



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
CONCURSO PÚBLICO PARA SERVIDORES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS
EDITAL Nº 20/2016-GR

PROVA ESCRITA PARA O CARGO DE
TÉCNICO DE LABORATÓRIO
ÁREA ELETROELETRÔNICA
- Opção -
121
INFORMAÇÕES AO CANDIDATO

1. Escreva seu nome e número de CPF, de forma legível, nos locais abaixo indicados:

NOME: _____ Nº. CPF: _____

2. Verifique se o CARGO e o CÓDIGO DE OPÇÃO, colocado acima, é o mesmo constante da sua FOLHA RESPOSTA. Caso haja qualquer divergência, **exija do Fiscal de Sala um caderno de prova, cujo CARGO e o CÓDIGO DE OPÇÃO sejam iguais ao constante da sua FOLHA RESPOSTA.**
3. A FOLHA RESPOSTA tem, obrigatoriamente, de ser assinada. Essa FOLHA RESPOSTA **não** poderá ser substituída, portanto, **não** a rasure nem a amasse.
4. DURAÇÃO DA PROVA: **3 horas**, incluindo o tempo para o preenchimento da FOLHA RESPOSTA.
5. Na prova há 40 (quarenta) questões, sendo 07 (sete) questões de Língua Portuguesa, 07 (sete) questões de Matemática – Raciocínio Lógico Matemático e 26 (vinte e seis) questões de Conhecimentos Específicos, apresentadas no formato de múltipla escolha, com cinco alternativas, das quais **apenas uma** corresponde à resposta correta.
6. Na FOLHA RESPOSTA, as questões estão representadas pelos seus respectivos números. Preencha, por completo, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta), toda a área correspondente à opção de sua escolha, sem ultrapassar as bordas.
7. Será anulada a questão cuja resposta contiver emenda ou rasura ou para a qual for assinalada mais de uma opção. Evite deixar questão sem resposta.
8. Ao receber a ordem do Fiscal de Sala, confira este CADERNO com muita atenção, pois, nenhuma reclamação sobre o total de questões e/ou falhas na impressão será aceita depois de iniciada a prova.
9. Durante a prova, **não** será admitida qualquer espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, nem será permitido o uso de qualquer tipo de equipamento (calculadora, telefone celular, etc.), chapéu, boné, ou similares, e óculos escuros.
10. A saída da sala só poderá ocorrer depois de decorrida 1 (uma) hora do início da prova. A não observância dessa exigência acarretará a sua exclusão do concurso.
11. Ao sair da sala, entregue este CADERNO DE PROVA, juntamente com a FOLHA RESPOSTA, ao Fiscal de Sala.
12. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala de prova e somente poderão sair juntos do recinto, após a aposição em Ata de suas respectivas identificações e assinaturas.

Leia o TEXTO 01 para responder às questões 1 e 2.

TEXTO 01

INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
(Luiz Augusto Caldas Pereira - Diretor de Políticas da Setec/MEC)

A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia tem sido tema recorrente nos debates sobre educação por todo o território nacional. Nesta fase que antecede a sua implantação, julgo necessário o destaque para alguns itens que, do meu ponto de vista, podem contribuir para a construção da identidade dessas instituições e, de certa maneira, suscitar reflexões, aprofundando os debates.

Como premissa, julgo de essencial valor que as análises sobre a criação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia – IFET estejam alocadas no interior das atuais políticas para a Educação Brasileira, com recorte especial para aquelas voltadas à Educação Profissional e Tecnológica e a Rede Federal. Neste sentido, o surgimento dos Institutos Federais estabelece vínculo com a valorização da educação e das instituições públicas, aspectos centrais nas atuais políticas e assumidos como fundamentais para a construção de uma nação soberana e democrática, o que pressupõe o combate às desigualdades estruturais de toda ordem, daí a imprescindibilidade do fortalecimento das ações e das instituições públicas.

Os investimentos públicos ao longo da existência da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (para cuja direção aponta a criação dos Institutos Federais) concorrem sobremaneira para a conquista da excelência e denotam comportamento típico de governos no Estado Capitalista Moderno no que diz respeito à adoção de políticas e programas sociais a fim de qualificar a mão-de-obra para o mercado de trabalho, objetivo que se complementa com a manutenção sob controle de parcelas da população não inseridas nos processos de produção. Assim, a Rede Federal, em períodos distintos de sua existência, atendeu a diferentes orientações de governos; em comum a centralidade do mercado, do desenvolvimento industrial e do caráter pragmático e programático da EPT.

Por outro lado, é necessário ressaltar neste contexto, uma outra dimensão associada à reconhecida excelência da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e que diz respeito à inesgotável competência dessas instituições de, mesmo em tempo de ações de governo descomprometidas com os aspectos sociais, colocar em primeiro plano a inclusão social, construir “por dentro delas próprias” alternativas pautadas neste compromisso. A criação dos Institutos Federais responde à necessidade, num país como o nosso, da institucionalização definitiva da Educação Profissional e Tecnológica como política pública; isto significa à Rede Federal de Educação Tecnológica o exercício de maior função de Estado e menor ação de Governo. Estado como o instituto do que é permanente e Política Pública do que se estabelece no compromisso de pensar o todo enquanto aspecto que funda a igualdade na diversidade (social, econômica, geográfica, cultural, etc). E ainda, Política Pública como resultado de ações providas com recursos próprios (financeiros e humanos), que esteja articulada a outras políticas (de trabalho e renda, de desenvolvimento setorial, ambiental, social e mesmo educacional e outras) e que, portanto, produza impactos sobre as mesmas.

É importante, neste momento, lançar luz sobre algo nem sempre muito visível. Em vários momentos, ao longo da sua existência, assistimos a questionamentos em relação à Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica no que refere à sua condição de ser mantida pelo orçamento público federal, sobretudo quando, no limite de sua função, estava a formação de técnicos de Nível Médio. Em tempos recentíssimos, a Educação Profissional e Tecnológica viu-se arguida no que se refere à pertinência da oferta pública; este é um tempo em que também se acentua, em relação à EPT, uma concepção de caráter funcionalista, estreito e restrito apenas a atender aos objetivos determinados pelo mercado e a Rede Federal decresce em igual proporção

à aplicação de recursos públicos. Em resumo, a Educação Profissional no Brasil é fruto da correlação de força entre setores que sempre a tomaram como um braço a favor da acumulação capitalista e outros que a concebem como importante instrumento de política social, aqui assumida como aquelas voltadas para a redistribuição dos benefícios sociais visando à diminuição das desigualdades. Que sentido político associar à criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia? Aponto dois: um primeiro, presente na expansão da Rede Federal e um outro, na concepção da Educação Profissional e Tecnológica em curso.

A expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, cujo critério na Fase II toma como base a identificação de cidades-polo, elevará a contribuição da rede federal no desenvolvimento socioeconômico do país e concorrerá, sobretudo com a interiorização, para uma mais justa ordenação da oferta de EPT, ao incluir locais historicamente postos à margem das políticas públicas voltadas para esta modalidade. Ao estabelecer que todas as unidades vinculadas aos Institutos Federais (inclusive as novas) têm elevado e isonômico grau de autonomia, afirma o território como uma dimensão essencial a sua função e insere na pauta regimental dessas instituições o seu compromisso com um desenvolvimento socioeconômico que perceba antes o seu “lócus”. Isto implica uma atuação permanentemente articulada e contextualizada a sua região de abrangência. A autonomia dos campi dos Institutos Federais responde à necessidade de se forjar e fomentar o desenvolvimento de uma Educação Profissional e Tecnológica (Pública) a partir de uma demanda que seja socialmente plena, que considere as diversas representações sociais, desde as oriundas da chamada produção elaborada (grandes firmas), os médios e pequenos empreendimentos e os movimentos sociais. É, pois, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.

(Disponível em <http://portal.mec.gov.br/>)

1. As proposições a seguir apresentam afirmativas acerca do TEXTO 01.
 - I. O autor do TEXTO 01 não estabelece relação entre a necessidade de fortalecimento da Educação Profissional e Tecnológica e a soberania nacional.
 - II. Segundo o TEXTO 01, além de atender a necessidades do mercado de trabalho na qualificação da mão de obra, a Educação Profissional e Tecnológica também visa à inclusão social.
 - III. Há referência, no TEXTO 01, à importância de Políticas Públicas nas quais os Institutos Federais estejam inseridos, tanto como resultado quanto como propulsor.
 - IV. Dentro do processo de inclusão citado no TEXTO 01, está o fato de a expansão dos Institutos Federais não contemplar cidades antes abandonadas pelo poder público.
 - V. Há uma visão claramente positiva, no TEXTO 01, em relação ao desenvolvimento da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil da atualidade.

Estão CORRETAS apenas

- a) I, III e IV.
 - b) II, III e IV.
 - c) II, III, e V.
 - d) II, IV e V.
 - e) I, IV e V.
2. Assinale o item que substitui corretamente o termo sublinhado do trecho que segue, sem mudar o sentido: “**É, pois, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.**” (6º parágrafo)
 - a) É, primordialmente, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.

- b) É, contudo, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- c) É, porém, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- d) É, entretanto, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- e) É, portanto, função precípua dos Institutos Federais atuar a favor dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.

Leia os TEXTOS 02 e 03 para responder às questões 3 e 4.

TEXTO 02

O Guarda-chuva

(Mauro Mota)

Meses e meses recolhida e murcha,
sai de casa, liberta-se da estufa,
a flor guardada (o guarda-chuva). Agora,
cresce na mão pluvial, cresce. Na rua,
sustento o caule de uma grande rosa
negra, que se abre sobre mim na chuva.

(In Antologia Poética, Mauro Mota, Editora Leitura: 1968, Rio de Janeiro)

TEXTO 03

A Rosa de Hiroshima

(Vinícius de Moraes)

Pensem nas crianças
Mudas telepáticas
Pensem nas meninas
Cegas inexatas
Pensem nas mulheres
Rotas alteradas
Pensem nas feridas
Como rosas cálidas
Mas oh não se esqueçam
Da rosa da rosa
Da rosa de Hiroshima
A rosa hereditária
A rosa radioativa
Estúpida e inválida
A rosa com cirrose
A anti-rosa atômica
Sem cor sem perfume
Sem rosa sem nada.

(In Antologia Poética -Edição de Bolso.Editora Companhia das Letras, 2009)

3. Assinale o item que estabelece a CORRETA relação entre os TEXTOS 02 e 03.
- a) Os dois textos tratam de grandes temas trágicos da História da humanidade, de maneira crítica e reflexiva.
 - b) Em ambos os textos, temos a utilização metafórica do vocábulo ROSA, embora para designar termos metaforizados diferentes.
 - c) No TEXTO 02, há uma clara denúncia social; no TEXTO 03, a temática amorosa é o tema que emerge da construção poética.
 - d) Os dois textos se apresentam como trabalho jornalístico de pesquisa dos fatos do cotidiano das grandes cidades.
 - e) No TEXTO 02, a construção poética é elaborada e precisa; no TEXTO 03, a estrutura dos parágrafos denota o caráter argumentativo.
4. Assinale o item que apresenta o vocábulo destacado do TEXTO 02 que não faz referência ao termo FLOR, no verso 3.
- a) Murcha.
 - b) Recolhida.
 - c) Pluvial.
 - d) Guardada.
 - e) Guarda-chuva.

Leia o TEXTO 04 para responder às questões de 5 a 7.

TEXTO 04

Crônica da cidade do Rio de Janeiro

No alto da noite do Rio de Janeiro, luminoso, generoso, o Cristo Redentor estende os braços. Debaixo desses braços os netos dos escravos encontram amparo.

Uma mulher descalça olha o Cristo, lá de baixo, e apontando seu fulgor, diz, muito tristemente:

- *Daqui a pouco não estará mais aí. Ouvi dizer que vão tirar Ele daí.*

- *Não se preocupe* – tranquiliza uma vizinha. – *Não se preocupe: Ele volta.*

A polícia mata muitos, e mais ainda mata a economia. Na cidade violenta soam tiros e também tambores: os atabaques, ansiosos de consolo e de vingança, chamam os deuses africanos. Cristo sozinho não basta.

(GALEANO, Eduardo. **O livro dos abraços**. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2009.)

5. De acordo a tipologia textual, podemos afirmar que, no TEXTO 04,
- a) predominam as sequências narrativas.
 - b) percebe-se a presença de sequências descritivas e argumentativas.
 - c) prevalece a construção de argumentos típicos de textos jornalísticos.
 - d) há a predominância de sequências injuntivas.
 - e) observam-se sequências argumentativas, baseadas em fatos do cotidiano.

6. Na construção “A polícia mata muitos, e mais ainda mata a economia”, a conjunção em destaque estabelece, entre as orações,
- uma relação de adição.
 - uma relação de oposição.
 - uma relação de conclusão.
 - uma relação de explicação.
 - uma relação de consequência.
7. Observe as construções “Não se preocupe; Ele volta” e “os atabaques, ansiosos de consolo e de vingança, chamam os deuses africanos. Cristo sozinho não basta.”
- Se fosse possível substituir os sinais em destaque por conjunções, quais poderiam ser para que o sentido não se alterasse?
- Em ambas as construções, os sinais de pontuação podem ser substituídos pela conjunção “porém”.
 - Na primeira sentença, os dois pontos seria substituído por “porque” e na segunda, o ponto final seria substituído por “porém”.
 - Na primeira construção, substitui-se os dois pontos por “e” e na segunda, o ponto final é trocado por “pois”.
 - Nas duas construções, os sinais de pontuação poderiam ser substituídos pela conjunção “porque”.
 - Nas duas sentenças, os sinais de pontuação podem ser substituídos pela conjunção “portanto”.

MATEMÁTICA - RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Leia o TEXTO 05 para responder à questão 8.

TEXTO 05

Cientistas dizem ter evidências de um novo planeta no Sistema Solar

Por **BBC** em 20/01/2016 às 16:39

Desde o rebaixamento de Plutão, o Sistema Solar passou a não ter mais nove, e sim oito planetas. No entanto, a suposta existência de um novo planeta gigante pode fazer com que o número volte ao número que antes se tinha como real.

Em um estudo publicado no periódico *Astronomical Journal*, cientistas do Instituto de Tecnologia da Califórnia dizem ter encontrado "evidências sólidas" de um nono planeta, com órbita estranhamente alongada para esse tipo de corpo celeste, na periferia do Sistema Solar. Apelidado de "Planeta Nove", o novo corpo celeste ainda não foi visto, ou seja, ainda não é possível ter certeza de sua existência. Mas as pesquisas indicam que ele tem uma massa dez vezes superior à da Terra e orbita o Sol a uma distância média 20 vezes superior à de Netuno, que fica localizado, em média, a 4,48 bilhões de quilômetros do Sol e é considerado atualmente o mais longínquo do Sistema Solar.

A distância do novo planeta em relação ao Sol seria 597 vezes a distância da Terra ao Sol. Por isso, esse aparente novo planeta levaria entre 10 mil e 20 mil anos terrestres para realizar uma única órbita completa em torno do Sol.

(Adaptado de: <http://ultimosegundo.ig.com.br/ciencia/2016-01-20/cientistas-dizem-ter-evidencias-de-um-novo-planeta-no-sistema-solar.html>). Acesso em 02 de fevereiro de 2016.)

8. Em uma régua de 30cm de comprimento, se posicionássemos o Sol na marca 0 (zero) e o "Planeta Nove" na marca 30, em que posição da régua ficaria o planeta Terra?
- 0,5cm.
 - 1,5cm.
 - 0,05mm.
 - 0,5mm.
 - 0,15mm.
9. No horóscopo japonês, adaptado do chinês, o signo animal é determinado pelo ano de nascimento da pessoa. O zodíaco japonês tem um ciclo animal de 12 anos que segue a sequência: **rato, boi, tigre, coelho, dragão, serpente, cavalo, carneiro, macaco, galo, cachorro e javali**. No Japão, aquele que nasceu em 1961 diz: "Sou nativo do ano do boi". Desse modo, uma pessoa que nascer no ano de 2186 do mesmo zodíaco, dirá ser nativa do ano do
- boi.
 - rato.
 - galo.
 - dragão.
 - cachorro.
10. A Polícia Federal apreendeu uma quadrilha de traficantes envolvidos em um grande assalto. Douglas, José, André, Lucas, Pierre e Lima são os principais integrantes da quadrilha e foram separados para o interrogatório, mas Lima escolheu não depor. Querendo saber quem são os líderes, a polícia interrogou o restante dos principais integrantes da quadrilha.
- Douglas disse que José ou Lima são os líderes.
 - André disse que se José é líder, então, não é verdade que Lima é líder.
 - Lucas disse que se não é verdade que José é líder, então, Lima é líder.
 - Pierre disse que José e Lima são líderes.
 - José disse que se Lima é líder, então, ele não é.
- Entretanto, sabe-se, verdadeiramente, que José é líder. Se há apenas um, e somente um, que **não** fala a verdade, é CORRETO afirmar que
- André mentiu e Lima é líder.
 - José mentiu e Lima é líder.
 - Pierre mentiu e Lima não é líder.
 - Lucas mentiu e Lima não é líder.
 - André mentiu e Lima não é líder.
11. André, Joana e Laila são três amigos que adoeceram de três doenças diferentes. Não necessariamente nesta ordem, as doenças foram: filaríose, zika e sarampo. Um deles mora em Olinda, outro em Recife e outro em Jaboatão dos Guararapes. Sabe-se que André teve sarampo. Laila adoeceu no mesmo período, mas mora em Jaboatão dos Guararapes. Joana não teve zika e nem mora em Olinda. Sabendo disso, assinale a alternativa CORRETA.
- Joana mora em Recife e Laila teve filaríose.
 - Laila teve filaríose ou André mora em Olinda.
 - André Mora em Recife e Joana teve filaríose.
 - Se André mora em Olinda então Laila teve filaríose.
 - Laila teve filaríose ou André mora em recife.

12. Na gráfica de uma grande escola, dispomos de dois digitadores: um deles possui velocidade média de digitação de 15 minutos por página, enquanto o outro, mais ágil, gasta 10 minutos, em média, para digitar uma página. Provisoriamente, durante o período de férias dos digitadores, será necessária a contratação de duas pessoas para esta função. Qual deve ser, aproximadamente, o maior tempo de digitação por página que os dois contratados devem ter para manter a produtividade conjunta dos digitadores da escola?

- a) 12 minutos e 15 segundos por página.
- b) 12 minutos e 30 segundos por página.
- c) 12 minutos e 45 segundos por página.
- d) 12 minutos por página.
- e) 13 minutos por página.

13. Um determinado tipo de câncer tem tumores que duplicam o tamanho a cada ano e, com os atuais métodos de detecção, o seu tratamento é considerado efetivo se, após 10 anos da sua retirada, com exames realizados periodicamente, não houver recidiva da doença. A razão deste prazo, que depende do tipo de câncer, deve-se ao fato dos equipamentos só conseguirem detectar os tumores a partir de determinado tamanho. Suponha-se que um novo equipamento lançado no mercado, consiga detectar tumores com metade do tamanho dos detectados atualmente. Então, com a utilização desse novo equipamento, um paciente do qual foi retirado um tumor do tipo supracitado, pode ser considerado curado após quantos anos?

- a) 9 anos.
- b) 1 ano.
- c) 2 anos.
- d) 5 anos.
- e) 8 anos.

14. Considerem-se verdadeiras as seguintes afirmações:

“Todo rubro-negro é feliz.”

“Alguns pernambucanos são rubro-negros.”

“Alguns pernambucanos são alvirrubros.”

“Nenhum rubro-negro é alvirrubro.”

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

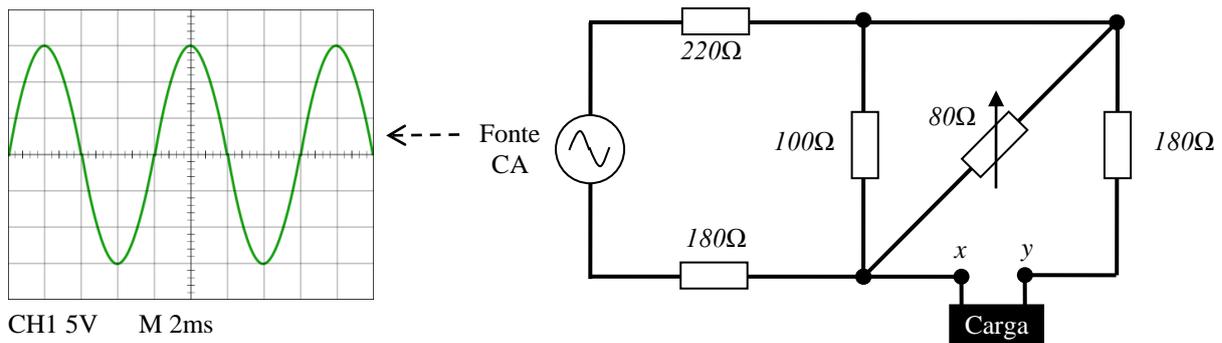
- a) Pode existir alvirrubro que é rubro-negro.
- b) Um pernambucano que não é feliz, não é rubro-negro.
- c) Existem pernambucanos felizes que não são rubro-negros.
- d) Existem alvirrubros felizes.
- e) Todo pernambucano que não é rubro-negro não é feliz.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

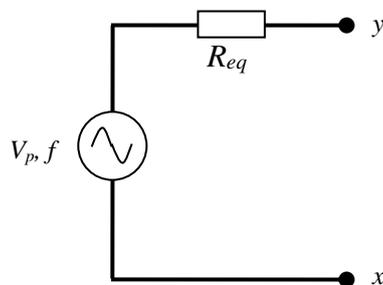
15. A medição de pressão assume papel de destaque nos sistemas industriais. Um dos transdutores manométricos mais utilizados tem como princípio de funcionamento a alteração da curvatura original em um tubo de seção oval, o qual tende a ficar circular a partir da pressão exercida internamente. Comercialmente, ele se apresenta com curvatura em várias formas (C, helicoidal, espiral). O dispositivo apresenta em geral uma das suas extremidades fechada e conectada a um mecanismo que movimenta um ponteiro, possuindo, em alguns casos, engrenagens para realizar esta tarefa. Este tipo de equipamento tem normalmente baixo custo e elevada longevidade, sendo comum em aplicações industriais. Tal dispositivo é denominado

- a) deslocar.
- b) diafragma metálico.
- c) manômetro tipo fole.
- d) tubo de Bourdon.
- e) extensômetro.

16. Em uma atividade de campo para análise do circuito eletrônico de um laboratório remoto, o gerente responsável apresentou ao técnico de manutenção de sua equipe uma rede composta por resistores ($100\ \Omega$, $180\ \Omega$ e $220\ \Omega$) e um potenciômetro calibrado em $80\ \Omega$, alimentados por fonte de tensão alternada (CA). A carga elétrica principal do circuito estava conectada entre os terminais “x” e “y” da topologia. A leitura sobre a configuração da fonte de alimentação foi realizada utilizando um osciloscópio portátil e é representada a seguir. Escalas de tensão e tempo foram ajustadas, sem ganhos e com referência do sinal na linha central da tela.



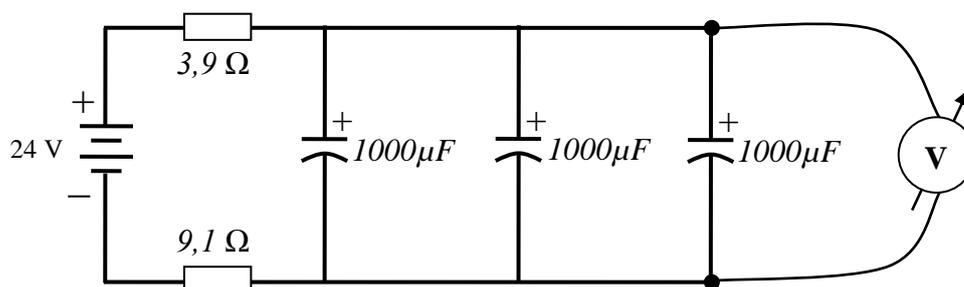
Desejando reproduzir o circuito em laboratório para conduzir alguns testes na carga, o gerente se reuniu com a equipe e delegou a tarefa ao técnico de manutenção. Para reproduzir a montagem, avaliou os dispositivos e instrumentos disponíveis no laboratório da empresa. Ele percebeu que o gerador de sinais a sua disposição tinha limite de $20\ \text{V}$ para a máxima tensão de pico a pico, inviabilizando temporariamente a montagem. Ainda, notou que não existiam no ambiente resistores de $100\ \Omega$ e de $180\ \Omega$. Neste sentido, pensou como alternativa construir um circuito que, sob o ponto de vista dos terminais “x” e “y”, fosse equivalente ao primeiro. O novo circuito seria formado por uma fonte (tensão de pico V_p , frequência f) em série com uma resistência equivalente (R_{eq}).



Com base nos teoremas para análise de circuitos, assinale a alternativa que indica, respectivamente, os valores de V_p , R_{eq} e f (parâmetros do novo circuito), os quais viabilizam a avaliação da carga em consonância com o circuito original.

- a) $V_p = 5,0V$; $R_{eq} = 500\Omega$; $f = 250$ Hz.
- e) $V_p = 5,0V$; $R_{eq} = 220\Omega$; $f = 125$ Hz.
- c) $V_p = 1,5V$; $R_{eq} = 220\Omega$; $f = 125$ Hz.
- b) $V_p = 2,5V$; $R_{eq} = 500\Omega$; $f = 12,5$ Hz.
- d) $V_p = 2,5V$; $R_{eq} = 490\Omega$; $f = 12,5$ Hz.

17. Uma estação meteorológica é normalmente composta por uma série de sensores utilizados para monitorar parâmetros diversos (temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa do ar,...). A fonte de alimentação de uma destas estações é formada por células solares de modo a suprir a energia elétrica consumida pelos equipamentos que formam o sistema. O ajuste das características da tensão das placas, conectadas a um circuito de controle, pode ocorrer através de um banco de capacitores. É apresentado a seguir um dos circuitos utilizados para esta finalidade. Admite-se a resistência dos cabos e do circuito.



Com base nos dados apresentados, indique o tempo necessário para que o voltímetro mostre a tensão aproximada na qual o banco de capacitores atinge o carregamento pleno.

- a) 24ms.
- b) 65μs.
- c) 21,6ms.
- d) 195ms.
- e) 585μs.

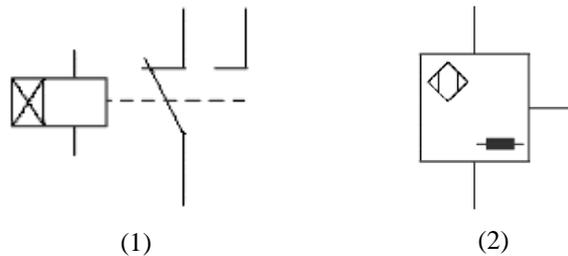
18. Considere as seguintes afirmativas sobre as características de motores elétricos, dispositivos auxiliares e técnicas de acionamento.

- I. Em circuitos do tipo estrela-triângulo, a corrente transitória de partida do motor é menor que no caso da partida direta, reduzindo os estresses nos enrolamentos.
- II. O Fator de Serviço significa um multiplicador que, quando aplicado à potência nominal do motor, indica a carga permissível que pode ser aplicada em regime permanente.
- III. Motores elétricos de indução do tipo monofásicos com rotor em formato de gaiola de esquilo podem apresentar capacitor auxiliar de partida.
- IV. A sobrecarga mecânica no eixo pode ser uma das causas de sobreaquecimento do motor. Neste caso, relés de sobrecarga podem ser utilizados como medida de proteção.
- V. O inversor de frequência é um dispositivo com parâmetros programáveis que, dentre suas funções, permite controlar a velocidade de motores, suavizando o acionamento.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Todas as afirmativas estão corretas.
- b) Apenas as afirmativas II, III e V estão corretas.
- c) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.
- d) Apenas as afirmativas I, IV e V estão corretas.
- e) Apenas as afirmativas III, IV e V estão corretas.

19. Em sistemas de automação industrial, sensores e atuadores são componentes fundamentais, sendo amplamente aplicados em processos de produção, montagem e monitoramento. Em relação à simbologia dos principais componentes, identifique os elementos numerados a seguir e assinale a alternativa CORRETA.



- a) 1 - Relé temporizador com retardo no desligamento; 2 - Solenóide.
- b) 1 - Relé temporizador com retardo na energização; 2 - Sensor indutivo.
- c) 1 - Botão giratório com trava em X; 2 - Chave fim de curso tipo rolete.
- d) 1 - Botão giratório com trava em X; 2 - Sensor óptico.
- e) 1 - Relé temporizador com retardo na energização; 2 - Sensor óptico.

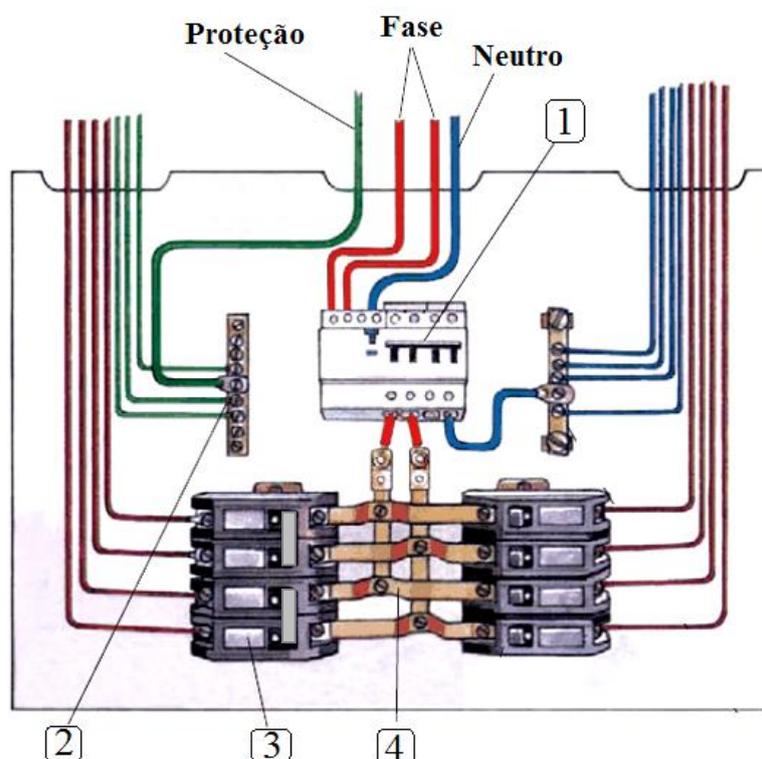
20. Associe corretamente os componentes/princípios apresentados na primeira coluna de acordo com o tipo de variável/transdutor industrial a qual está associado na segunda coluna.

- | | |
|--|----------------------------|
| I. <i>Strain gage</i> | 1. Temperatura |
| II. Efeito <i>Seebeck</i> | 2. Deformação/deslocamento |
| III. <i>Light-Dependent Resistor</i> (LDR) | 3. Luminosidade |

Marque a opção com a sequência CORRETA.

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

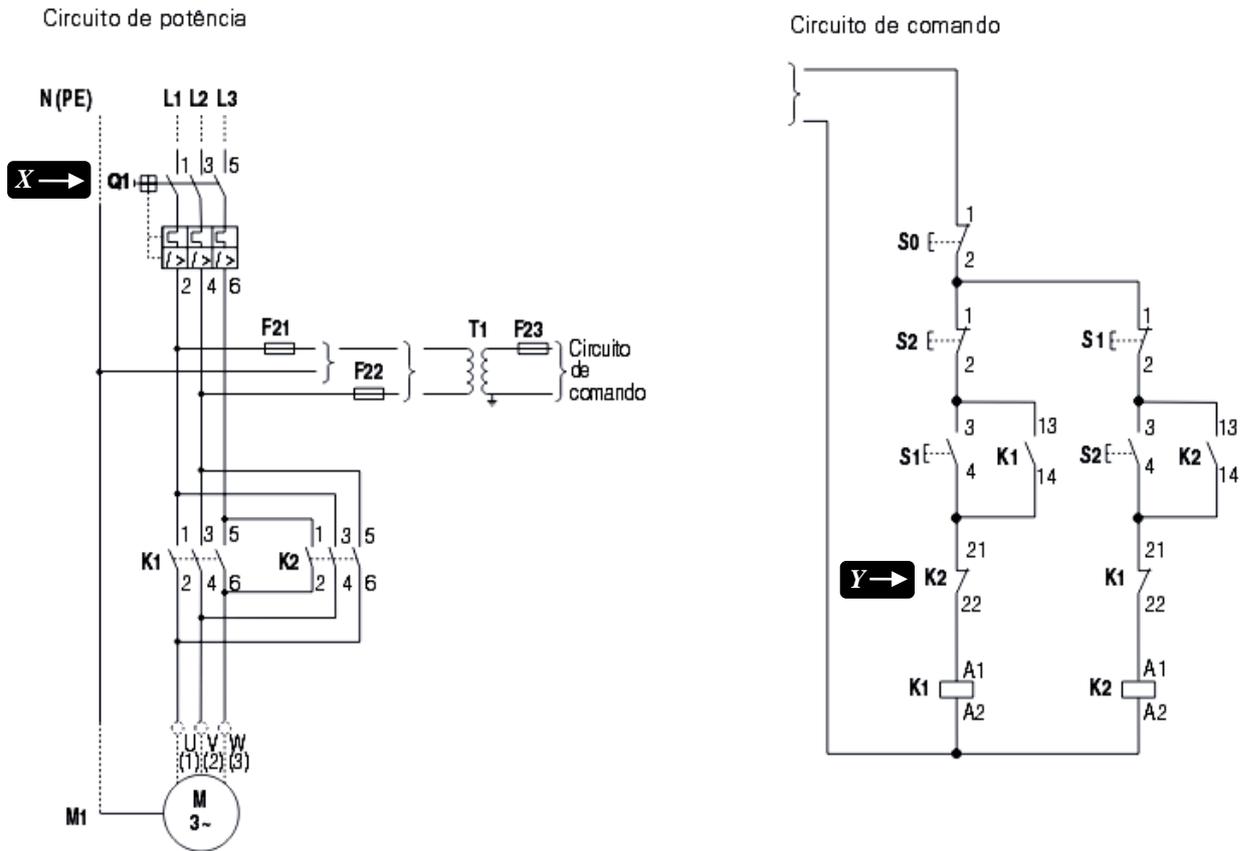
21. Observe a estrutura do quadro de distribuição (QD) bifásico apresentado a seguir.



Assinale a alternativa com a identificação CORRETA dos elementos numerados.

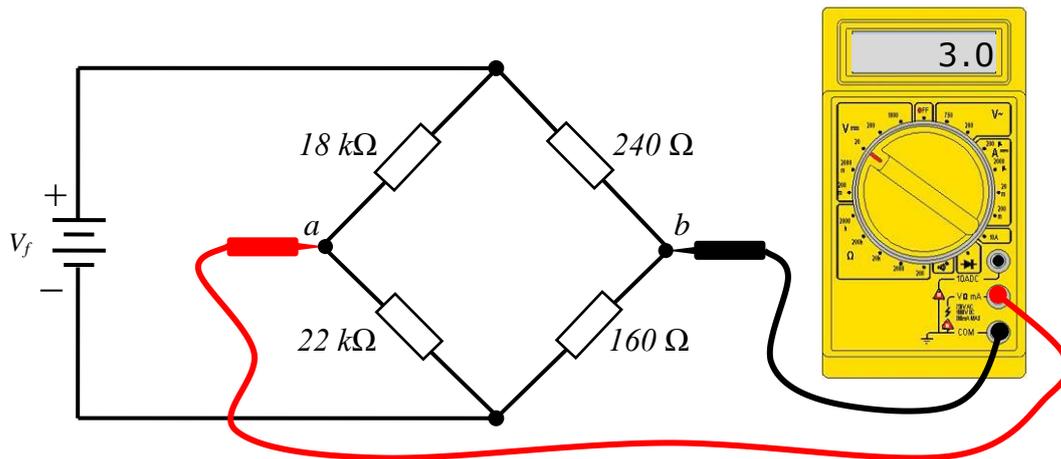
- a) 1 – Disjuntor diferencial residual tetrapolar; 2 – Barramento de proteção; 3 – Disjuntor termomagnético monofásico de circuito terminal; 4 – Barramento de seccionamento das fases.
- b) 1 – Disjuntor termomagnético tripolar; 2 – Barramento de proteção; 3 – Disjuntor diferencial bifásico de circuito terminal; 4 – Barramento de seccionamento das fases.
- c) 1 – Disjuntor diferencial residual tripolar; 2 – Haste de aterramento; 3 – Disjuntor residual bifásico de circuito terminal; 4 – Barramento de alta tensão.
- d) 1 – Disjuntor termomagnético tripolar; 2 – Haste de aterramento; 3 – Disjuntor bifásico termomagnético de circuito terminal; 4 – Barramento de alta tensão.
- e) 1 – Disjuntor diferencial residual tetrapolar; 2 – Barramento de proteção; 3 – Disjuntor bifásico termomagnético de circuito terminal; 4 – Barramento de seccionamento das fases.

22. Em relação ao acionamento de motores elétricos em ambientes industriais, são utilizados frequentemente diversos componentes e técnicas para atender a parâmetros que minimizem as solicitações eletromecânicas durante a partida. Desta forma, são cumpridas as finalidades e restrições específicas da aplicação, além de que se amplia a vida útil das máquinas. Neste contexto, informe a que se referem os elementos destacados (X;Y) nos diagramas de potência e comando apresentados e o referido esquema de partida do motor.



- X – disjuntor; Y – contator; Esquema de partida direta com reversão.
- X – fusível; Y – botoeira; Esquema de partida direta com reversão.
- X – fusível; Y – botoeira; Esquema de partida estrela-triângulo.
- X – disjuntor; Y – contator; Esquema de partida direta.
- X – fusível; Y – contator; Esquema de partida direta.

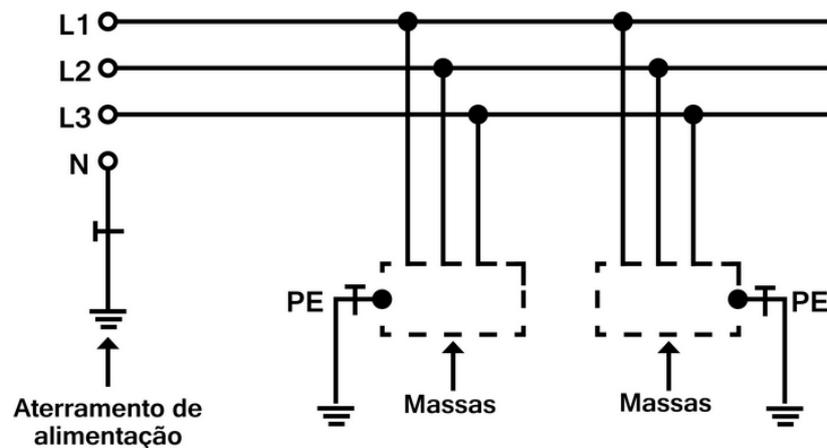
23. Em uma atividade de laboratório, um estudante construiu o circuito elétrico a seguir e, usando o multímetro configurado para medir tensão, obteve o valor de 3,0 V entre “a” e “b”.



Assinale a alternativa que mostra o valor CORRETO da tensão da fonte (V_f).

- a) 6 V.
 b) 12 V.
 c) 20 V.
 d) 15 V.
 e) 10 V.
24. Durante a inspeção de um circuito eletrônico, o técnico responsável registrou alguns dados por meio de instrumentos de medição com o intuito de comparar os resultados com os parâmetros indicados pelo *datasheet* do fabricante. Ele mediu as seguintes variáveis: (I) reatância indutiva de uma bobina; (II) eficiência luminosa de uma fonte de luz; (III) potência aparente da entrada do circuito; (IV) fator de potência da carga; (V) condutância de um cabo. Considerando os elementos descritos, pode-se afirmar que as unidades de cada uma destas grandezas são, respectivamente,
- a) I - Farad; II - candela/Watt; III - var; IV - VA; V - Siemens.
 b) I - Henry; II - candela/Watt; III - var; IV - VA; V - Ohms.
 c) I - Ohms; II - lumens/Watt; III - var; IV - adimensional; V - Siemens.
 d) I - Henry; II - lumens/Watt; III - VA; IV - adimensional; V - Ohms.
 e) I - Ohms; II - lumens/Watt; III - VA; IV - adimensional; V - Siemens.
25. São circuitos integrados de amplificador operacional comerciais:
- a) LM324, LM747, UA741CD e CA3140.
 b) LM324, HM6264LM, AT24C08B-PU e CNY70.
 c) LM324, LM35, BH1750FVI e 74HC374N.
 d) SW-18010P, LM455, LS7420 e CNY70.
 e) A1301, LM234, 74HC74 e CD4013.

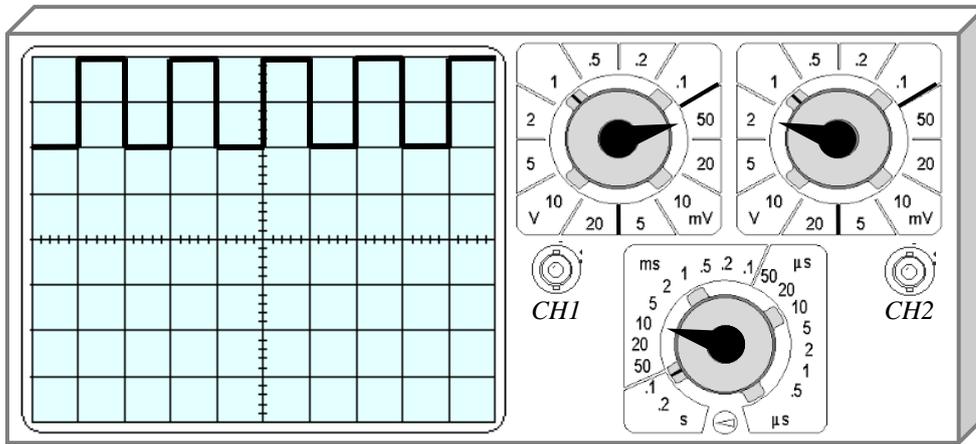
26. Desde a concepção até a execução final do projeto de uma instalação elétrica, diversos elementos são especificados para proteção. O aterramento, por exemplo, é um sistema de proteção formado por um conjunto de componentes, os quais interligam com o solo as partes metálicas da instalação ou os equipamentos conectados aos componentes (tomadas, luminárias, caixas, tubulações, quadros, ...), denominados “massas”. A partir disto, é estabelecido com o aterramento um referencial de potencial zero. Em um dos cenários mais comuns, o aterramento do neutro da fonte (rede da concessionária) é separado do aterramento dos componentes da instalação como apresentado na figura a seguir, ou seja, existem hastes exclusivas para as massas.



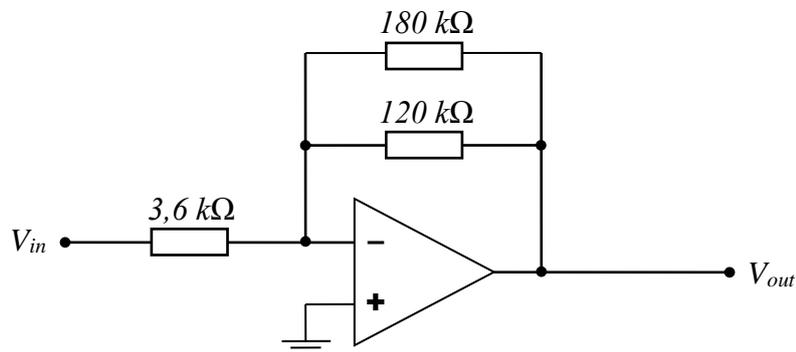
Este tipo de aterramento é denominado

- a) esquema IT (neutro isolado).
- b) esquema TN.
- c) esquema IT (neutro aterrado por impedância).
- d) esquema TT.
- e) esquema INS.

27. A fim de realizar a operação de processamento de um sinal elétrico (V_{in}) de baixa amplitude na saída de um aparelho eletrônico, o responsável pela manutenção fez uso de um osciloscópio de modo a visualizar o referido sinal. Antes das análises, ele garantiu o devido ajuste de atenuação das pontas de prova sob uso (x1), adequação do nível de trigger e ganho DC nulo. O perfil do sinal V_{in} é descrito a seguir, sendo visualizado no canal 1 (CH1). As respectivas configurações de amplitude (*milivolts/DIV ou volts/DIV*) e tempo (*time/DIV*) do aparelho são apresentadas. Note que o sinal apresenta período de 20 ms, valor mínimo 100 mV (V_{in_min}) e valor máximo 200 mV ($V_{in_máx}$). Na tela do osciloscópio, o sinal ocupa duas divisões verticais entre o mínimo (V_{in_min}) e o máximo valor ($V_{in_máx}$).



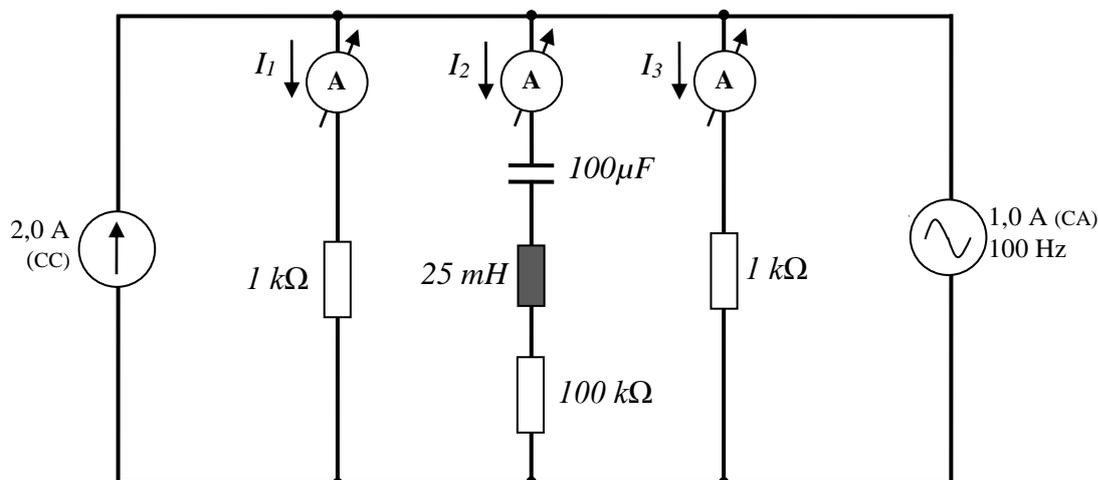
Em seguida, o profissional decidiu fazer uso de um circuito com amplificador operacional, tendo como entrada o sinal V_{in} . Em protoboard conseguiu construir a topologia a seguir.



Admita que seja desejado visualizar a tensão de saída (V_{out}) no mesmo osciloscópio. Para isso, o responsável admitiu a configuração (*Volts/DIV*) indicada no canal 2 (CH2). Neste caso, assinale a alternativa que indica o número CORRETO de divisões verticais ocupadas na tela do osciloscópio entre o valor mínimo e o valor máximo do sinal de tensão V_{out} .

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 8

28. O circuito elétrico a seguir foi construído em laboratório com auxílio de uma fonte de corrente contínua (CC), um gerador de sinais habilitado como fonte de corrente alternada (CA) e alguns componentes passivos (RLC). A fonte CC tem amplitude 2,0 A, enquanto que a fonte CA tem valor de pico 1,0 A e frequência 100 Hz, sendo esta compatível com a frequência de ressonância do ramo do circuito que contém o indutor e o capacitor. Três multímetros digitais configurados como amperímetros foram conectados individualmente em cada um dos ramos do circuito elétrico, tal como apresentado na figura a seguir.



Os instrumentos foram ajustados para medir o valor médio da corrente em cada ramo (I_{1m} ; I_{2m} ; I_{3m}). A opção que representa, em regime permanente, o valor mais próximo de cada uma destas grandezas é:

- $I_{1m} = I_{2m} = I_{3m} = 1,0$ A.
- $I_{1m} = I_{3m} = 0,5$ A; $I_{2m} = 1,0$ A.
- $I_{1m} = I_{3m} = 1,5$ A; $I_{2m} = 1,0$ A.
- $I_{1m} = I_{3m} = 0,5$ A; $I_{2m} = 0$ A.
- $I_{1m} = I_{3m} = 1,0$ A; $I_{2m} = 0$ A.

29. Observe as proposições que seguem sobre microprocessadores e microcontroladores.

- O microcontrolador é um circuito ou dispositivo contendo apenas elementos ativos, capazes de assumir um ou dois estados estáveis em um determinado momento.
- O microprocessador é um dos principais componentes de um computador, ele é responsável pelo controle de um ou mais dispositivos externos (periféricos) e pela troca de dados entre esses dispositivos e a memória principal.
- A interrupção é a suspensão de um processo, causada por um evento externo, e é realizada de modo que o processo possa ser retomado.
- A instrução de computador pode ser reconhecida como uma forma de endereçamento indexado em que o registrador de índice é incrementado ou decrementado automaticamente, a cada referência da memória.
- A unidade central de processamento é a parte do computador que busca e executa instruções, além disto, consiste em uma unidade lógica e aritmética, uma unidade de controle e registradores.

Estão CORRETAS apenas

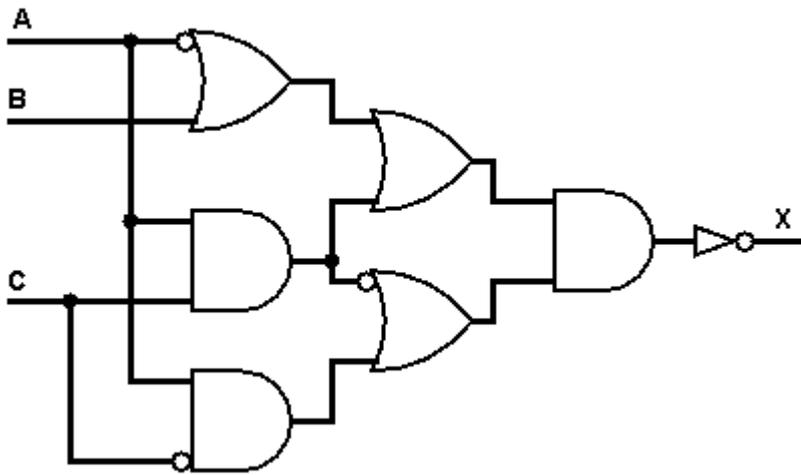
- I, II e IV.
- III e V.
- I e III.
- II e III.
- III, IV e V.

30. Dadas as operações abaixo, assinale o resultado CORRETO para a soma e subtração, respectivamente, lembrando que os resultados estão em hexadecimal.

$$A = (1001001+10111111)_2 \text{ e } B = (101111-101)_2$$

- a) $A = 108_{16}$ e $B = AF_{16}$.
- b) $A = AF_{16}$ e $B = 201_{16}$.
- c) $A = 108_{16}$ e $B = 2A_{16}$.
- d) $A = 10F_{16}$ e $B = 2A_{16}$.
- e) $A = 508_{16}$ e $B = F1_{16}$.

31. Considere o circuito digital ilustrado na figura e as assertivas abaixo.

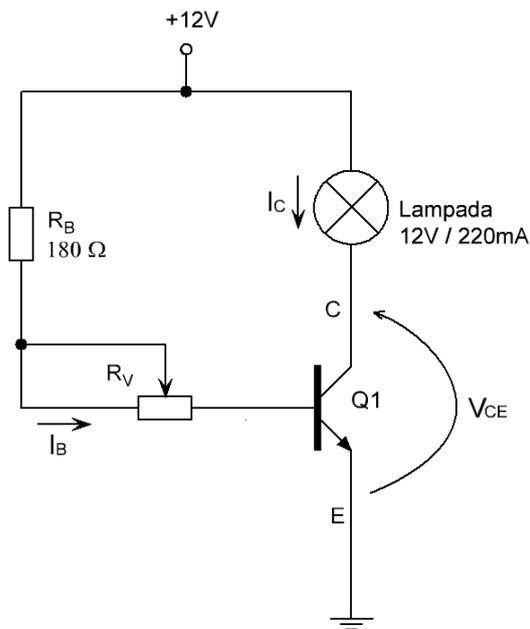


- I. Para $A = 0$, $B = 0$ e $C = 1$ o resultado da saída X é 0.
- II. Para $A = 1$, $B = 0$ e $C = 0$ o resultado da saída X é 1.
- III. Para $A = 1$, $B = 1$ e $C = 1$ o resultado da saída X é 0.
- IV. A expressão simplificada para o circuito é $X = A \cdot B + \bar{C}$
- V. A expressão simplificada para o circuito é $X = A \cdot \bar{B} + A \cdot C$

Assinale a alternativa com as assertivas CORRETAS.

- a) I e IV.
- b) I, II e V.
- c) I, II, III e V.
- d) II e III.
- e) III e V.

32. Seja o circuito abaixo baseado no transistor TIP49 ($h_{fe} = 150$, $V_{be} = 0,6V$), qual o valor aproximado de R_V para que a lâmpada opere com sua corrente nominal?



- 475 Ohms.
- 1205 Ohms.
- 6345 Ohms.
- 10205 Ohms.
- 7575 Ohms.

33. Sobre os conversores A/D e D/A, é possível afirmar que

- a conversão D/A é o processo de conversão de uma tensão ou corrente para um valor representado em código digital (como binário ou BCD).
- a função do transdutor é converter a variável física em elétrica. Alguns transdutores comuns são sensores de temperatura, fotocélulas e fotodiodos.
- a saída elétrica analógica do transdutor serve como entrada analógica do conversor analógico-digital (ADC). Este converte essa entrada analógica em saída digital, que consiste de um número de bits que representa o valor da entrada analógica.
- a resolução de um conversor D/A é definida como a menor variação na saída analógica como resultado de mudança na entrada digital.
- erro de offset é o desvio máximo da saída do conversor digital-analógico (DAC) do valor esperado (ideal), expresso como porcentagem do erro de offset. Então se o conversor apresentar um erro de offset de $\pm 0,05\%$ e esse conversor tem tensão de entrada 10V, esse percentual de erro de offset é de até 5 mV.

Estão CORRETOS os itens

- I, II e III.
- I, II e IV.
- II, III, IV e V.
- II, III e IV.
- II, IV e V.

34. São exemplos de aplicações utilizando flip-flops, EXCETO:

- a) Armazenar e transferir dados.
- b) Detector de uma sequência de entrada.
- c) Gerador e verificador de paridade.
- d) Contador binário.
- e) Divisor de frequência.

35. Sobre os diodos especiais, é CORRETO afirmar:

- a) O diodo de Zener é um diodo especial com um tempo de recuperação reversa quase zero. Por isso, o diodo de Zener é muito útil em altas frequências, onde são necessários tempos de chaveamento muito curto.
- b) O diodo de Zener, também conhecido como varicap, é largamente utilizado em equipamentos de comunicação, os varistores agem como se fosse uma capacitância variável em altas frequências.
- c) O diodo emissor de luz, também conhecido como fotodiodo, possui uma alta sensibilidade à luz incidente. Quando polarizado, os elétrons livres cruzam a junção e caem nas lacunas, então a energia é irradiada em forma de luz.
- d) O diodo schottky é semelhante ao Zener, porém o aumento do nível de dopagem à tensão de ruptura é próximo de zero. A condução direta ainda ocorre em torno de $+0,7V$, mas agora a condução reversa (ruptura) começa em $-0,1V$, aproximadamente.
- e) Os varistores são usados em paralelo com o enrolamento primário de um transformador para suprimir os picos de tensão que podem danificar ou poluir a tensão de entrada dos equipamentos.

36. Os dispositivos eletromecânicos encontrados nos equipamentos eletrônicos estão sendo substituídos por equivalentes de estado sólido. Este é o caso dos relés de estado sólido (SSR - *Solid State Relays*), que cada vez mais substituem os equivalentes eletromecânicos (EMR - *Electro-Mechanical Relays*). Sobre os SSRs, é possível afirmar que

- I. os SSRs são semicondutores que têm como função comutar uma carga maior a partir de uma carga de menor intensidade.
- II. como os SSRs possuem partes móveis sua confiabilidade é muito maior que os EMRs.
- III. os SSRs são utilizados no chaveamento de cargas como motores, válvulas, solenoides e lâmpadas.
- IV. apesar de todas as vantagens, os SSRs, se comparados a EMRs e contatores comuns, requerem correntes muito maiores para o acionamento e ainda possuem uma vida útil e durabilidade menor que os EMRs.
- V. os SSRs são componentes mecânicos sensíveis a vibrações, utilizados em aplicações industriais e tem como função chavear os equipamentos.

Estão CORRETOS

- a) I e III.
- b) I e IV.
- c) I, II e V.
- d) II e III.
- e) III e V.

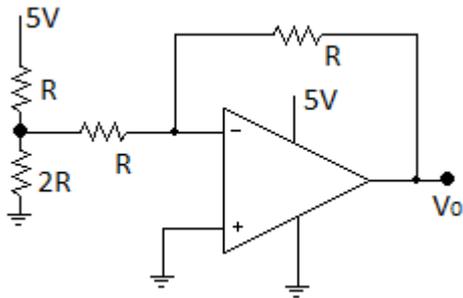
37. Sobre os transistores, pode-se afirmar que

- I. um transistor tem três regiões dopadas: um emissor, uma base e um coletor. Existe uma região *pn* entre a base e o emissor. Essa parte do transistor é chamada de diodo emissor e a junção entre a base e o coletor é chamada de diodo coletor.
- II. o gráfico da corrente da base *versus* tensão base-emissor tem a mesma aparência do gráfico de um diodo comum.
- III. a definição do ganho de corrente é dada por $\beta_{cc} = I_C / I_B$.
- IV. para uma operação normal, polariza-se o diodo emissor inversamente e o diodo coletor reversamente. Sob essas condições, o emissor injeta elétrons livres na base. A maioria desses elétrons livres passa do coletor para a base.
- V. na zona de corte o transistor equivale a um interruptor aberto quando no coletor a corrente não é nula.

Está(ão) CORRETO(S) apenas

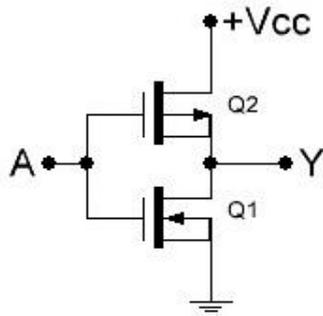
- a) I.
- b) II e IV.
- c) I, II e V.
- d) I, II e III.
- e) III, IV e V.

38. Dado o diagrama abaixo, implementado com o circuito integrado LM324, indique a tensão de saída (V_0) desse circuito.



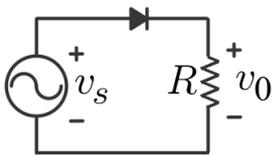
- a) 0V.
- b) 2,5V.
- c) -2,5V.
- d) 3,3V.
- e) 5V.

39. Dado o circuito baseado em MOSFETs da figura abaixo, assinale a alternativa que apresenta a função lógica implementada pelo mesmo.



- a) E (AND).
- b) OU (OR).
- c) NEGAÇÃO (NOT).
- d) OU Exclusivo (XOR).
- e) NEGAÇÃO DO E (NAND).

40. Dado o circuito abaixo e considerando uma tensão de entrada (v_s) de 220 V/60 Hz e o resistor com resistência $R = 10 \text{ k}\Omega$, assinale a alternativa que apresenta o valor médio aproximado da tensão na carga e o valor médio da corrente, respectivamente.



- a) 50 V e 5 mA.
- b) 99 V e 9,9 mA.
- c) 70 V e 7 mA.
- d) 219,3 V e 21,9 mA.
- e) 110 V e 11 mA.