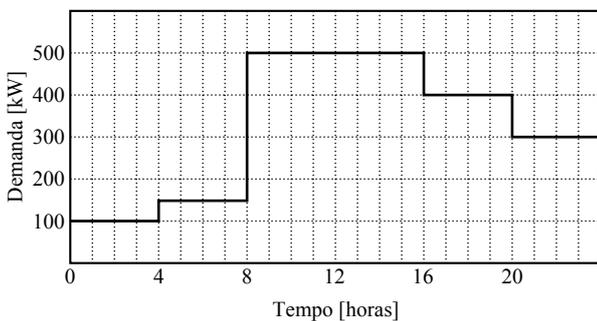
- (A) 97 [V]
 (B) 98 [V]
 (C) 99 [V]
 (D) 100 [V]
 (E) 101 [V]

40. O regulador de tensão é um equipamento que mantém um nível de tensão pré-determinado, apesar das variações de carga. Esse equipamento consiste basicamente em um auto-transformador com comutação automática de tape. Nesse contexto, considere o arranjo ilustrado na figura.



Assinale a alternativa que mostra corretamente a tensão de saída para a tensão de entrada apresentada.

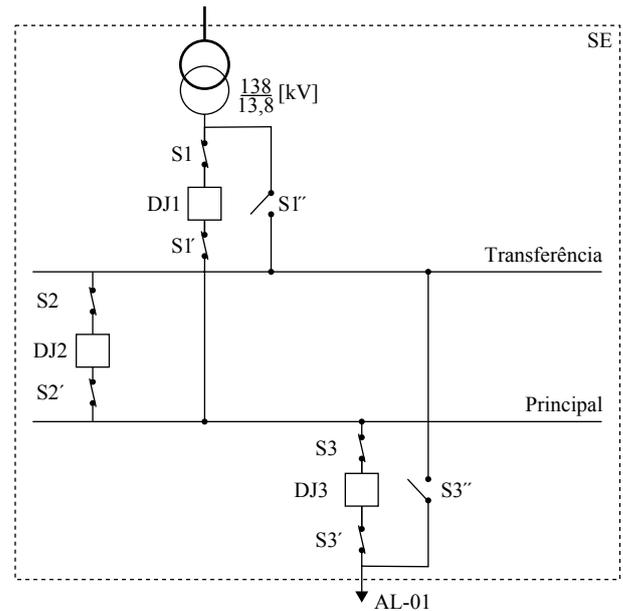
- (A) 900 [V]
 (B) 1000 [V]
 (C) 1100 [V]
 (D) 1200 [V]
 (E) 1300 [V]
41. A curva de demanda diária de uma instalação comercial é apresentada na figura.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da demanda máxima registrada, bem como a energia total consumida durante esse dia.

- (A) 500 [kW] e 7800 [kWh]
 (B) 400 [kW] e 7800 [kWh]
 (C) 500 [kW] e 7200 [kWh]
 (D) 400 [kW] e 7200 [kWh]
 (E) 150 [kW] e 7800 [kWh]

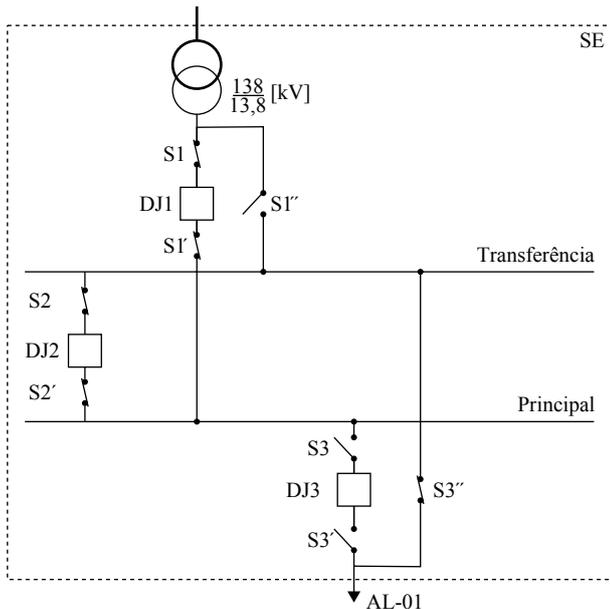
42. Uma forma de aumentar a flexibilidade de subestações de distribuição, no que se refere à manutenção de disjuntores, é a utilização do arranjo de barra principal e barra de transferência, conforme ilustrado na figura.



De acordo com o arranjo ilustrado, assinale a alternativa que descreve corretamente o procedimento para transferência do alimentador AL-01 à barra de transferência, de modo que seja possível efetuar a manutenção do disjuntor DJ3 sem que haja interrupção no fornecimento de energia às cargas conectadas a esse alimentador.

- (A) Inicialmente deve-se abrir o disjuntor DJ1, fechar o disjuntor DJ2 e fechar a chave de transferência S3'', em seguida deve-se abrir o disjuntor DJ3 e as chaves S3 e S3'.
- (B) Inicialmente deve-se abrir o disjuntor DJ2 e fechar a chave de transferência S3'', em seguida deve-se fechar o disjuntor DJ3 e abrir as chaves S3 e S3'.
- (C) Inicialmente deve-se fechar o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', em seguida deve-se fechar o disjuntor DJ2 e abrir as chaves S3 e S3'.
- (D) Inicialmente deve-se fechar o disjuntor DJ3 e fechar a chave de transferência S3'', em seguida deve-se abrir o disjuntor DJ2 e fechar as chaves S3 e S3'.
- (E) Inicialmente deve-se fechar o disjuntor DJ2 e fechar a chave de transferência S3'', em seguida deve-se abrir o disjuntor DJ3 e as chaves S3 e S3'.

43. Uma forma de aumentar a flexibilidade de subestações de distribuição, no que se refere à manutenção de disjuntores, é a utilização do arranjo de barra principal e barra de transferência, conforme ilustrado na figura.



De acordo com o arranjo ilustrado, assinale a alternativa que descreve corretamente o procedimento para transferência do alimentador AL-01 de volta à barra principal, após a manutenção do disjuntor DJ3, sem que haja interrupção no fornecimento de energia às cargas conectadas a esse alimentador.

- (A) Inicialmente devem-se fechar as chaves S3 e S3', em seguida deve-se fechar o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', e por último, deve-se abrir o disjuntor DJ2.
- (B) Inicialmente devem-se fechar as chaves S3 e S3', em seguida deve-se abrir o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', e por último, deve-se fechar o disjuntor DJ2.
- (C) Inicialmente devem-se abrir as chaves S2 e S2', em seguida deve-se fechar o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', e por último, deve-se abrir o disjuntor DJ2.
- (D) Inicialmente devem-se fechar as chaves S2 e S2', em seguida deve-se abrir o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', e por último, deve-se abrir o disjuntor DJ2.
- (E) Inicialmente devem-se fechar as chaves S1 e S1', em seguida deve-se fechar o disjuntor DJ3 e abrir a chave de transferência S3'', e por último, deve-se abrir o disjuntor DJ2.

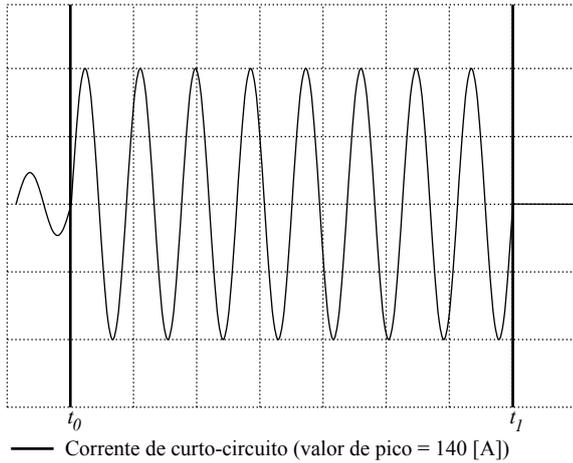
44. A utilização de refrigeração forçada nos transformadores de potência é uma prática que pode contribuir para a elevação da potência nominal nesse tipo de equipamento. Supondo que a ventilação forçada em um transformador possa produzir um aumento de 40% na sua potência nominal, assinale a alternativa que apresenta corretamente o rendimento sem ventilação forçada e com ventilação forçada considerando que, sem ventilação forçada, o equipamento possui potência nominal de 50 [kVA], relação de tensão de 1000/100 [V] e perdas ôhmicas nos enrolamentos de 1000 [W]. Para tanto, considere que o fator de potência seja unitário, despreze o ramo magnetizante e as perdas no núcleo do transformador.

- (A) Sem ventilação forçada o rendimento é 99,5% e com ventilação forçada o rendimento é 97,8%.
- (B) Sem ventilação forçada o rendimento é 99,0% e com ventilação forçada o rendimento é 97,6%.
- (C) Sem ventilação forçada o rendimento é 98,5% e com ventilação forçada o rendimento é 97,4%.
- (D) Sem ventilação forçada o rendimento é 98,0% e com ventilação forçada o rendimento é 97,2%.
- (E) Sem ventilação forçada o rendimento é 97,5% e com ventilação forçada o rendimento é 97,0%.

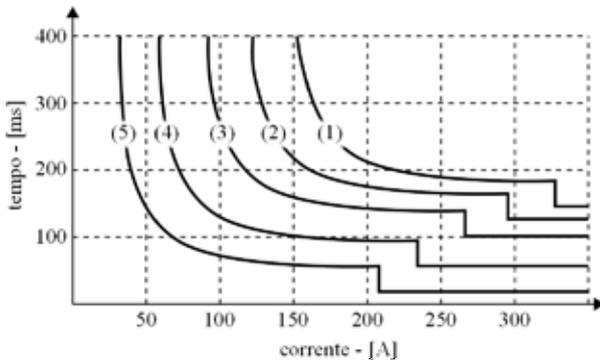
45. Uma chave seccionadora possui capacidade de corrente nominal de 10 [kA] e resistência interna de 3 [$\mu\Omega$]. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor máximo da potência elétrica que essa chave deve ser capaz de dissipar.

- (A) 3 [W]
- (B) 10 [W]
- (C) 30 [W]
- (D) 100 [W]
- (E) 300 [W]

46. O sinal ilustrado na figura apresenta a corrente de curto-circuito que circula em uma instalação elétrica. O curto-circuito tem início em t_0 e é isolado pelo disjuntor no instante t_1 .



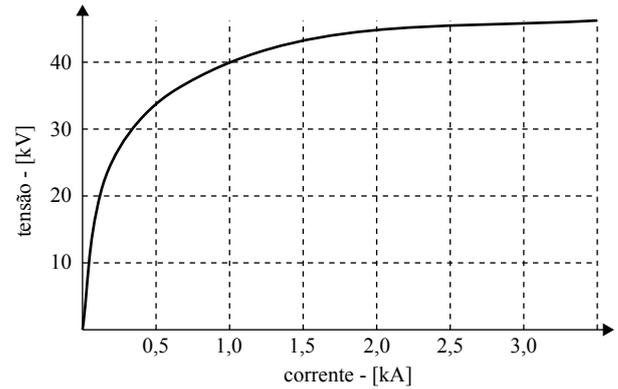
As curvas *tempo x corrente* ilustram os possíveis disjuntores responsáveis pela proteção do circuito.



Com base no sinal de corrente de curto-circuito e nas curvas *tempo x corrente*, assinale a alternativa que apresenta corretamente o disjuntor responsável pela proteção do circuito em questão. Para tanto, considere que a frequência da rede é 60 [Hz] e que $\sqrt{2} = 1,4$.

- (A) Curva 1
- (B) Curva 2
- (C) Curva 3
- (D) Curva 4
- (E) Curva 5

47. O para-raios, cuja curva *tensão x corrente* está ilustrada na figura, foi submetido à sobretensão de 40 [kV] durante três segundos.



Esse para-raios tem uma resistência interna de 1 [mΩ].

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da energia dissipada por esse elemento durante o intervalo em questão.

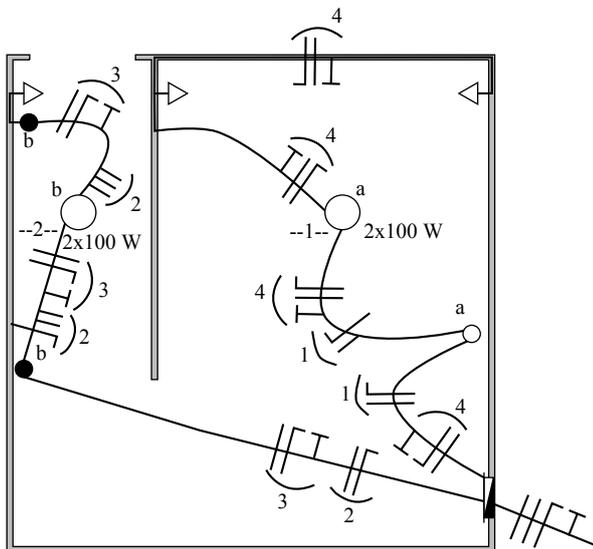
- (A) 300 [J]
- (B) 600 [J]
- (C) 1200 [J]
- (D) 2400 [J]
- (E) 3000 [J]

48. Uma carga trifásica conectada em estrela, consome 8,33 [A] por fase, quando alimentada por uma fonte de tensão trifásica, simétrica, de sequência positiva ABC. A tensão na fase A da fonte é 200 [V] e o fator de potência da carga é 0,8 (indutivo).

Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta o valor da capacitância, por fase, de um banco de capacitores conectados na configuração estrela, utilizado para tornar o fator de potência unitário. Para tanto, considere que a frequência angular do sistema é 250 [rad/s].

- (A) 300 [μF]
- (B) 250 [μF]
- (C) 200 [μF]
- (D) 150 [μF]
- (E) 100 [μF]

49. A figura ilustra uma instalação elétrica de baixa tensão.



Assinale a alternativa que descreve corretamente parte da instalação elétrica em questão.

- (A) Existem dois circuitos na instalação, um de iluminação (circuitos 1 e 2) e um de tomadas de uso geral (circuitos 3 e 4). O circuito de iluminação é comandado por interruptores *three-way* (interruptores a e b).
- (B) Existem quatro circuitos na instalação, dois de iluminação (circuitos 1 e 2) e dois de tomadas de uso geral (circuitos 3 e 4). Um dos circuitos da instalação é comandado por um interruptor paralelo (interruptor b) enquanto o outro é comandado por um interruptor simples (interruptor a).
- (C) Existem dois circuitos na instalação, um de tomadas de uso geral (circuitos 1 e 2) e um de iluminação (circuitos 3 e 4). O circuito de iluminação é comandado por interruptores *three-way* (interruptores a e b).
- (D) Existem quatro circuitos na instalação, dois de tomadas de uso geral (circuitos 1 e 2) e dois de iluminação (circuitos 3 e 4). Um dos circuitos da instalação é comandado por um interruptor paralelo (interruptor b) enquanto o outro é comandado por um interruptor simples (interruptor a).
- (E) Existem quatro circuitos na instalação, dois de iluminação (circuitos 1 e 2) e dois de tomadas de uso geral (circuitos 3 e 4). Um dos circuitos da instalação é comandado por um interruptor paralelo (interruptor a) enquanto o outro é comandado por um interruptor simples (interruptor b).

50. Acerca dos protocolos utilizados para a comunicação dos dados em redes de comunicação, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Os protocolos de rede consistem na infraestrutura física necessária para a comunicação entre transmissores e receptores.
- II. Esses protocolos estabelecem regras que regulam os processos de transmissão e recepção dos dados. Por exemplo, regras de sintaxe que definem os formatos de dados e os formatos de endereço dos transmissores e receptores.
- III. A ausência de padronização dos protocolos de comunicação é responsável pelo avanço significativo nas tecnologias de acesso às redes de comunicação.

Está correto o contido em

- (A) I, II e III.
- (B) II e III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) III, apenas.
- (E) II, apenas.

