



DCTA – Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

CONCURSO PÚBLICO

011. PROVA OBJETIVA

TÉCNICO

TÉCNICO 1 (ELETROTÉCNICA)

CÓD. 018

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ◆ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ 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 e 30 minutos, 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, entregando ao fiscal a folha de respostas, este caderno e o rascunho do gabarito de sua carteira.
- ◆ Após transcorridos 75% do tempo de duração da prova ou ao seu final, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, e poderá, neste caso, levar o rascunho do gabarito localizado em sua carteira.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

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

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **06**.

Celular vira 'fura-trânsito' em São Paulo

Em uma cidade com tantos problemas no trânsito como São Paulo, a indústria de apps – os aplicativos para celulares e *tablets* – encontrou terreno fértil para se desenvolver.

Aplicativos lançados recentemente ajudam o motorista a escapar de alagamentos, a desviar de congestionamentos e até a saber onde há vagas para estacionar.

Um dos mais famosos é o Waze. Criado em Israel, é uma mistura de rede social com GPS, em que motoristas compartilham as condições do trânsito e pontos críticos de congestionamento.

Uri Levine, fundador e presidente do Waze, diz que a ideia surgiu em suas férias de 2007, ao viajar com amigos. Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e evitou engarrafamentos.

Situação semelhante ocorreu em São Paulo, na temporada de chuvas de 2010. Noel Rocha trabalhava no centro e precisava passar pelo túnel do Anhangabaú – famoso pelos alagamentos.

Preso no trânsito, ele queria saber se o túnel estava fechado. “Tentei, pelo celular, o site do CGE (Centro de Gerenciamento de Emergências), mas achei muito complicado.” Foi aí que teve a ideia de criar o Alaga SP, aplicativo que mostra os alagamentos ativos em São Paulo a partir de informações da prefeitura.

Além do Waze e do Alaga SP, destacam-se o Moovit – que oferece informações sobre o transporte público (ônibus, trens etc.) –, o Maplink – que mostra rotas, condições de trânsito e exibe imagens dos principais corredores através de um sistema de coleta de informações próprio – e o Apontador Rodoviário, que traça rotas e mostra a localização de pedágios com seus preços.

(André Monteiro, *Folha de S.Paulo*, 10.03.2013. Adaptado)

- 01.** Os aplicativos mencionados no texto têm, em comum, a finalidade de
- (A) oferecer aos usuários opções para contornarem os problemas no trânsito.
 - (B) substituir os órgãos públicos na fiscalização do tráfego de veículos.
 - (C) auxiliar os pedestres e acabar com os atropelamentos nas grandes cidades.
 - (D) orientar os motoristas que desconhecem as principais leis de trânsito.
 - (E) reduzir o número de carros por habitante na cidade de São Paulo.
- 02.** Uri Levine e Noel Rocha idealizaram os aplicativos Waze e Alaga SP, respectivamente, a partir
- (A) da conversa com amigos que reclamavam do trânsito.
 - (B) de suas experiências concretas como motoristas.
 - (C) de situações em que se viram presos em engarrafamentos.
 - (D) da impossibilidade de viajar devido a alagamentos.
 - (E) da cópia de aplicativos idênticos que faziam sucesso no mercado.

- 03.** “Quando paro com meu carro no semáforo, já olho se o caminho que vou fazer está congestionado. Se estiver, pego uma alternativa e, se também estiver travada, uso o aplicativo para avisar os outros motoristas.”

Considerando as descrições dos aplicativos apresentadas no texto, pode-se concluir que esse comentário se refere ao uso do

- (A) Waze.
- (B) Alaga SP.
- (C) Moovit.
- (D) Maplink.
- (E) Apontador Rodoviário.

- 04.** Leia o primeiro parágrafo:

Em uma cidade com tantos problemas no trânsito como São Paulo, a indústria de apps – os aplicativos para celulares e *tablets* – encontrou **terreno fértil** para se desenvolver.

A expressão **terreno fértil** pode ser substituída, sem alteração da mensagem, por

- (A) necessidade restrita.
- (B) cenário conturbado.
- (C) condições propícias.
- (D) ferramentas exóticas.
- (E) momento contraditório.

- 05.** Observe a passagem do terceiro parágrafo:

Criado em Israel, é uma mistura de rede social com GPS, em que motoristas compartilham as condições do trânsito e pontos **críticos** de congestionamento.

O termo **críticos**, em destaque, é empregado com o sentido de

- (A) distintos.
- (B) provisórios.
- (C) sugestivos.
- (D) problemáticos.
- (E) analíticos.

- 06.** A frase do quarto parágrafo – Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e evitou engarrafamentos. – está reescrita, sem alteração de sentido, em:

Ele foi o último a sair, ligou para saber como estava o trânsito e,

- (A) assim, evitou engarrafamentos.
- (B) contudo, evitou engarrafamentos.
- (C) embora, evitou engarrafamentos.
- (D) porém, evitou engarrafamentos.
- (E) entretanto, evitou engarrafamentos.

07. Considerando as regras de regência verbal, assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna da frase, de acordo com a norma-padrão da língua.

Noel Rocha desejava certificar-se _____ que o túnel Anhangabaú não estava interditado.

- (A) a
- (B) em
- (C) sobre
- (D) com
- (E) de

08. Assinale a alternativa em que a frase – O Alaga SP mostra os alagamentos ativos a partir de informações da prefeitura. – está corretamente reescrita, no que se refere às regras de pontuação do português padrão.

- (A) O Alaga SP mostra a partir de informações da prefeitura, os alagamentos ativos.
- (B) O Alaga SP mostra, a partir de informações da prefeitura os alagamentos ativos.
- (C) O Alaga SP a partir de informações da prefeitura, mostra os alagamentos ativos.
- (D) O Alaga SP, a partir de informações da prefeitura mostra os alagamentos ativos.
- (E) A partir de informações da prefeitura, o Alaga SP mostra os alagamentos ativos.

09. Assinale a alternativa em que a concordância está de acordo com a norma-padrão da língua.

- (A) Muitos motoristas, em São Paulo, dirige falando ao celular.
- (B) Equipamentos como o celular devem ser evitado por muitos fatores.
- (C) Todos os anos, é aplicado milhares de multas pelo uso do celular ao volante.
- (D) Motoristas em todo o país já tiveram suas habilitações suspensas devido ao uso do celular.
- (E) As multas e os pontos na habilitação são recursos que, de modo geral, reduz o número de infrações.

10. Considere a charge, em que os juros são representados pelo símbolo de porcentagem, numa ponta da gangorra, e a inflação, pelo dragão, na outra ponta.

Para sua interpretação, não é necessário ter conhecimento de economia, basta atentar para a alternância entre juros e inflação sugerida pela gangorra.



(Alves, *Folha de S.Paulo*, 03.04.2013)

A charge sugere que

- (A) os juros baixos contribuem para deixar a inflação alta.
- (B) a inflação alta permite que os juros permaneçam altos.
- (C) os juros baixos são fundamentais para deixar a inflação baixa.
- (D) a inflação deverá permanecer alta se os juros subirem.
- (E) os juros deverão ficar inalterados se a inflação baixar.

Leia o texto para responder às questões de números 11 a 13.

Férias na Ilha do Nanja

Meus amigos estão fazendo as malas, arrumando as malas nos seus carros, olhando o céu para verem que tempo faz, pensando nas suas estradas – barreiras, pedras soltas, fissuras* – sem falar em bandidos, milhões de bandidos entre as fissuras, as pedras soltas e as barreiras...

Meus amigos partem para as suas férias, cansados de tanto trabalho; de tanta luta com os motoristas da contramão; enfim, cansados, cansados de serem obrigados a viver numa grande cidade, isto que já está sendo a negação da própria vida.

E eu vou para a Ilha do Nanja.

Eu vou para a Ilha do Nanja para sair daqui. Passarei as férias lá, onde, à beira das lagoas verdes e azuis, o silêncio cresce como um bosque. Nem preciso fechar os olhos: já estou vendo os pescadores com suas barcas de sardinha, e a moça à janela a namorar um moço na outra janela de outra ilha.

(Cecília Meireles, *O que se diz e o que se entende*. Adaptado)

*fissuras: fendas, rachaduras

11. No primeiro parágrafo, ao descrever a maneira como se preparam para suas férias, a autora mostra que seus amigos estão

- (A) serenos.
- (B) descuidados.
- (C) apreensivos.
- (D) indiferentes.
- (E) relaxados.

12. De acordo com o texto, pode-se afirmar que, assim como seus amigos, a autora viaja para

- (A) visitar um lugar totalmente desconhecido.
- (B) escapar do lugar em que está.
- (C) reencontrar familiares queridos.
- (D) praticar esportes radicais.
- (E) dedicar-se ao trabalho.

13. Ao descrever a Ilha do Nanja como um lugar onde, “à beira das lagoas verdes e azuis, o silêncio cresce como um bosque” (último parágrafo), a autora sugere que viajará para um lugar

- (A) repulsivo e populoso.
- (B) sombrio e desabitado.
- (C) comercial e movimentado.
- (D) bucólico e sossegado.
- (E) opressivo e agitado.

14. Assinale a alternativa em que o acento indicativo de crase está empregado corretamente.

- (A) Quero ir à esta praia que vi no seu álbum de fotografias; onde fica?
- (B) Os namorados foram à alguma praia do litoral norte de São Paulo.
- (C) Minha família foi à uma cidadezinha no interior de Santa Catarina.
- (D) A moça desejava ir à famosa Ilha de Itamaracá, em Pernambuco.
- (E) Eu quero ir à qualquer lugar de onde possa ver o mar.

15. Considere a tira.



(Angeli, *Folha de S.Paulo*, 30.03.2013)

É correto afirmar que são descritos a partir do mesmo padrão lógico os personagens

- (A) Tricha, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir de suas preferências musicais.
- (B) Tricha, Rafa e Kid, pois apenas esses três são caracterizados a partir das atividades que realizam.
- (C) Tricha, Rafa e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir dos lugares que frequentam.
- (D) Rafa, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir da maneira como se vestem.
- (E) Rafa, Kid e Otto, pois apenas esses três são caracterizados a partir de detalhes relativos às suas idades.

16. Meu carro saiu do conserto hoje, quinta-feira. O mecânico pediu para voltar daqui a 90 dias para fazer uma revisão. Esse dia será em uma
- (A) segunda-feira.
 - (B) terça-feira.
 - (C) quarta-feira.
 - (D) quinta-feira.
 - (E) sexta-feira.

17. Em uma loja, os vendedores estavam conversando sobre a comissão que receberam no mês anterior. Sabe-se que um dos vendedores recebeu uma comissão bem maior que os demais e que

- Ana vendeu menos que Pedro.
- Pedro e Laura venderam o mesmo valor.
- Luís vendeu mais que Ana.
- Bete vendeu menos que Laura.

Pode-se dizer que quem recebeu a maior comissão foi

- (A) Luís.
- (B) Bete.
- (C) Pedro.
- (D) Laura.
- (E) Ana.

18. Observe a sequência numérica.

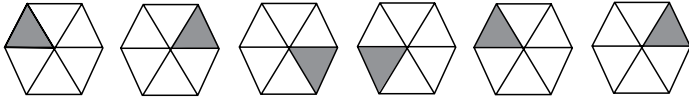
0	1	2	2	3	5	8	12			
---	---	---	---	---	---	---	----	--	--	--

Esta foi composta por uma regra, a partir do 4.º número. Admitindo-se que a regra de formação permaneça a mesma, pode-se afirmar que os três números que completam essa tira são

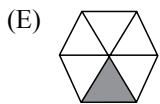
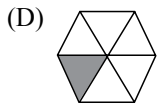
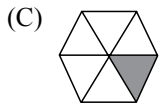
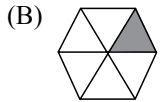
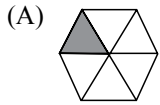
- (A) 21, 34 e 55.
 - (B) 17, 24 e 32.
 - (C) 17, 23 e 30.
 - (D) 13, 21 e 34.
 - (E) 13, 15 e 18.
19. Rafael é mais baixo que Felipe. André é mais alto do que Felipe. Rafael é mais alto do que Ciro. Logo:
- (A) Rafael é mais alto do que André.
 - (B) Felipe é mais baixo do que Ciro.
 - (C) André é mais baixo do que Rafael.
 - (D) Ciro é mais alto do que André.
 - (E) Felipe é mais alto do que Ciro.

20. Uma empresa oferecia vagas de emprego nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Os candidatos pré-selecionados poderiam escolher um ou os dois estados em que tivessem interesse em trabalhar. Sabe-se que 26 pessoas escolheram São Paulo, 12 optaram pelos dois estados e 20 escolheram apenas um dos dois estados. O número de candidatos pré-selecionados foi
- (A) 32.
 - (B) 34.
 - (C) 40.
 - (D) 46.
 - (E) 58.
21. Em uma universidade, os laboratórios de Física, Química, Anatomia e Cenografia são dispostos lado a lado em um único corredor. Sabe-se que o laboratório de Química fica entre os laboratórios de Física e Cenografia. O laboratório de Cenografia fica entre os laboratórios de Física e Anatomia. Com essas informações, pode-se afirmar que o laboratório de
- (A) Anatomia fica entre os laboratórios de Física e Cenografia.
 - (B) Anatomia fica no meio do corredor.
 - (C) Cenografia fica entre os laboratórios de Química e Física.
 - (D) Física é o primeiro ou o último do corredor.
 - (E) Química é o primeiro do corredor.
22. Considere a seguinte afirmação: todos os filhos de Paulo têm mais de 55 quilos. Dessa afirmação, pode-se concluir que
- (A) se Fernando é filho de Paulo, então seu peso é inferior a 55 quilos.
 - (B) se o peso de Laura é menos que 55 quilos, então ela não é filha de Paulo.
 - (C) se o peso de Glória é mais que 55 quilos, então ela é filha de Paulo.
 - (D) Paulo tem mais que 55 quilos.
 - (E) o peso de Paulo é menos que 55 quilos.

23. Analise a sequência apresentada.



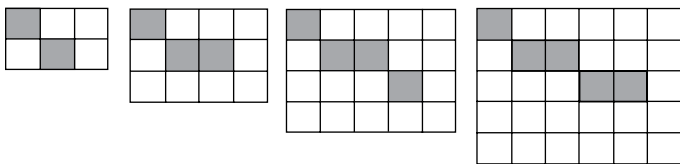
Considerando que a regra de formação das figuras seguintes permaneça a mesma, pode-se afirmar que a figura que ocuparia a 89.^a posição dessa sequência é



24. Renata, Adriana e Virgínia são três gerações de uma mesma família. Uma delas é cantora, a outra é filósofa, e a mais nova, a neta, é professora. Adriana é a mais nova. Renata é a mais velha e não é cantora. Logo,

- (A) Renata é professora.
- (B) Virgínia é avó.
- (C) Renata é cantora.
- (D) Adriana é mãe.
- (E) Virgínia é cantora.

25. Observe a sequência de figuras.



1.^a figura 2.^a figura 3.^a figura 4.^a figura

Considere que a regra de formação das figuras seguintes permaneça a mesma. Pode-se afirmar que o número de quadrados brancos da 10.^a figura será

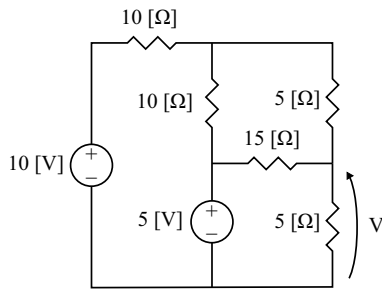
- (A) 100.
- (B) 109.
- (C) 112.
- (D) 121.
- (E) 144.

LEGISLAÇÃO

26. Assinale a alternativa correta a respeito da posse e do exercício do servidor público no regime jurídico da Lei n.º 8.112/90.
- (A) É vedada a posse por meio de procuração.
 - (B) O servidor entra em exercício no cargo no momento da edição do ato de provimento.
 - (C) O ocupante de cargo em comissão ou função de confiança submete-se a regime de parcial dedicação ao serviço.
 - (D) À autoridade competente do órgão ou entidade para onde for nomeado ou designado o servidor compete dar-lhe exercício.
 - (E) Ao entrar em exercício, o servidor nomeado para cargo de provimento efetivo ficará sujeito a estágio probatório pelo período de cinco anos.
27. Conforme dispõe expressamente a Lei n.º 8.112/90, o retorno à atividade de servidor aposentado denomina-se
- (A) reversão.
 - (B) readaptação.
 - (C) desaposentação.
 - (D) reintegração.
 - (E) recondução.
28. Em uma repartição pública federal, servidor público que tenha o seu cônjuge sob sua chefia imediata, segundo o disposto na Lei n.º 8.112/90, caracterizará uma relação funcional
- (A) proibida por lei.
 - (B) permitida legalmente.
 - (C) permitida legalmente apenas se os cargos de ambos forem cargos em comissão.
 - (D) proibida por lei apenas se um dos cargos for cargo em comissão.
 - (E) permitida legalmente apenas se os cargos de ambos forem estatutários.
29. Licurgo, servidor público federal efetivo, foi condenado judicialmente em obrigação de reparar dano causado à Administração Pública por decisão da qual não mais cabe recurso. No entanto, antes de essa obrigação ser satisfeita, Licurgo veio a falecer. Nessa situação, portanto, a teor do que dispõe a Lei n.º 8.112/1990, é correto dizer que
- (A) a obrigação de reparar o dano foi extinta por decorrência da morte de Licurgo.
 - (B) a Administração Pública terá a possibilidade de cobrar a quantia devida por Licurgo somente na hipótese de ele ter saldo de salários a receber do ente público.
 - (C) os herdeiros são responsáveis pelo débito de Licurgo, devendo responder com seus bens pessoais até o limite total da dívida do falecido.
 - (D) a dívida de Licurgo será quitada integralmente pelo seguro obrigatório a que tem direito todo e qualquer servidor público regido pela Lei n.º 8.112/90.
 - (E) a obrigação de reparar o dano estende-se aos sucessores de Licurgo e contra eles será executada, até o limite do valor da herança recebida.
30. Pelo que estabelece a Lei n.º 8.112/90, considerando que não se operou a prescrição, a servidor já aposentado, que praticou, na atividade, falta punível com a demissão,
- (A) não mais poderá ser punido em razão de já estar na inatividade do serviço público.
 - (B) poderá ter cassada sua aposentadoria.
 - (C) sofrerá a pena de reversão.
 - (D) será reintegrado ao serviço público e, em seguida, será demitido.
 - (E) responderá criminalmente por fraude na aposentadoria.

31. Duas partículas puntiformes eletricamente carregadas, $Q_1 = 100 \text{ } [\mu\text{C}]$ e $Q_2 = 500 \text{ } [\mu\text{C}]$, foram posicionadas a uma distância de $5 \text{ } [\text{mm}]$, entre si, em um meio que possui permissividade elétrica $\epsilon_{\text{meio}} = 4^{-1}\pi^{-1} \text{ } [\text{mF}\cdot\text{m}^{-1}]$. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do módulo da força de atração entre essas partículas.
- (A) $0,02 \text{ } [\text{N}]$
- (B) $0,10 \text{ } [\text{N}]$
- (C) $0,20 \text{ } [\text{N}]$
- (D) $1,00 \text{ } [\text{N}]$
- (E) $2,00 \text{ } [\text{N}]$
32. Um técnico de laboratório foi solicitado para a seleção de resistores diversos. Durante a seleção, esse técnico deparou-se com um resistor com as seguintes faixas de cores: vermelha, na primeira faixa; violeta, na segunda faixa; marrom, na terceira faixa; e ouro, na quarta faixa. Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente a faixa de resistência em que esse resistor deve se encontrar.
- (A) $7\ 695 \text{ } [\Omega]$ a $8\ 505 \text{ } [\Omega]$
- (B) $5\ 130 \text{ } [\Omega]$ a $5\ 670 \text{ } [\Omega]$
- (C) $2\ 565 \text{ } [\Omega]$ a $2\ 835 \text{ } [\Omega]$
- (D) $513,0 \text{ } [\Omega]$ a $567,0 \text{ } [\Omega]$
- (E) $256,5 \text{ } [\Omega]$ a $283,5 \text{ } [\Omega]$

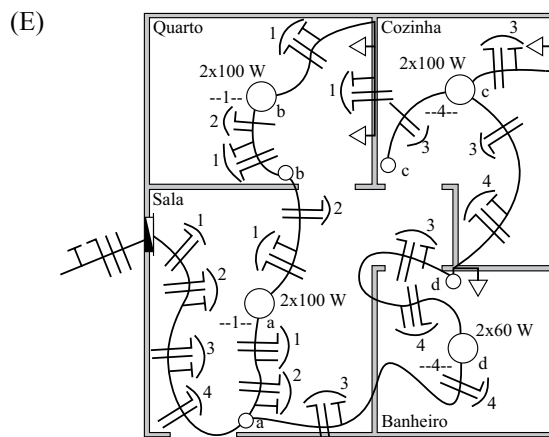
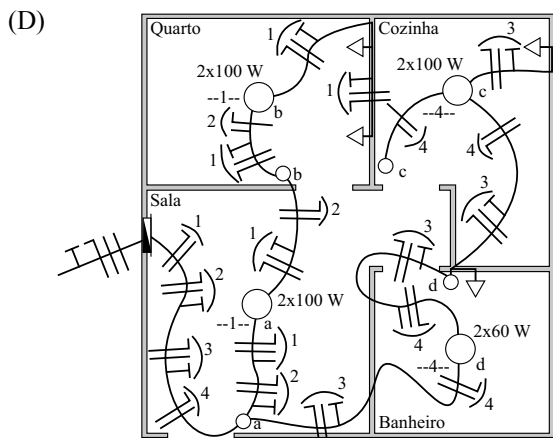
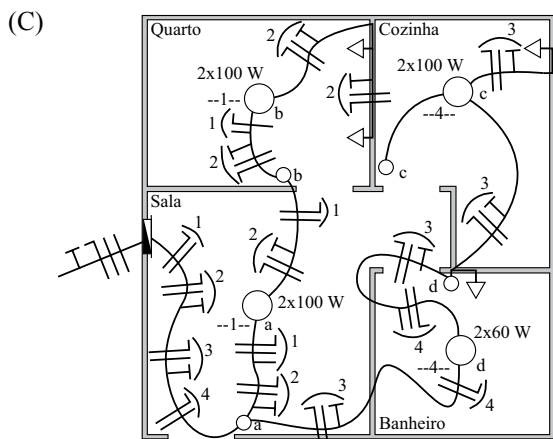
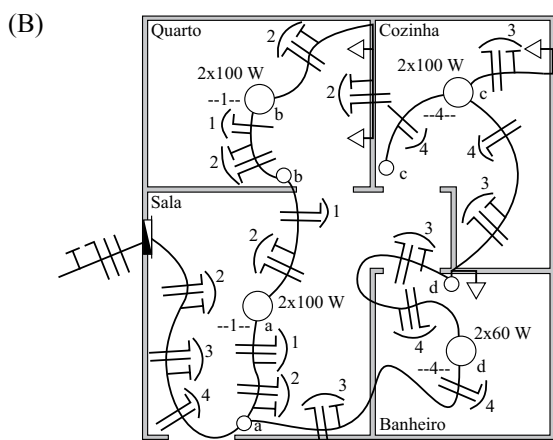
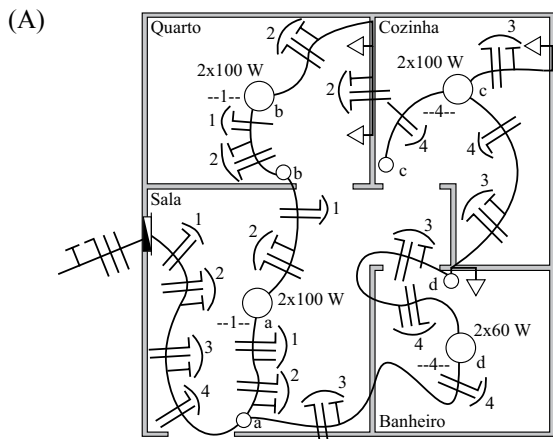
33. A figura ilustra um circuito elétrico alimentado por fontes de tensão em corrente contínua.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da tensão indicada na figura.

- (A) $\frac{65}{22}$ [V]
 - (B) $\frac{65}{25}$ [V]
 - (C) $\frac{60}{22}$ [V]
 - (D) $\frac{60}{25}$ [V]
 - (E) $\frac{55}{22}$ [V]
34. Uma fonte monofásica, em corrente alternada, possui tensão eficaz de 200 [V] e está conectada a três cargas distintas: uma carga puramente resistiva, que consome 400 [W]; uma carga puramente indutiva, que consome 600 [VAr]; e uma carga puramente capacitiva, que consome 300 [VAr]. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor do módulo da corrente eficaz fornecida por essa fonte.
- (A) 25 [mA]
 - (B) 125 [mA]
 - (C) 250 [mA]
 - (D) 1,25 [A]
 - (E) 2,50 [A]
35. Um banco trifásico de capacitores, que consiste em três capacitores monofásicos conectados em estrela aterrada, fornece potência reativa de 3,81 [kVAr] quando alimentado por uma fonte trifásica e simétrica, cuja tensão de linha é 220 [V]. Dado que a frequência do sistema é 60 [Hz], assinale a alternativa que apresenta o valor aproximado de cada capacitor monofásico do banco.
- (A) 4,2 [mF]
 - (B) 2,1 [mF]
 - (C) 420 [μF]
 - (D) 210 [μF]
 - (E) 42 [μF]

36. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o diagrama unifilar de uma instalação elétrica de baixa tensão, sobre a planta parcial de um apartamento de quatro cômodos (quarto, sala, cozinha e banheiro), com dois circuitos de iluminação (1 e 4) e dois circuitos de tomadas (2 e 3).



R A S C U N H O

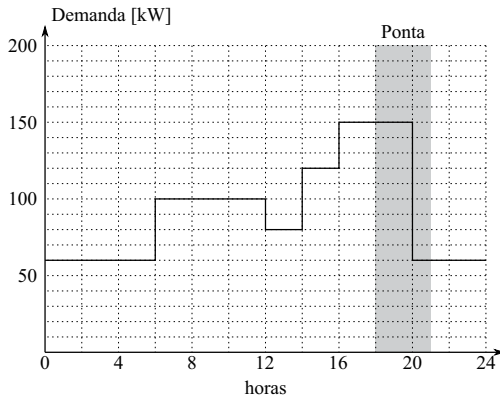
37. As instalações elétricas de uma indústria de grande porte devem ser modernizadas de modo a atender normas de segurança atualizadas. O cronograma de etapas para a implantação do projeto executivo está apresentado na tabela.

Etapa	Descrição	Prazo [semanas]	Dependência
A	Seleção e alocação das cargas	1	Não há
B	Projeto de modernização das instalações	3	Fim da etapa A
C	Compra de materiais e equipamentos	1	Fim da etapa B
D	Execução de obras civis	10	Fim da etapa B
E	Montagem de painéis	2	Fim das etapas C e D
F	Lançamento de fios e cabos	5	Fim da etapa D
G	Conexões de cargas, cabos e painéis	3	Fim das etapas E e F
H	Comissionamento	2	Fim da etapa G
I	Energização da instalação modernizada	1	Fim da etapa H

Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente o caminho crítico do projeto e o prazo mínimo para sua implantação.

- (A) O caminho crítico é A-B-C-D-E-F-G-H-I, e o prazo mínimo é de 28 semanas.
- (B) O caminho crítico é A-B-D-F-G-H-I, e o prazo mínimo é de 25 semanas.
- (C) O caminho crítico é A-B-C-F-G-H-D-I, e o prazo mínimo é de 22 semanas.
- (D) O caminho crítico é A-C-D-F-G-H-I, e o prazo mínimo é de 24 semanas.
- (E) O caminho crítico é A-B-D-C-G-H-I, e o prazo mínimo é de 23 semanas.

38. A figura ilustra a curva de demanda de uma instalação elétrica industrial.



Dado que a tarifa empregada pela concessionária para esse consumidor está descrita na tabela, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor a ser pago no mês de abril.

Tarifa	Valor
Tarifa de demanda	16,00 [R\$/kW] no mês
Tarifa de energia	55,00 [R\$/MWh]

- (A) 3 632 400 reais
 (B) 123 400 reais
 (C) 6 030 reais
 (D) 2 521 reais
 (E) 2 400 reais
39. Uma indústria pretende utilizar painéis fotovoltaicos para alimentar o seu centro de processamento de dados (CPD), que consome cerca de 2250 [kWh] por dia. Supondo que a radiação solar média possua potência equivalente a 1 [kW/m²] durante 3 horas do dia, e que nas demais horas essa potência equivalente seja nula, determine a área que deve ser ocupada pelos painéis fotovoltaicos para que toda energia requerida pelo CPD seja fornecida. Para tanto, considere que o rendimento do sistema é de 15%.
- (A) 50 [m²]
 (B) 75 [m²]
 (C) 500 [m²]
 (D) 750 [m²]
 (E) 5 000 [m²]
40. Pretende-se elaborar o projeto de luminotécnica de uma edificação de uso comercial que possui uma área de 300 [m²]. A lâmpada escolhida para a iluminação dessa edificação possui fluxo luminoso de 3000 [lm], e o nível de iluminamento necessário para o desenvolvimento das atividades previstas é de 900 [lx]. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o número de lâmpadas necessário para essa instalação, considerando que o fator de utilização para a luminária escolhida é 0,9 e o fator de depreciação é 0,8.
- (A) 60 lâmpadas
 (B) 65 lâmpadas
 (C) 90 lâmpadas
 (D) 105 lâmpadas
 (E) 125 lâmpadas

41. O circuito de alimentação de uma carga monofásica é composto por dois condutores distintos que possuem comprimentos totais de 80 [m] e 20 [m]. O primeiro trecho desse circuito é composto por condutores que possuem 0,2 [Ω /km], e o segundo trecho é composto por condutores que possuem 0,4 [Ω /km]. Nesse contexto, supondo que a carga monofásica seja alimentada com 50 [A], assinale a alternativa que apresenta corretamente a queda de tensão nesse circuito, nas condições apresentadas.

- (A) 1,2 [V]
- (B) 0,6 [V]
- (C) 0,3 [V]
- (D) 0,2 [V]
- (E) 0,1 [V]

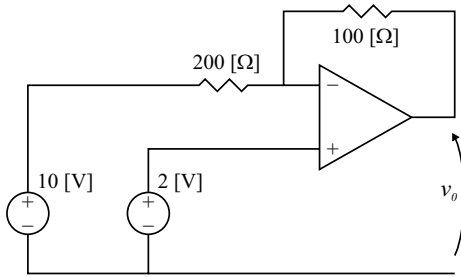
42. O engenheiro eletricitista de uma indústria de médio porte fez o projeto elétrico de sua instalação de distribuição subterrânea, que deve utilizar cabos isolados com PVC. Esse engenheiro selecionou previamente os três condutores apresentados na tabela.

Condutor	Resistência – R [Ω]	Curva de aquecimento
α	0,005	$T(t) = R \cdot I^2 \cdot \left[1 - e^{-\frac{3 \cdot t}{50}} \right] + T(t_0)$
β	0,006	$T(t) = R \cdot I^2 \cdot \left[1 - e^{-\frac{2 \cdot t}{50}} \right] + T(t_0)$
γ	0,010	$T(t) = \frac{R \cdot I^2}{2} \cdot \left[1 - e^{-\frac{2 \cdot t}{50}} \right] + T(t_0)$

Dado que o regime de carga da instalação é contínuo ($t \rightarrow \infty$), assinale a alternativa que apresenta corretamente o(s) condutor(es) que pode(m) ser empregado(s) sem que a temperatura de operação $T(t)$ não ultrapasse o limite da isolação de PVC, isto é, 70 [$^{\circ}$ C]. Para tanto, considere que a corrente nominal é 100 [A] e que a temperatura ambiente é $T(t_0) = 20$ [$^{\circ}$ C].

- (A) Nenhum condutor pode ser utilizado.
- (B) Todos os condutores podem ser utilizados.
- (C) Apenas o condutor γ pode ser utilizado.
- (D) Apenas os condutores α e β podem ser utilizados.
- (E) Apenas os condutores α e γ podem ser utilizados.

43. O amplificador operacional da figura é ideal.



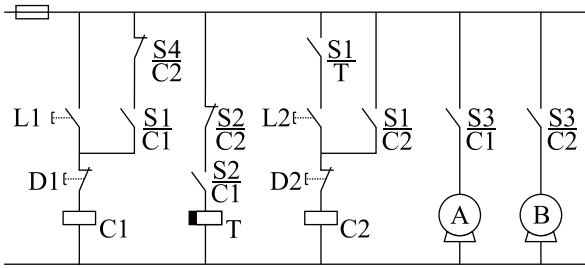
Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente a tensão de saída v_o .

- (A) +4 [V]
 (B) +2 [V]
 (C) -2 [V]
 (D) -4 [V]
 (E) -8 [V]
44. O trabalho de manutenção em sistemas elétricos desenergizados e liberados para o trabalho deve ser precedido dos procedimentos apropriados, apresentados a seguir:
- I. constatação da ausência de tensão;
 - II. seccionamento;
 - III. proteção dos elementos energizados existentes;
 - IV. impedimento de reenergização;
 - V. instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
 - VI. instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta desses procedimentos.

- (A) II, IV, I, V, III e VI.
 (B) VI, IV, I, V, III e II.
 (C) III, IV, I, V, II e VI.
 (D) I, IV, II, V, III e VI.
 (E) IV, II, I, V, III e VI.

45. A figura ilustra um sistema de comando de duas cargas industriais (cargas A e B).



Assinale a alternativa que melhor descreve o funcionamento do sistema de comando apresentado.

- (A) Com o sistema ligado, ao pressionar D1, a bobina do contator C1, a bobina do temporizador e a carga A são energizadas. Após a contagem de tempo do temporizador, a carga B pode ser energizada por meio do pressionamento do botão D2, que energiza a bobina do contator C2 e desenergiza a bobina do contator C1, desligando a carga A.
- (B) Com o sistema ligado, ao pressionar D2, a bobina do contator C2, a bobina do temporizador e a carga B são energizadas. Após a contagem de tempo do temporizador, a carga B pode ser energizada por meio do pressionamento do botão D1, que energiza a bobina do contator C2 e desenergiza a bobina do contator C1, desligando a carga A.
- (C) Com o sistema desligado, ao pressionar L1, a bobina do contator C1, a bobina do temporizador e a carga A são energizadas. Após a contagem de tempo do temporizador, a carga B pode ser energizada por meio do pressionamento do botão L2, que energiza a bobina do contator C2 e desenergiza a bobina do contator C1, desligando a carga A.
- (D) Com o sistema desligado, ao pressionar L2, a bobina do contator C2, a bobina do temporizador e a carga B são energizadas. Após a contagem de tempo do temporizador, a carga A pode ser energizada por meio do pressionamento do botão L1, que energiza a bobina do contator C1 e desenergiza a bobina do contator C2, desligando a carga A.
- (E) Com o sistema em repouso, ao pressionar D1 ou D2, a bobina do contator C2, a bobina do temporizador e a carga B são desenergizadas. Após a contagem de tempo do temporizador, a carga A pode ser energizada novamente, por meio do pressionamento do botão L2, que energiza a bobina do contator C1 e desenergiza a bobina do contator C2, desligando a carga B.

46. Assinale a alternativa correta acerca dos tipos de manutenção existentes.
- (A) Manutenção preditiva é a manutenção planejada, que previne a correção de danos, após a sua ocorrência.
 - (B) Manutenção corretiva é o acompanhamento do estado dos equipamentos, baseado na análise histórica dos seus modos de operação, com o objetivo de prever a ocorrência de eventuais danos.
 - (C) Manutenção preventiva é a manutenção não periódica, que trata da correção de danos, após a sua ocorrência.
 - (D) Enquanto a manutenção preventiva é a manutenção planejada, que previne a correção de danos por meio da manutenção do estado operativo dos equipamentos, a manutenção preditiva consiste na análise histórica dos equipamentos de modo a prever a ocorrência de danos.
 - (E) A manutenção corretiva é indicada para quaisquer equipamentos, pois apresenta custo bastante reduzido e permite que os equipamentos operem sempre próximo às suas condições nominais, reduzindo os índices de interrupção de operação.
47. Uma máquina síncrona trifásica de polos salientes opera como gerador e alimenta uma carga trifásica equilibrada, puramente resistiva, conectada em estrela aterrada. Essa máquina possui reatância síncrona de $3 \text{ } [\Omega]$, e a carga trifásica possui $4 \text{ } [\Omega]$, por fase. Dado que a força eletromotriz produzida no enrolamento de armadura é $100 \text{ } [\text{V}]$ por fase, assinale a alternativa que apresenta corretamente a amplitude da corrente de fase que circula pela carga.
- (A) $7,2 \text{ } [\text{A}]$
 - (B) $10,0 \text{ } [\text{A}]$
 - (C) $14,3 \text{ } [\text{A}]$
 - (D) $20,0 \text{ } [\text{A}]$
 - (E) $28,6 \text{ } [\text{A}]$

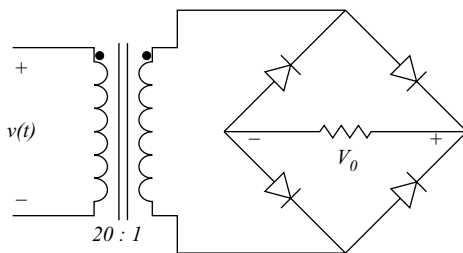
48. Um transformador monofásico foi submetido aos ensaios em curto-circuito e em vazio, para a determinação dos seus parâmetros. Os resultados estão apresentados nas tabelas.

Tensão – BT	100 [V]
Corrente – BT	0,05 [A]
Potência – BT	4 [W]
Tensão – AT	1000 [V]
Corrente – AT	0 [A]

Tensão – AT	10 [V]
Corrente – AT	1 [A]
Potência – AT	8 [W]
Tensão – BT	0 [V]
Corrente – BT	10 [A]

Assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da resistência de curto-circuito do transformador, referida ao lado do ensaio, e da resistência de perdas no núcleo, também referida ao lado do ensaio (obs.: AT e BT referem-se à alta tensão e baixa tensão, respectivamente).

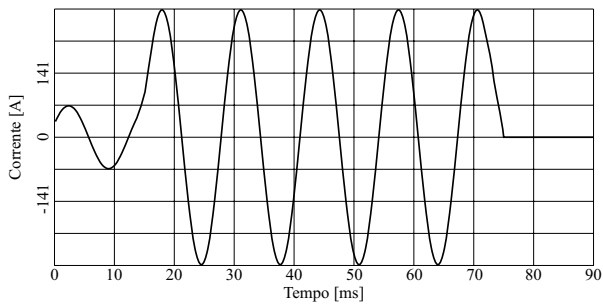
- (A) $r_{cc} = 8 \text{ } [\Omega]$ e $R_p = 2500 \text{ } [\Omega]$
 (B) $r_{cc} = 6 \text{ } [\Omega]$ e $R_p = 3333 \text{ } [\Omega]$
 (C) $r_{cc} = 8 \text{ } [\Omega]$ e $R_p = 3333 \text{ } [\Omega]$
 (D) $r_{cc} = 6 \text{ } [\Omega]$ e $R_p = 2500 \text{ } [\Omega]$
 (E) $r_{cc} = 12 \text{ } [\Omega]$ e $R_p = 5000 \text{ } [\Omega]$
49. O circuito retificador ilustrado na figura é conectado ao secundário de um transformador ideal, que possui a relação 20:1.



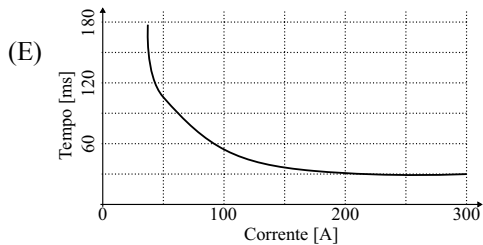
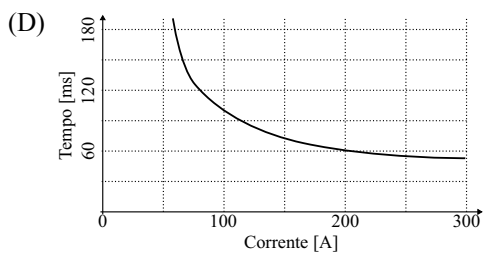
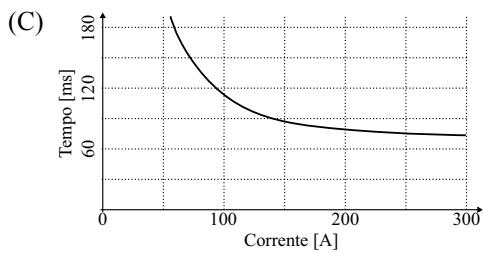
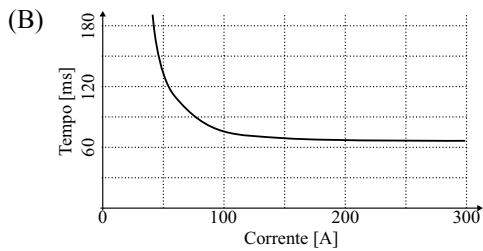
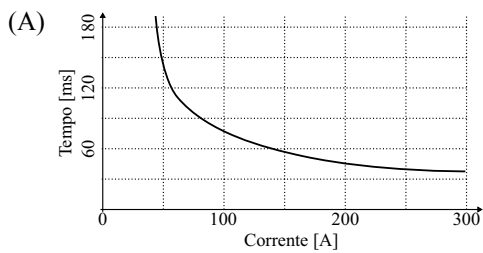
Nesse contexto, assinale a alternativa que apresenta corretamente o valor da tensão de saída V_0 , considerando que os diodos podem ser representados matematicamente por um diodo ideal em série com uma fonte de tensão cujo valor é 0,7 [V], e que o primário do transformador ideal é alimentado com tensão $v(t) = 264 \cdot \pi \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot 60 \cdot t)$.

- (A) 3 [V]
 (B) 6 [V]
 (C) 13 [V]
 (D) 25 [V]
 (E) 50 [V]

50. O sinal de corrente em um circuito industrial é ilustrado na figura.

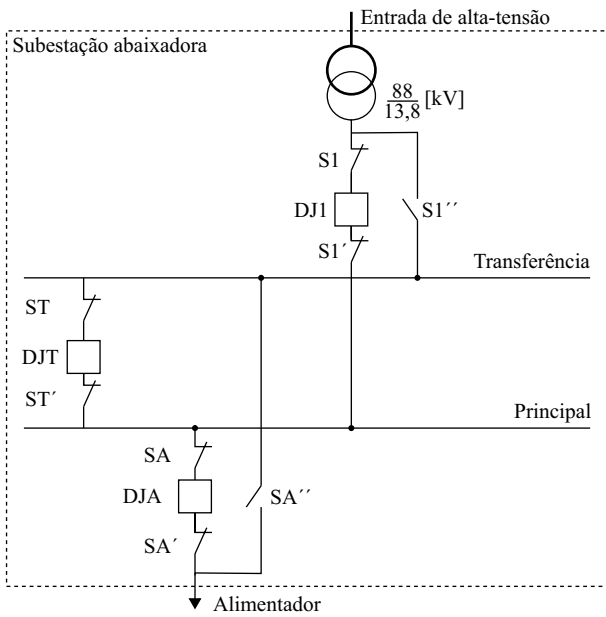


Esse sinal apresenta a operação de um equipamento, em condições normais, seguida da ocorrência de um evento de sobrecorrente, que é eliminado com o desligamento do circuito por meio do seu dispositivo de proteção. Baseando-se nesse sinal de corrente, assinale a alternativa que ilustra o dispositivo de proteção responsável pela proteção do equipamento em questão (obs.: $\sqrt{2} = 1,41$).



51. Assinale a alternativa correta acerca das funções de proteção para instalações de alta, média e baixa tensão.
- (A) A proteção de distância, comumente empregada na proteção de transformadores, baseia-se na comparação entre as correntes que circulam por esses equipamentos. Para tal, o relé de proteção que desempenha essa função de proteção considera a 1ª Lei de Kirchhoff.
 - (B) A proteção diferencial, comumente empregada na proteção de linhas de transmissão, baseia-se na comparação entre a impedância calculada pelo relé de proteção que desempenha essa função e uma impedância predefinida.
 - (C) A proteção de subfrequência, comumente empregada na proteção de bancos de capacitores, baseia-se na comparação entre a reatância medida pelo relé de proteção que desempenha essa função, e uma reatância predeterminada, na frequência industrial.
 - (D) A proteção de sobrecorrente, comumente utilizada na proteção de alimentadores de distribuição, é o tipo mais simples de função de proteção e baseia-se na comparação entre a corrente medida pelo relé de proteção que desempenha essa função e uma quantidade de corrente predeterminada.
 - (E) A proteção de sobretensão, comumente empregada na proteção de barramentos de alta e média tensão, baseia-se na comparação entre a tensão medida pelo relé de proteção do tipo *metal-oxide varistor* (MOV) e uma quantidade de tensão predeterminada.
52. Assinale a alternativa correta acerca do equipamento elétrico denominado controlador lógico programável.
- (A) Os módulos de entradas analógicas e digitais são responsáveis por efetuar o controle dos dispositivos da planta automatizada, por meio da realização das instruções residentes na memória volátil da unidade central de processamento do controlador lógico programável.
 - (B) A unidade central de processamento do controlador lógico programável é responsável pela execução das instruções residentes em sua memória, definidas pelo usuário programador.
 - (C) Os módulos de saídas analógicas e digitais são responsáveis por efetuar a avaliação do estado dos dispositivos da planta automatizada, por meio da realização de aquisições de grandezas físicas específicas.
 - (D) O módulo de alimentação do controlador lógico programável é responsável por prover energia aos equipamentos da planta automatizada, mesmo quando da ocorrência de interrupções temporárias no fornecimento de energia elétrica.
 - (E) Dentre as linguagens de programação das instruções residentes na memória volátil da unidade central de processamento, pode-se destacar a linguagem LADDER – *Language for Advanced Difuse Description Extended Rail*, que se encontra em acentuado declínio.

53. O arranjo de barra principal e barra de transferência, conforme ilustrado na figura, é uma forma de aumentar a flexibilidade das subestações de distribuição durante a manutenção de disjuntores, principalmente quando a continuidade de serviço é importante.



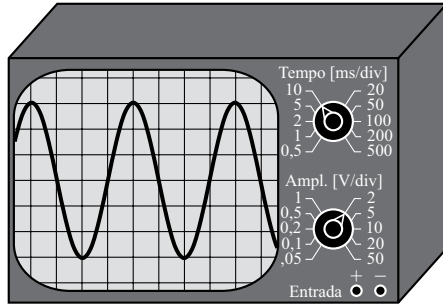
Nesse contexto, as ações que devem ser tomadas para a manutenção do disjuntor DJA são:

- I. fecha-se a chave seccionadora SA'' do disjuntor DJA que será desligado;
- II. transfere-se a proteção do disjuntor DJA para o disjuntor DJT;
- III. fecha-se o disjuntor de transferência DJT, energizando-se o barramento de transferência;
- IV. fecha-se o disjuntor DJA e fecham-se suas chaves seccionadoras SA e SA';
- V. abre-se o disjuntor DJA e abrem-se suas chaves seccionadoras SA e SA';
- VI. abre-se o disjuntor de transferência DJT e retorna-se a proteção ao disjuntor DJT;
- VII. abre-se a chave seccionadora SA''.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a ordem de operações, sem que haja interrupção de fornecimento de energia às cargas conectadas ao alimentador.

- (A) III, I, V, II, IV, VII e VI.
- (B) II, I, V, III, IV, VII e VI.
- (C) V, I, III, II, IV, VII e VI.
- (D) V, II, III, I, IV, VII e VI.
- (E) VI, I, V, II, IV, VII e III.

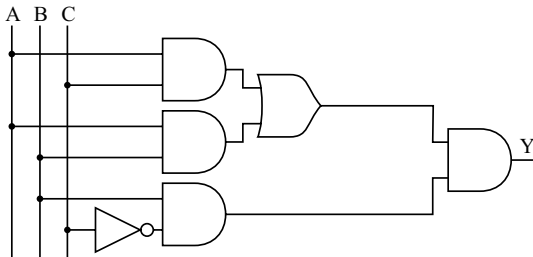
54. A figura ilustra um sinal analógico e periódico capturado por um osciloscópio digital. A captura foi efetuada por meio de uma ponta de prova com ganho unitário, conectada ao canal de captura, que foi ajustado para 2 [V] por divisão.



Dado que o ajuste da base de tempo é 10 [ms] por divisão, assinale a alternativa que apresenta corretamente o período do sinal capturado, bem como o seu valor de pico.

- (A) $6\sqrt{2}$ [V] e 40 [ms]
- (B) 6 [V] e 40 [ms]
- (C) $6\sqrt{2}$ [V] e 20 [ms]
- (D) 6 [V] e 20 [ms]
- (E) 12 [V] e 40 [ms]

55. O circuito digital ilustrado implementa a função booleana Y.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente essa função.

- (A) $Y = A\bar{B} + (A\cdot C + B\cdot\bar{C})$
- (B) $Y = A\cdot B\cdot\bar{C}$
- (C) $Y = (A\cdot\bar{B} + A\cdot C + B\cdot\bar{C})$
- (D) $Y = (A\cdot\bar{B} + A + \bar{C})$
- (E) $Y = A\cdot\bar{B}\cdot C + B\cdot\bar{C}$

56. A seguinte afirmação apresenta considerações acerca do projeto de máquinas elétricas.

“There are numerous inherent shortcomings to the concept of magnetic circuits, except for the fact that it is the easiest design tool available for calculating fluxes in practical machinery design. Although the use of Maxwell’s equations produces exact results, this method demands considerable effort and does not present significant benefits, when compared to the results produced by the magnetic circuits’ method.”

Assinale a alternativa que melhor descreve a afirmação.

- (A) It is important to use Maxwell’s equations for calculating fluxes in practical machinery design, since the concept of magnetic circuits has many limitations.
- (B) The limitations of machinery design are related with the use of Maxwell’s equations, instead of the concept of magnetic circuits.
- (C) The concept of magnetic circuits produces satisfactory results, and the use of Maxwell’s equations could be avoided.
- (D) Machinery design has numerous inherent limitations when developed with the use of magnetic circuits. Therefore, Maxwell’s equations could be avoided in order to produce significant results.
- (E) It is necessary to use the concept of magnetic circuits, in order to obtain exact results when calculating fluxes in practical machinery design. The use of Maxwell’s equations must be limited to actual machinery design.

57. A afirmação descreve um equipamento elétrico empregado em sistemas elétricos de potência.

“The winding resistances of an ideal transformer are negligible, all the flux is confined to the core and the permeability of the core is infinite.”

De acordo com a afirmação, um transformador ideal possui enrolamentos com resistência

- (A) nula, todo o fluxo é confinado ao núcleo, e a permeabilidade do núcleo é zero.
- (B) nula, todo o fluxo é confinado ao núcleo, e a permeabilidade do núcleo é infinita.
- (C) infinita, nenhum fluxo é confinado ao núcleo, e a permeabilidade do núcleo é zero.
- (D) infinita, todo o fluxo é confinado ao núcleo, e a permeabilidade do núcleo é infinita.
- (E) nula, nenhum fluxo é confinado ao núcleo, e a permeabilidade do núcleo é zero.

58. A afirmação descreve um arranjo experimental composto por um amplificador operacional utilizado como subtrator.

“An ideal operational amplifier acting differentially as a subtractor, has an unitary gain. In this case, the output signal is given by the difference from the voltage signal connected to the negative terminal of the op-amp to the voltage signal connected to the positive one. When the voltage signal connected to the negative terminal is fifty volts (positive) and the voltage signal connected to the positive terminal is one hundred and fifty volts (negative), the output signal is two hundred volts (positive).”

O texto descreve um arranjo experimental composto por um amplificador operacional na configuração

- (A) inversora, com ganho unitário, que é capaz de efetuar a operação de subtração entre dois sinais distintos. No texto, é efetuada a subtração entre dois sinais, resultando em um sinal de saída de +200 [V].
- (B) subtratora, com ganho unitário, que é capaz de efetuar a operação de subtração entre dois sinais distintos. No texto, é efetuada a subtração entre dois sinais, resultando em um sinal de saída de +200 [V].
- (C) subtratora, com ganho unitário, que é capaz de efetuar a operação de subtração entre dois sinais distintos. No texto, é efetuada a subtração entre dois sinais, resultando em um sinal de saída de -200 [V].
- (D) inversora, com ganho unitário, que é capaz de efetuar a operação de subtração entre dois sinais distintos. No texto, é efetuada a subtração entre dois sinais, resultando em um sinal de saída de -200 [V].
- (E) inversora, com ganho subtrator, que é capaz de efetuar a operação de multiplicação entre dois sinais distintos. No texto, é efetuada a subtração entre dois sinais, resultando em um sinal de saída de +200 [V].

59. O texto a seguir descreve fontes de energia comumente utilizadas pela humanidade.

“... in one hand there are renewable resources, which are resources continually replenished, such as sunlight, wind, tides, waves and geothermal heat. On the other hand, there are non-renewable resources, which are resources consumed much faster than nature can generate them, such as coal, petroleum, and natural gas ...”

Segundo o texto,

- (A) energias não renováveis são aquelas continuamente reabastecidas, assim como energia solar, energia eólica, energia das marés, energia das ondas e energia geotérmica. Por outro lado, as energias renováveis são aquelas consumidas a uma velocidade superior à capacidade de reposição da natureza, assim como carvão, petróleo e gás natural.
- (B) energias renováveis são aquelas continuamente reabastecidas, assim como carvão, petróleo e gás natural. Por outro lado, as energias não renováveis são aquelas consumidas a uma velocidade superior à capacidade de reposição da natureza, assim como energia solar, energia eólica, energia das marés, energia das ondas e energia geotérmica.
- (C) energias renováveis são aquelas continuamente reabastecidas, assim como energia solar, energia eólica, energia das marés, energia das ondas e energia geotérmica. Por outro lado, as energias não renováveis são aquelas consumidas a uma velocidade superior à capacidade de reposição da natureza, assim como carvão, petróleo e gás natural.
- (D) energias não renováveis são aquelas continuamente reabastecidas, assim como carvão, petróleo e gás natural. Por outro lado, as energias renováveis são aquelas consumidas a uma velocidade superior à capacidade de reposição da natureza, assim como energia solar, energia eólica, energia das marés, energia das ondas e energia geotérmica.
- (E) energias para reabastecimento são aquelas continuamente renováveis, assim como carvão, petróleo e gás natural. Por outro lado, as energias para armazenamento são aquelas consumidas a uma velocidade superior à capacidade de reposição da natureza, assim como energia solar, energia eólica, energia das marés, energia das ondas e energia geotérmica.

60. A afirmação a seguir apresenta alguns dos fundamentos de circuitos elétricos.

“... the algebraic sum of the voltages around any closed path in a circuit is identically zero for all time, and the algebraic sum of the currents injected in any closed surface is identically zero, also for all time ...”

A afirmação indica que

- (A) a soma algébrica das correntes em um laço é identicamente nula, assim como a soma algébrica das tensões injetadas em uma superfície fechada.
- (B) a soma algébrica das tensões em uma superfície fechada é identicamente nula, assim como a soma algébrica das correntes injetadas em um laço.
- (C) a soma algébrica das tensões em um laço é identicamente nula, assim como a soma algébrica das correntes injetadas em uma superfície fechada.
- (D) a soma algébrica das correntes em uma superfície é identicamente nula, assim como a soma algébrica das tensões injetadas em um laço fechado.
- (E) o produto algébrico das tensões em um laço fechado é identicamente vazio, assim como a soma algébrica das correntes injetadas em uma superfície de observação.