

INSTITUTO FEDERAL

São Paulo

**CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR DE
MAGISTÉRIO DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E
TECNOLÓGICO - EDITAL Nº 55/2024
ÁREA: ELÉTRICA**

**Instruções
para a
realização
da prova**

- A prova é composta por **40 questões de múltipla escolha**. Para cada questão, há apenas 4 alternativas, devendo ser marcada apenas uma.
- Assinale a folha de respostas com caneta esferográfica preta e transcreva para essa folha as respostas escolhidas.
- Ao marcar o item correto, preencha completamente o campo correspondente, utilizando caneta esferográfica **preta**.

	A	B	C	D
01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

- Não deixe nenhuma das 40 questões em branco na folha de respostas.
- A duração total da prova é de 4 horas. **NÃO** haverá tempo adicional para transcrição de gabarito.
- Você poderá deixar a sala e levar o caderno de questões **após 90 minutos do início da prova**.
- Siga corretamente todas as instruções dadas pelo aplicador da prova.

LEGISLAÇÃO

1 A Constituição Federal, em seu capítulo IV, trata da questão da ciência, tecnologia e inovação na ordem estatal brasileira. Não obstante, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia também organiza suas ações baseadas nesse mandamento constitucional por meio do ACTec: Programa de Apoio à Ciência e Tecnologia do IFSP. A Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFSP aprovou o Programa de Apoio à Ciência e Tecnologia do IFSP (PACTec) no Conselho de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação, visando a angariar recursos para pagar bolsas para nossos estudantes participarem de projetos de pesquisa, inovação e extensão, bem como apoiá-los a participar de eventos científicos e tecnológicos.

Fonte: IFSP. Texto adaptado, disponível em: <https://www.ifsp.edu.br/acoes-e-programas/83-pesquisa/4352-programa-de-apoio-a-ciencia-e-tecnologia-pactec-do-instituto-federal-de-sao-paulo>, acesso em 15 de ago. 2024.

Sobre a função do Estado brasileiro no tema tratado, pode-se afirmar que:

- (A) Apesar de essencial ao desenvolvimento na nação, a pesquisa científica básica e tecnológica receberá tratamento secundário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso da ciência, tecnologia e inovação por ser considerada interesse não prioritário, uma vez que a erradicação da pobreza é o maior problema do Brasil.
- (B) O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia e inovação, inclusive por meio do apoio às atividades de extensão tecnológica, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.
- (C) É obrigação constitucional dos Municípios vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica, uma vez que as cidades que comportam essas atividades são mais beneficiadas que os demais municípios brasileiros.
- (D) O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) será organizado em regime de financiamento, exclusivamente, pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação, não prevendo colaboração de outros segmentos.

2 De acordo com a Lei n. 8.429/1992, constitui um dos Atos de Improbidade Administrativa que causa prejuízo ao erário:

- (A) Permitir ou facilitar a aquisição, permuta ou locação de bem ou serviço por preço médio praticado no mercado.
- (B) Ordenar ou permitir a realização de despesas não autorizadas em lei ou regulamento.
- (C) Celebrar contrato ou outro instrumento que tenha por objeto a prestação de serviços públicos ou privados por meio da gestão associada, observando as formalidades previstas em ofício.
- (D) Conceder benefício administrativo ou fiscal com a observância das formalidades legais ou regulamentares aplicáveis à espécie, independente de dotação orçamentária.

3 De acordo com a Lei n. 11.892/2008 (Lei que Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.), a administração dos Institutos Federais possui os seguintes órgãos superiores:

- (A) O Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior.
- (B) O Grupo de Dirigentes e o Conselho Fiscal.
- (C) O Conselho Superior e o Conselho Fiscal.
- (D) O Grupo de Pró-Reitores e o Conselho Administrativo.

4 A carreira de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico é disciplinada pela Lei n. 12.772/2012. No que tange a sua estrutura, acesso, promoção e progressão funcional, é correto dizer:

- (A) A progressão na Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico ocorrerá com base nos critérios gerais estabelecidos nesta Lei e observará, exclusivamente, o cumprimento do interstício de 18 (dezoito) meses de efetivo exercício em cada nível.
- (B) Os docentes aprovados no estágio probatório do respectivo cargo e que atenderem ao requisito de titulação farão jus ao cargo de professor Titular independente de aprovação em processo de avaliação de desempenho.

- (C) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será realizado por comissão especial designada pelo Reitor, autoridade máxima da Instituição.
- (D) A progressão é a passagem do servidor para o nível de vencimento imediatamente superior dentro de uma mesma classe, e promoção, a passagem do servidor de uma classe para outra subsequente, na forma desta Lei.

5 A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. A educação escolar se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. A preparação geral para o trabalho e a habilitação profissional poderão ser desenvolvidas nos próprios estabelecimentos de ensino médio ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional.

Fonte: Adaptação da LBD - Lei n. 9.394/1996

Com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei n. 9.394/1996, a educação profissional e tecnológica abrange:

- (A) a formação continuada somente após a conclusão do ensino médio regular.
- (B) a educação profissional também de nível fundamental nas entidades privadas.
- (C) a educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação.
- (D) a educação infantil através de atividades lúdicas em toda rede federal.

6 De acordo com a Lei n. 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais, a autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa. Na sindicância, a apuração administrativa poderá resultar:

- (A) Arquivamento do processo.
- (B) Advertência de até 60 (sessenta) dias.

- (C) Suspensão de até 90 (noventa) dias.
- (D) Afastamento preventivo de 150 (cento e cinquenta) dias.

7 De acordo com a Lei n. 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), os telecentros comunitários que receberem recursos públicos federais para seu custeio ou sua instalação, e *lan houses*, devem possuir equipamentos e instalações acessíveis. O percentual de computadores com recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual que os estabelecimentos citados devem garantir, no mínimo, é:

- (A) 50% (cinquenta por cento) de seus computadores.
- (B) 30% (trinta por cento) de seus computadores.
- (C) 20% (vinte por cento) de seus computadores.
- (D) 10% (dez por cento) de seus computadores.

CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS

8 Faça a leitura do Art. 4º, da Lei n. 12.711/2012, a seguir:

“Art. 4º - As instituições federais de ensino técnico de nível médio reservarão, em cada concurso seletivo para ingresso em cada curso, por turno, no mínimo 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para estudantes que cursaram integralmente o ensino fundamental em escolas públicas.”

Fonte: Lei n. 12.711/2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm. Acesso em: 21 ago. 24.

Após a leitura do artigo, analise, com atenção, a situação abaixo:

Joana é aluna do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Barretos, onde estuda desde o 1º ano. Desejando estudar no Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Joana pediu a seus responsáveis que buscassem, juntos, informações mais detalhadas sobre o processo seletivo para o curso técnico em Alimentos integrado ao Ensino Médio, ofertado pelo *Campus* Barretos do IFSP.

Considerando a Lei n. 12.711/2012, que “Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências” (e suas alterações), a informação correta que Joana e seus responsáveis receberão é a de que,

- (A) concorrendo às vagas reservadas por lei, Joana com sua família deve possuir renda *per capita* igual ou inferior a 1 (um) salário mínimo; caso contrário, Joana deverá fazê-lo na modalidade ampla concorrência.
- (B) ingressando no IFSP a partir da reserva de vagas do processo seletivo, Joana terá prioridade para o recebimento dos auxílios estudantis, visto que é oriunda de escola pública.
- (C) optando pela reserva de vagas, Joana concorrerá inicialmente às vagas de ampla concorrência, sendo que somente se sua nota não for suficiente é que ela concorrerá às vagas reservadas.
- (D) havendo vagas remanescentes no curso desejado por Joana, o preenchimento prioritário se dará por estudantes de escola pública, com chamada posterior para estudantes autodeclarados na forma da lei.

9 Leia, com atenção, o excerto abaixo:

“Outro saber necessário à prática educativa (...) é o que fala do respeito devido à autonomia do ser do educando. Do educando criança, jovem ou adulto. Como educador, devo estar constantemente advertido com relação a este respeito que implica igualmente o que devo ter por mim mesmo. (...) O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros.” (Freire, 2019, p. 58)

Paulo Freire discute alguns saberes necessários à prática educativa a partir de uma perspectiva progressista, tendo a autonomia do educando como um dos aspectos centrais. Para atuar de modo coerente com esse princípio, o educador, com base em Freire, deve:

- (A) atuar no espaço pedagógico com neutralidade, aplicando as técnicas e conhecimentos de sua especialidade, de modo a permitir que os educandos desenvolvam e exerçam a própria inteligibilidade.
- (B) assumir a postura dialógica no ensino, reconhecendo a importância da inquietação e da

curiosidade, de tal forma que educandos e educadores aprendam e cresçam na diferença.

- (C) exercer o direito de transgredir a ética, adotando uma prática crítica e questionadora, a fim de que os educandos reconheçam e defendam a educação como força transformadora da sociedade.
- (D) transferir o conhecimento pedagógico, utilizando uma linguagem clara, eficaz e contextualizada, para que os educandos conheçam e apliquem os conceitos necessários à vida escolar e cotidiana.

10 Leia o excerto a seguir:

“A inclusão educacional requer professores preparados para atuar na diversidade, compreendendo as diferenças e valorizando as potencialidades de cada estudante de modo que o ensino favoreça a aprendizagem de todos. A inexistência desta formação gera o fenômeno da pseudoinclusão, ou seja, apenas da figuração do estudante com deficiência na escola regular, sem que o mesmo esteja devidamente incluído no processo de aprender. Estar matriculado e frequentando a classe regular não significa estar envolvido no processo de aprendizagem daquele grupo.”

Fonte: Pimentel, Susana Couto. O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares. In: Org: Theresinha Guimarães Miranda e Teófilo Alves Galvão Filho. Formação de professores para a inclusão saberes necessários e percursos formativos. Salvador: EDUFBA, 2012, p. 140.

Após a leitura do excerto e a partir da tese defendida por Pimentel, analise que tipo de ação é necessária, em sua prática inclusiva, pelo docente:

- (A) investir em atividades de menor complexidade, de maneira que todos os alunos atinjam os objetivos de aprendizagem previstos no projeto de curso.
- (B) criar um currículo novo a partir do desenvolvimento real em sua turma, de modo a assegurar o atendimento à diversidade existente na sala de aula.
- (C) obter um conjunto de saberes quanto ao ato de aprender e à mediação pedagógica no processo de ensinar, de forma a investir na autonomia do estudante.
- (D) limitar as avaliações escolares, a fim de aproveitar o tempo pedagógico dos estudantes com as adaptações curriculares necessárias.

11 Leia o excerto abaixo:

“A prática da avaliação da aprendizagem, em seu sentido pleno, só será possível na medida em que se estiver efetivamente interessado na aprendizagem do educando, ou seja, há que se estar interessado em que o educando aprenda aquilo que está sendo ensinado. Parece um contrassenso essa afirmação, na medida em que podemos pensar que quem está trabalhando no ensino está interessado em que os educandos aprendam. Todavia, não é o que ocorre.” (Luckesi, 2011, p. 58-59)

Agora, analise a figura 1:



Fonte: Pimentel, Mariano; Carvalho, Felipe. Fragmento de infográfico (12/8/2021). Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/08/equivocos-sobre-avaliacao/>. Acesso em: 09 set. 2024.

Texto dos quadrinhos:

“Se tirar nota baixa, você será reprovado!”

“O que ainda preciso fazer para o aluno aprender?”

Após a leitura do excerto e a análise da figura 1, com base em Luckesi (2011), marque a opção correta sobre avaliação escolar:

- (A) a avaliação do aproveitamento escolar direciona o aprendizado a partir de uma tomada de decisão, pois tem por base os aspectos essenciais da aprendizagem, objetivando o desenvolvimento do educando.
- (B) a avaliação da aprendizagem possui uma finalidade em si, à medida que subsidia o encaminhamento do planejamento docente, sendo capaz de traduzir o percurso realizado do ponto inicial da aprendizagem ao ponto atual.
- (C) a avaliação escolar se conforma como um modo de verificação do processo avaliativo, uma vez que transforma o processo dinâmico da aprendizagem em passos contínuos e indefinidos, permitindo um cenário de constante revisão pedagógica.
- (D) a avaliação da aprendizagem escolar classi-

fica os alunos em aprovados e reprovados, já que o sistema educacional se sobrepõe aos interesses dos docentes, limitando a aprendizagem efetiva.

12 Leia, com atenção, o excerto abaixo:

“O projeto não é algo que é construído e em seguida arquivado ou encaminhado às autoridades educacionais como prova do cumprimento de tarefas burocráticas. Ele é construído e vivenciado em todos os momentos, por todos os envolvidos com o processo educativo da escola. O projeto busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. Por isso, todo projeto pedagógico da escola é, também, um projeto político por estar intimamente articulado ao compromisso

sociopolítico com os interesses reais e coletivos da população majoritária. É político no sentido de compromisso com a formação do cidadão para um tipo de sociedade.” (Veiga, 2011, p. 12-13)

Ao abordar a construção do projeto político pedagógico da escola, Veiga destaca sete elementos básicos coerentes com os princípios de igualdade, qualidade, liberdade, gestão democrática e valorização do magistério. Entre eles:

- (A) o tempo escolar, que segmenta o dia letivo, ocasionando a valorização dos saberes historicamente construídos pela humanidade.
- (B) o currículo, que organiza o conhecimento escolar, permitindo que os conteúdos sejam abordados em diferentes contextos de forma padronizada.
- (C) a avaliação, que parte da necessidade de se conhecer a realidade da escola, delegando a cada docente a avaliação diagnóstica de sua disciplina.
- (D) as finalidades, que se referem aos efeitos intencionalmente pretendidos, enfatizando a responsabilidade de todos na criação de uma identidade da escola.

13 Leia os textos abaixo:

Texto 1

“No que diz respeito à educação básica de jovens e adultos no Brasil, pode-se afirmar que predominam iniciativas individuais ou de grupos isolados, acarretando descontinuidades, contradições e descaso dos órgãos responsáveis (Moura, 2005). Por outro lado, a cada dia, aumenta a demanda social por políticas públicas perenes nessa esfera. Tais políticas devem pautar o desenvolvimento de ações baseadas em princípios epistemológicos que resultem em um corpo teórico bem estabelecido e que respeite as dimensões sociais, econômicas, culturais, cognitivas e afetivas do jovem e do adulto em situação de aprendizagem escolar (Cabello, 1998).” (Moura e Henrique, 2012, p. 115).

Texto 2

A história da educação de jovens e adultos no Brasil é marcada pela luta de diferentes segmentos sociais pela construção de políticas públicas eficazes e específicas para essa modalidade de

ensino. No âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA foi instituído em 2005 para que as instituições federais de educação profissional ofertassem cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores e cursos técnicos de nível médio para a população jovem e adulta. (IFSP, 2024)

Após a leitura dos textos, analisando o que indicam os autores, entre os desafios enfrentados pelo PROEJA, destaca-se:

- (A) a dupla finalidade de erradicar o analfabetismo crescente entre jovens e adultos junto à preparação dessa população ao mercado de trabalho.
- (B) o crescimento da população idosa entre o público escolar do PROEJA e as necessidades de adaptação curricular e de acessibilidade.
- (C) a alta taxa de evasão da população da educação de jovens e adultos somada à falta de uma concepção compensatória para a modalidade.
- (D) a falta de processos sistemáticos de formação continuada dos docentes acrescido à ausência de materiais didáticos adequados.

14 Leia, com atenção, os excertos a seguir:

“A relação entre educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade. Nesse sentido, até o século XIX, não há registros de iniciativas sistemáticas que hoje possam ser caracterizadas como pertencentes ao campo da educação profissional. O que existia até então era a educação propedêutica para as elites, voltada para a formação de futuros dirigentes.”

Fonte: Documento base da educação profissional técnica de nível médio integrada ao Ensino Médio, 2007, p. 10.

“Os Institutos Federais, com uma proposta singular de organização e gestão, no diálogo com as realidades regional e local e em sintonia com o global, costuram o tecido de uma rede social capaz de gerar, em resposta às demandas de desenvolvimento sustentável e inclusivo, arranjos e tecnologias educacionais próprios. Vislumbra-se que se constituam em marco nas políticas educacionais no Brasil, pois

desvelam um projeto de nação que se pretende social e economicamente mais justa. Na esquina do tempo, essas instituições podem representar o desafio a um novo caminhar na produção e democratização do conhecimento.” (Pacheco, 2015, p. 27).

Com base na leitura dos excertos, é fundamental o entendimento de que a história da educação profissional no Brasil tem, na criação dos Institutos Federais, a afirmação do compromisso democrático, ético e cidadão de ruptura com a dualidade entre uma formação para a elite e outra para os trabalhadores. Nessa perspectiva, segundo Pacheco (2015), entre os conceitos fundamentais para a compreensão das concepções que orientam a criação dos Institutos Federais está:

- (A) O trabalho como princípio educativo, que, em síntese, compreende o trabalho como a primeira mediação entre o homem e a realidade social e, por isso, o ser humano, como produtor da sua realidade, adquire conhecimentos que lhe possibilitarão atuar de maneira autônoma e consciente na dinâmica econômica da sociedade.
- (B) A formação humana integral, o que significa pensar na ampliação da jornada de tempo escolar como caminho para uma educação mais complexa e completa, que permita à população trabalhadora ensino de qualidade e maior proteção, com inclusão social aos estudantes mais vulneráveis.
- (C) O trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia, que, integrados ao currículo escolar, atuam numa formação que prioriza a preparação técnica, o treinamento para atividades produtivas e a adequação ao mercado de trabalho, a fim de que o estudante trabalhador assuma uma postura inovadora e flexível, em seu arranjo social e local.
- (D) A pesquisa como princípio pedagógico, para que o educando compreenda que a pesquisa científica é um caminho para transformar a realidade social, devendo o currículo escolar priorizá-la na integração entre educação, ciência e tecnologia, que compõem, juntos, a missão dos Institutos Federais.

15 Leia, com atenção, os excertos abaixo:

“De hoje em diante, que fique combinado que

não haverá mais ‘índio’ no Brasil. Fica acertado que os chamaremos indígenas, que é a mesma coisa que nativo, original de um lugar. Certo? Bem, calma lá. Alguém me soprou uma questão: mais índio e indígena não é a mesma coisa? Pois é. Não, não é. Digam o que disserem, mas ser um indígena é pertencer a um povo específico, Munduruku, por exemplo. Ser ‘índio’ é pertencer a quê? É trazer consigo todos os adjetivos não apreciados em qualquer ser humano. Ela é uma palavra preconceituosa, racista, colonialista, etnocêntrica, eurocêntrica. Acho melhor não a usarmos mais, não é?” (*sic*)

Fonte: São Paulo. Secretaria Municipal de Educação, 2019, p. 16.

“Ao mesmo tempo, a linguagem como produtora de conhecimento, ao não apresentar de maneira sistemática e elaborada elementos da história e da cultura africanas e afro-brasileiras, elimina não só a possibilidade de as crianças conhecerem tal história e cultura, como também leva à idéia de que não possuem importância, portanto sua ausência se torna normal, natural, a ponto de nem ser denunciada e desejada. Esse fato configura um círculo vicioso de silêncio e silenciamento, que dificulta a reflexão das crianças sobre as relações raciais no cotidiano escolar e, ao mesmo tempo, sobre o próprio pertencimento racial. Por extensão, que essas crianças reflitam e ajam sobre as discriminações experienciadas e percebidas no dia a dia.”

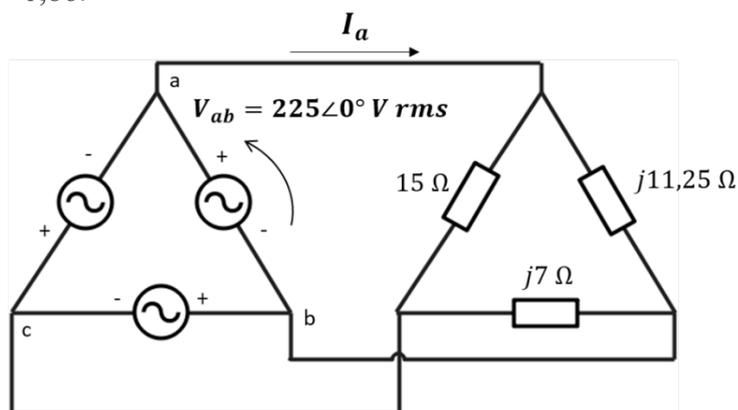
Fonte: Brasil. MEC, 2005, p. 99.

A partir dos excertos apresentados, um caminho eficaz que a escola deve assumir, considerando que o espaço escolar deve romper com práticas racistas e discriminatórias e promover uma educação que reconheça e promova a diversidade étnico-racial, é

- (A) reconhecer o racismo como fenômeno forjado fora do espaço escolar, vinculando o tema às relações familiares.
- (B) valorizar conhecimentos diferenciados sobre a história e a cultura africanas e afro-brasileira e indígenas, utilizando materiais atualizados sobre a diversidade étnico-racial.
- (C) diferenciar a linguagem popular e cotidiana da formal e escolar, combatendo o racismo e a discriminação por meio de campanhas de conscientização.
- (D) influenciar o poder público na criação mais eficaz de políticas para a diversidade, adotando práticas de resolução de conflitos pautadas na admoestação.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

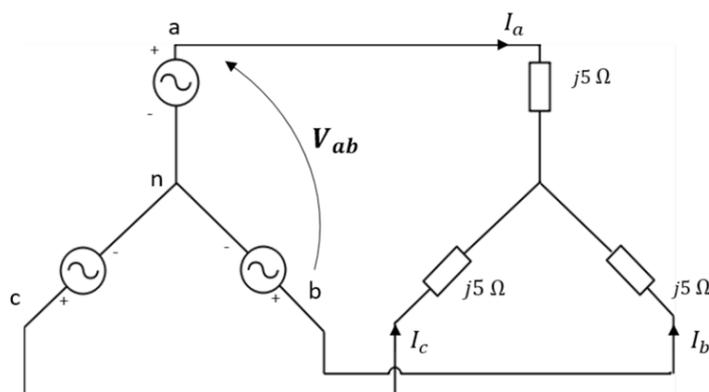
16 Circuitos elétricos trifásicos podem alimentar cargas equilibradas ou desequilibradas dependendo da aplicação a que se destinam ou do tipo de instalação elétrica envolvida. Aplicações com cargas desequilibradas devem ser tratadas com cuidado tanto na sua abordagem, como em suas ligações. Como apresentado na figura, para realizar as conexões entre fonte e carga de um sistema elétrico trifásico composto por fontes de tensão equilibradas e ligadas em Δ , e uma carga trifásica desequilibrada também ligada em Δ , foi necessário estimar previamente as correntes circulantes no sistema. Considerando a sequência de fases positiva em V_{ab} , V_{bc} e V_{ca} , sendo conhecido valor eficaz de V_{ab} e as impedâncias da carga, indique a alternativa correta que apresenta o módulo do valor da corrente de linha I_a *rms* aproximado. Considere $\sin 60^\circ = 0,86$.



Fonte: IFSP, 2024.

- (A) $I_a = 10,26 \text{ A rms}$
- (B) $I_a = 12,90 \text{ A rms}$
- (C) $I_a = 33,74 \text{ A rms}$
- (D) $I_a = 35 \text{ A rms}$

17 Conexões Y-Y em sistemas trifásicos apresentam-se como uma das mais utilizadas, econômicas e seguras devido à possibilidade de aterrar o neutro, por exemplo, em altas tensões. A figura apresenta um sistema simplificado de ligações de um circuito trifásico equilibrado de uma pequena oficina com uma carga equilibrada de impedância $j5 \Omega$ em cada fase, no qual se admite a corrente no fio neutro nula e, conseqüentemente, sua omissão no circuito representado. Sabendo que o sistema está totalmente equilibrado em sequência de fases positiva e conhecendo a tensão de linha da fonte e sua defasagem como $V_{ab} = \sqrt{3} \cdot 100 \angle 30^\circ \text{ Vrms}$, indique a alternativa que apresenta corretamente as correntes de fase na carga I_a , I_b e I_c , respectivamente.



Fonte: IFSP, 2024.

- (A) $I_a = 20\angle -90^\circ A \text{ rms}$; $I_b = 20\angle +150^\circ A \text{ rms}$ e $I_c = 20\angle +30^\circ A \text{ rms}$
- (B) $I_a = 20\angle -90^\circ A \text{ rms}$; $I_b = 20\angle +30^\circ A \text{ rms}$ e $I_c = 20\angle +150^\circ A \text{ rms}$
- (C) $I_a = \sqrt{3}.20\angle -60^\circ A \text{ rms}$; $I_b = \sqrt{3}.20\angle -180^\circ A \text{ rms}$ e $I_c = \sqrt{3}.20\angle +120^\circ A \text{ rms}$
- (D) $I_a = \sqrt{3}.20\angle -60^\circ A \text{ rms}$; $I_b = \sqrt{3}.20\angle +60^\circ A \text{ rms}$ e $I_c = \sqrt{3}.20\angle +180^\circ A \text{ rms}$

18 Sistemas elétricos podem ter aplicações distintas e conectar diversos tipos de cargas em paralelo. As cargas podem variar de puramente resistivas, mistas a puramente capacitivas ou indutivas. Cada uma delas será representada por sua potência e pelo seu Fator de Potência (FP). Para diversas atuações, como em gerenciamento de energia, é necessária a análise da equivalência final vista pelo gerador que alimentará estas cargas. Considere um sistema elétrico fictício com gerador equilibrado e tensão de linha de 12,5 kV rms que conecta paralelamente as seguintes cargas:

Carga 1: 30 kVA, FP=0,8;

Carga 2: 25 kVA FP=1;

Carga 3: 25 kVA, FP=0,6;

Carga 4: 10 kVar, puramente indutiva, portanto, FP nulo.

Analisando as cargas apresentadas, indique a alternativa correta que apresenta respectivamente os valores de corrente de linha e FP equivalente vistos pelo gerador.

(A) $I_L = 7,2 A \text{ rms}$; $FP = 0,6$

(B) $I_L = \frac{7,2}{\sqrt{3}} A \text{ rms}$; $FP = 0,6$

(C) $I_L = 6,4 A \text{ rms}$; $FP = 0,8$

(D) $I_L = \frac{6,4}{\sqrt{3}} A \text{ rms}$; $FP = 0,8$

19 A equipe de gestão de energia de uma empresa de tração elétrica identificou a presença de multas da concessionária local por baixo Fator de Potência (FP) em uma de suas oficinas do grupo de média tensão. A oficina tem uma carga acoplada de 11,5 MVA e FP = 0,8. Para evitar multas e garantir o equilíbrio financeiro, optou-se pela implementação de um banco capacitivo ligado em paralelo à instalação para corrigir o FP para 0,92. Indique a alter-

nativa que apresenta corretamente o valor mínimo e aproximado da potência reativa (Q_c) a ser injetada pelo banco capacitivo para a correção proposta.

(A) $Q_c = 3 \text{ MVar}$

(B) $Q_c = 4 \text{ MVar}$

(C) $Q_c = 7 \text{ MVar}$

(D) $Q_c = 9 \text{ MVar}$

20 Durante a frenagem regenerativa de um carro elétrico, o motor atua como um gerador, convertendo a energia cinética do veículo em energia elétrica. Suponha que, em uma determinada condição de frenagem, o sistema regenerativo gere uma tensão variável entre 100 V e 150 V. A bateria do carro tem uma tensão nominal de 300 V, mas, para que a energia seja eficientemente armazenada, é necessário que a tensão de carregamento seja 20 V maior devido às quedas de tensão no circuito carregador da bateria. O circuito possui um limitador de tensão apropriado para proteger o circuito carregador da bateria.

Indique a alternativa que apresenta o valor correto do *duty cycle* D do chopper elevador (*boost converter*) para garantir que a bateria seja carregada corretamente, considerando a tensão mínima gerada pela frenagem regenerativa.

(A) 66,67%

(B) 68,75%

(C) 53,13%

(D) 50%

21 Um instrumento para medir o campo magnético da Terra utiliza uma bobina que gira em torno de um eixo. À medida que a bobina rotaciona, ocorre uma variação no fluxo magnético através dela, resultando em uma força eletromotriz (fem). Esse fenômeno é regido por uma equação que envolve variáveis como o número de espiras da bobina, a corrente elétrica induzida, a permeabilidade magnética do material, a área da bobina e o comprimento do circuito magnético.

Com base nessa situação, qual é a variável a partir da qual se pode extrair indiretamente o campo magnético da Terra ao utilizar um galvanômetro conectado à bobina?

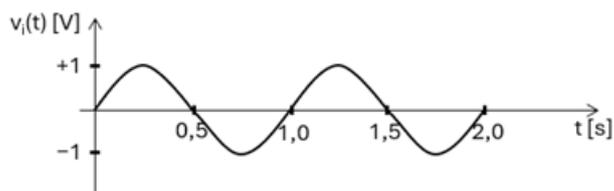
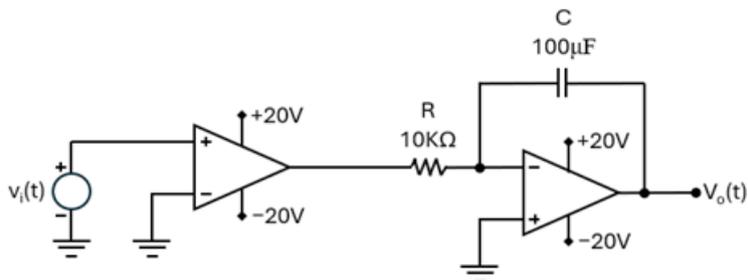
(A) O número de espiras da bobina.

(B) A corrente elétrica induzida na bobina.

(C) A área da bobina.

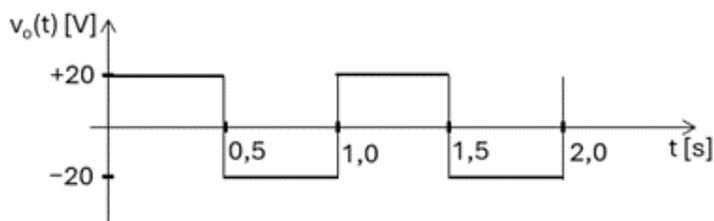
(D) O comprimento do circuito magnético.

22 Amplificadores operacionais são utilizados em diferentes configurações para alcançar diversas aplicações. O circuito apresentado na figura acopla dois circuitos com amplificadores operacionais em diferentes funções. Considere o sinal $v_i(t)$ dado pela forma de onda abaixo e aplicado na entrada não inversora do primeiro operacional. Todos os componentes do circuito são ideais e o capacitor está inicialmente descarregado. Indique a alternativa que representa corretamente o sinal $V_o(t)$ coletado na saída do segundo amplificador operacional.

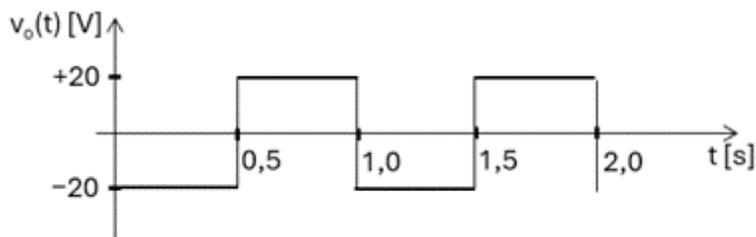


Fonte: IFSP, 2024.

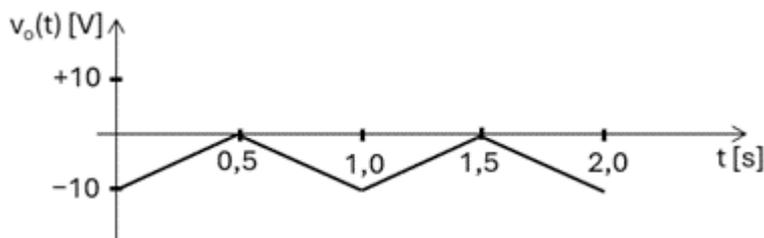
(A)



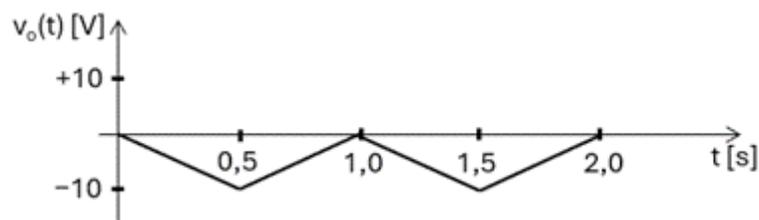
(B)



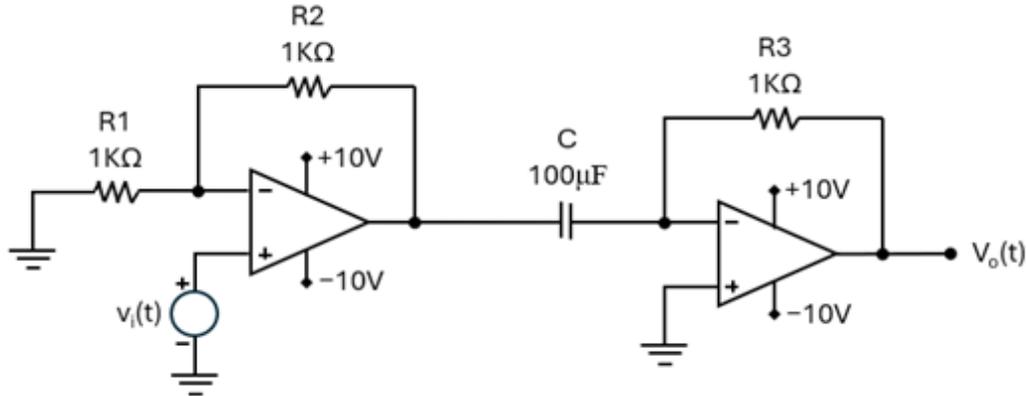
(C)



(D)



23 Ao investigar o funcionamento de circuitos com amplificadores operacionais, um estudante simulou a conexão em cascata de dois sistemas ligeiramente parecidos e conectados por um capacitor de $100\ \mu\text{F}$, como apresentado na figura. Considerando os componentes como ideais, o capacitor descarregado e o sinal $v_i(t) = 2\text{sen}(10t)\ \text{V}$ de baixa frequência aplicado na entrada não inversora do primeiro amplificador operacional. Indique a alternativa que apresenta corretamente o sinal de tensão que o estudante deve verificar se coletado na saída $V_o(t)$ do segundo amplificador operacional.



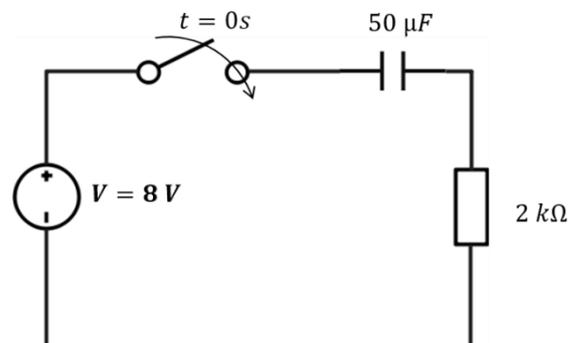
Fonte: IFSP, 2024.

- (A) $v_o(t) = -4\cos(10t)\ \text{V}$
- (B) $v_o(t) = -0,4\cos(10t)\ \text{V}$
- (C) $v_o(t) = 2\cos(10t)\ \text{V}$
- (D) $v_o(t) = -2\cos(10t)\ \text{V}$

24 Em um sistema de comunicação serial utilizado em um dispositivo embarcado, onde os dados são recebidos de um sensor remoto e processados de forma sequencial, um registrador de deslocamento de 4 bits é utilizado para receber dados desse dispositivo remoto. A informação chega bit a bit por meio de um Flip-Flop tipo D, que funciona em modo serial-in, serial-out, controlado por um sinal de clock. A sequência de dados transmitida pelo dispositivo remoto é "1-0-1-1". Indique a alternativa que apresenta corretamente o conteúdo armazenado no registrador após quatro ciclos completos de clock.

- (A) 0111
- (B) 1110
- (C) 1101
- (D) 1011

capacitor de $50\ \mu\text{F}$ conectado em série com um resistor de $2\ \text{k}\Omega$, conforme mostrado na figura. O capacitor está inicialmente descarregado. Em $t = 0$, uma chave é fechada, conectando o circuito a uma fonte de tensão constante de $V = 8\ \text{V}$. Indique a alternativa que apresenta corretamente o valor da constante de tempo (τ) para este circuito RC.



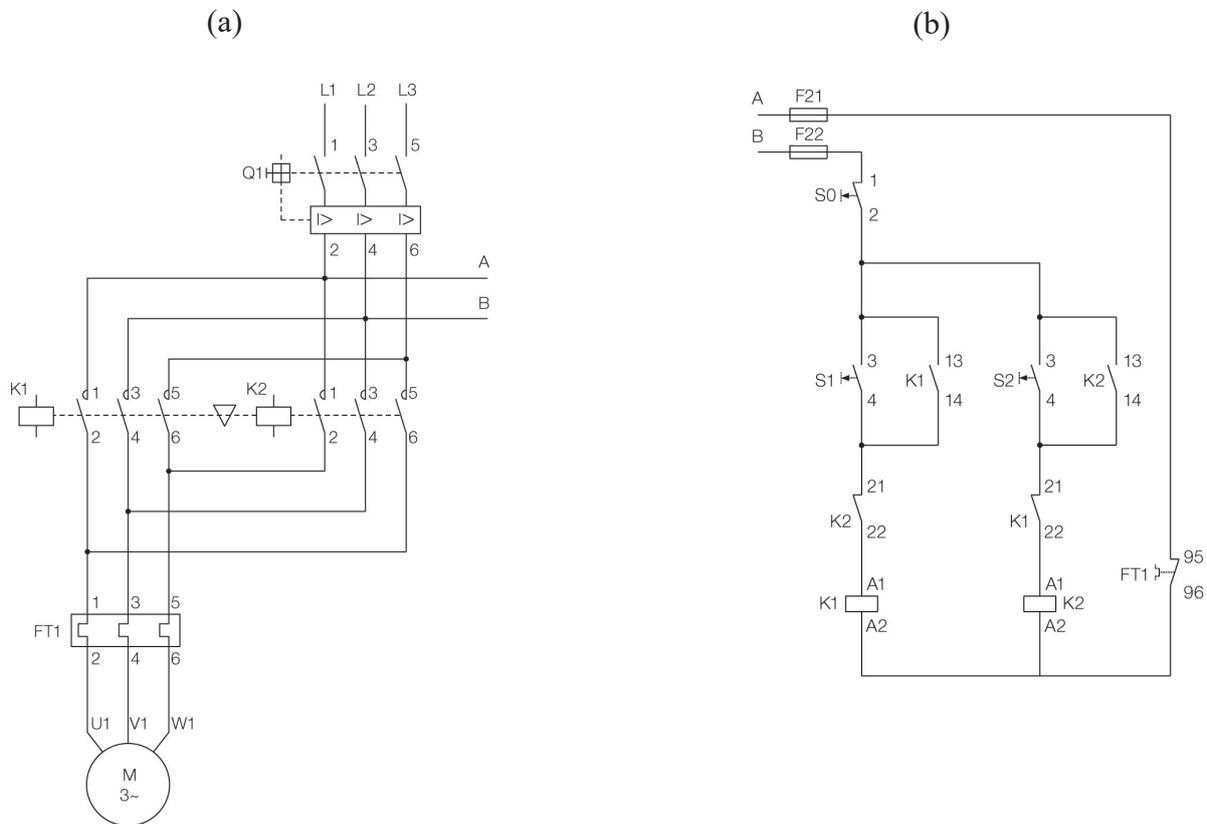
Fonte: IFSP, 2024.

25 Um aluno está realizando um teste em bancada, como o ilustrado a seguir, para saber a resposta de um circuito RC. O circuito possui um

- (A) 25 ms
- (B) 80 ms
- (C) 100 ms
- (D) 800 ms

26 Diagramas de comandos elétricos permitem concentrar graficamente tanto a lógica (ou comando) de um processo de acionamento quanto as ligações de potência (ou força) necessárias para este acionamento. A figura apresentada, extraída de um manual de partidas de motores, mostra dois quadros, sendo: (a) força e (b) comando. Indique a alternativa que apresenta corretamente a aplicação e o funcionamento dos diagramas apresentados.

Figura: Diagrama de Comandos Elétricos de um acionamento: (a) força e (b) comando.



Fonte: Adaptado do Manual WEG – Guia e seleção de partidas. Disponível em <https://static.weg.net/medias/downloadcenter/haa/h53/WEG-guia-de-selecao-de-partidas-50037327-manual-portugues-br-dc.pdf>. Acesso em: 09 set. 2024, p. 12.

- (A) Trata-se de um esquema de ligação do tipo acionamento estrela-triângulo. O botão S1 faz a ligação em estrela, e o botão S2 altera para a ligação em triângulo. Os respectivos contactores estão intertravados no circuito de potência. O botão S0 faz o desligamento do motor.
- (B) Trata-se de um esquema de ligação do tipo partida direta com reversão de giro. O botão K1 faz a ligação direta, e o botão K2 faz a ligação para a reversão de giro. Os respectivos contactores estão intertravados no circuito de potência. O botão Q1 faz o desligamento do motor.
- (C) Trata-se de um esquema de ligação do tipo acionamento estrela-triângulo. O botão K1 faz a ligação em estrela, e o botão K2 altera para a ligação em triângulo. Os respectivos contactores estão intertravados no circuito de potência. O botão S0 faz o desligamento do motor.
- (D) Trata-se de um esquema de ligação do tipo partida direta com reversão de giro. O botão S1 faz a ligação direta, e o botão S2 faz a ligação para a reversão de giro. Os respectivos contactores estão intertravados no circuito de potência. O botão Q1 faz o desligamento do motor.

27 Como engenheiro responsável pelo desenvolvimento de uma lógica de separação de peças para um jogo de tabuleiro em uma linha de produção, você deve projetar um sistema que classifique e separe peças com base em quatro sensores:

- **Sensor A:** Classifica o tamanho das peças (1 para grandes, 0 para pequenas).
- **Sensor B:** Classifica o peso das peças (1 para pesadas, 0 para leves).
- **Sensor C:** Determina a forma geométrica das peças (1 para circunferências, 0 para outras formas).
- **Sensor D:** Classifica o material das peças (1 para metal, 0 para não metal).

O sistema de separação de peças deve ativar o mecanismo de separação (nível lógico 1) nas seguintes condições:

- 1 – Peças pequenas e leves com:
 - Material não metálico, sendo circunferências ou outras formas;
- 2 – Peças grandes e pesadas com:
 - Material metálico, sendo circunferências ou outras formas;
 - Material não metálico e formato circular;
- 3 – Peças pequenas e pesadas com:
 - Material metálico, sendo circunferências ou outras formas;
 - Material não metálico e formato circular;
- 4 – Peças grandes e leves com:
 - Material não metálico, sendo circunferências ou outras formas.

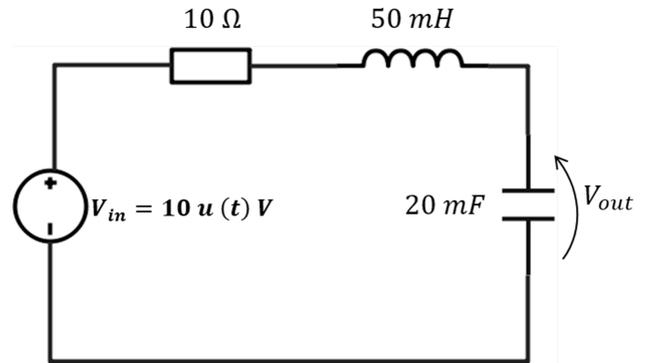
Com base nessas condições, sabendo que você dispõe apenas de portas lógicas com 2 entradas para construir o circuito lógico digital, indique a alternativa mais simplificada e que representa corretamente o funcionamento do sistema descrito:

- (A) $F(ABCD) = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A \overline{B} \overline{C} \overline{D} + BD + \overline{CD}$
 (B) $F(ABCD) = \overline{D}(C + \overline{B} \overline{C}) + BD$
 (C) $F(ABCD) = BC + (B \oplus D)$
 (D) $F(ABCD) = C \overline{D} + B \oplus D$

28 Durante um experimento focado no estudo de circuitos RLC, um estudante precisa analisar a resposta de frequência de um circuito elétrico específico. Para isso, ele utiliza a transformação de Laplace para converter a configuração do circuito do domínio do tempo para o domínio da frequência.

O circuito elétrico do experimento consiste em uma fonte de tensão, $V_{in}(t) = 10 u(t) V$, onde $u(t)$ é uma função degrau unitário, um resistor de 10Ω , um indutor de $50 mH$ e um capacitor de $20 mF$, todos conectados em série, conforme

apresentado na figura. Transformando este circuito para o domínio de Laplace e considerando a tensão de saída V_{out} , sobre o capacitor, indique a alternativa que apresenta corretamente a função de transferência $H(s) = \frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)}$ do circuito.



Fonte: IFSP, 2024.

(A) $H(s) = \frac{5}{s^2 + 0,005s + 5}$

(B) $H(s) = \frac{1000}{s^2 + 200s + 1000}$

(C) $H(s) = \frac{5s}{s^2 + 0,005s + 5}$

(D) $H(s) = \frac{1000s}{s^2 + 200s + 1000}$

29 Em uma instalação elétrica monofásica de uma pequena fábrica, um motor elétrico indutivo é responsável por parte significativa da produção. O engenheiro responsável observou que este motor consome uma potência ativa de $4 kW$, o que representa a energia efetivamente convertida em trabalho, e uma potência reativa de $3 kVar$, associada ao campo magnético necessário para o funcionamento do motor.

Com base nas informações acima, indique a alternativa que apresenta os valores corretos da potência aparente (S) e do fator de potência (FP) desta instalação.

- (A) $S = 5 kVA$; $FP = 0,8$
 (B) $S = 7 kVA$; $FP = 0,6$
 (C) $S = 5 kVA$; $FP = 0,6$
 (D) $S = 7 kVA$; $FP = 0,8$

30 A transformada de Laplace e o domínio de Laplace são frequentemente utilizados para facilitar cálculos envolvendo equações diferenciais e o domínio do tempo, como em sistemas de controle e circuitos elétricos. Admitindo o sistema linear representado pelo diagrama em blocos da figura, onde:

- $x(t)$ representa a entrada do sistema
- $y(t)$ representa a saída do sistema
- A_1 é modelado pela função de transferência

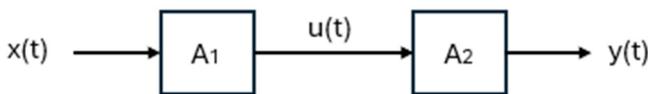
$$A_1(s) = \frac{U(s)}{X(s)} = \frac{2}{s + 4}$$

- A_2 é modelado pela equação diferencial:

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 3 \frac{dy}{dt} + 4y = u$$

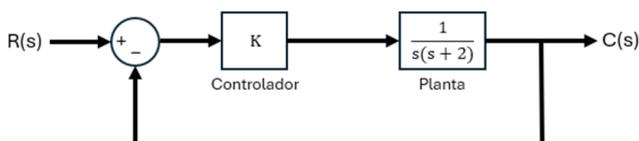
e considerando as condições iniciais nulas, indique a alternativa que apresenta corretamente a função de transferência

$$A_{12}(s) = \frac{Y(s)}{X(s)}$$



- (A) $A_{12}(s) = \frac{2}{s + 4}$
- (B) $A_{12}(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 4}$
- (C) $A_{12}(s) = \frac{2}{(s + 4)(s^2 + 3s + 4)}$
- (D) $A_{12}(s) = \frac{2}{(s + 4)} + \frac{1}{s^2 + 3s + 4}$

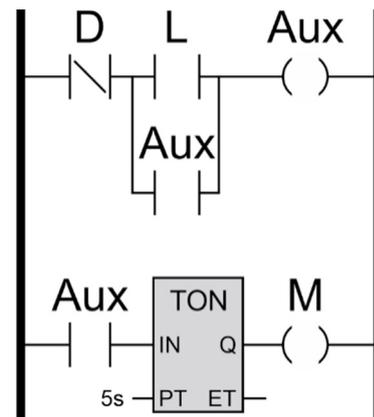
31 Um determinado processo industrial pode ser modelado através de um sistema linear em diagrama em blocos representado na figura. Em uma situação na qual o ganho do controlador seja ajustado em $K = 1$, indique a alternativa que apresenta corretamente os polos de malha fechada e a classificação do sistema quanto a sua estabilidade, respectivamente.



Fonte: IFSP, 2024.

- (A) polo1 = -1 e polo2 = -1; sistema oscilatório.
- (B) polo1 = -1 e polo2 = -1; sistema criticamente amortecido.
- (C) polo1 = 0 e polo2 = -2; sistema subamortecido.
- (D) polo1 = 0 e polo2 = -2; sistema superamortecido.

32 Para a produção de determinada linha de biscoitos, uma indústria utiliza em sua produção vários equipamentos, como misturadores, sensores e aquecedores. Para garantir a lógica correta da produção e o sucesso da receita, é utilizado um CLP programado em linguagem LADDER. Indique a alternativa que descreve corretamente o funcionamento do programa, como apresentado na figura a seguir, implementado pelo operador especialista da produção.



Fonte: IFSP, 2024.

- (A) O responsável pela mistura, M, entra em funcionamento 5 segundos após a chave L ser ativada e é desligado imediatamente após a chave D ser ativada.
- (B) O responsável pela mistura, M, entra em funcionamento 5 segundos após a chave D ser ativada e é desligado imediatamente após a chave L ser desativada.
- (C) O responsável pela mistura, M, entra em funcionamento imediatamente após a chave L ser ativada e é desligado 5 segundos após a chave D ser ativada.
- (D) O responsável pela mistura, M, entra em funcionamento imediatamente após a chave L ser desativada e é desligado 5 segundos após a chave D ser desativada.

33 Além dos projetos de instalações elétricas, ambientes internos de aplicações específicas devem ser guiados pelos projetos luminotécnicos que visam garantir as condições adequadas do trabalho a que estes ambientes se destinam. Considere que um projetista está elaborando um projeto luminotécnico de um escritório com 12 m de largura por 12 m de comprimento, pé direito de 3,0 m e altura do plano de trabalho de 0,80 m. A cor do teto é branca; da parede, amarela, e do chão, preta, com índices de reflexão de 70%, 30% e 10%, respectivamente. Considere 300 lux a iluminância necessária para o local com limpeza mediana. Considere também a indicação do setor de compras de uma determinada luminária comercial LED cuja especificação traz 3600 lm e uma única lâmpada por luminária. A equação para cálculo de índice do local, as tabelas do fator de utilização (u) para luminária indicada e dos índices de fator de manutenção do local estão dispostos a seguir.

Dados: Cálculo de índice do local: $k = \frac{a \cdot b}{h(a+b)}$

Tabela de fator de utilização (u) para luminária indicada

K	751	731	711	551	531	511	331	311
0,6	0,32	0,28	0,26	0,31	0,28	0,26	0,28	0,25
0,8	0,39	0,36	0,33	0,39	0,35	0,33	0,35	0,35
1	0,44	0,41	0,39	0,43	0,40	0,38	0,40	0,38
1,25	0,48	0,45	0,43	0,47	0,45	0,42	0,44	0,42
1,5	0,51	0,48	0,45	0,49	0,47	0,45	0,46	0,45
2	0,54	0,52	0,50	0,53	0,51	0,49	0,50	0,49
2,5	0,55	0,54	0,52	0,55	0,53	0,52	0,52	0,51
3	0,57	0,55	0,54	0,56	0,54	0,53	0,54	0,52
4	0,58	0,57	0,56	0,57	0,56	0,55	0,53	0,54
5	0,60	0,58	0,57	0,58	0,57	0,56	0,56	0,55

Fonte: IFSP, 2024.

Tabela de fator de manutenção do local

Ambiente	Limpo	Médio	Sujo
Fator de manutenção	0,9	0,8	0,6

Fonte: IFSP, 2024.

Indique a alternativa que apresenta o número mais aproximado de luminárias necessárias para o local, de acordo com as especificações do projeto.

- (A) 27 luminárias
- (B) 26 luminárias
- (C) 29 luminárias
- (D) 54 luminárias

34 Os motores de indução trifásico destacam-se principalmente por dois tipos: os motores de rotor bobinado e os motores de rotor gaiola de esquilo. Estes, por sua vez, são mais utilizados, baratos e demandam menos manutenção quando comparados aos motores de rotor bobinado. Considere que um motor de indução tipo rotor gaiola de esquilo de 4 polos foi alimentado por um sistema trifásico de 200 V com frequência de 60 Hz. Indique a alternativa que apresenta corretamente a velocidade de rotação do rotor sabendo que seu escorregamento é de 3%.

- (A) 1.800 rpm
- (B) 3.600 rpm
- (C) 3.492 rpm
- (D) 1.746 rpm

35 Instalações elétricas industriais normalmente atendem cargas de potência elevada e requerem orçamento elevado para compra de materiais elétricos como condutores e dispositivos de proteção. Um projetista precisa dimensionar os condutores de atendimento a uma carga trifásica cuja corrente de projeto calculada por condutor fase é de 255 A (considere os fatores de correção atendidos). O método de instalação será canaleta fechada embutida no piso e a opção do material utilizado para o condutor será cobre com isolamento de PVC numa temperatura ambiente de 30 °C. A tabela de capacidade de condução de corrente é apresentada a seguir. Buscando economizar na compra dos insumos, o projetista quer ligar condutores em paralelo por fase, diminuindo a seção nominal do cabo a ser comprado. Com base no exposto e na situação apresentada, indique a alternativa que traz a correta ação do projetista e da aplicação da norma NBR 5410/2004.

Tabela 36 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

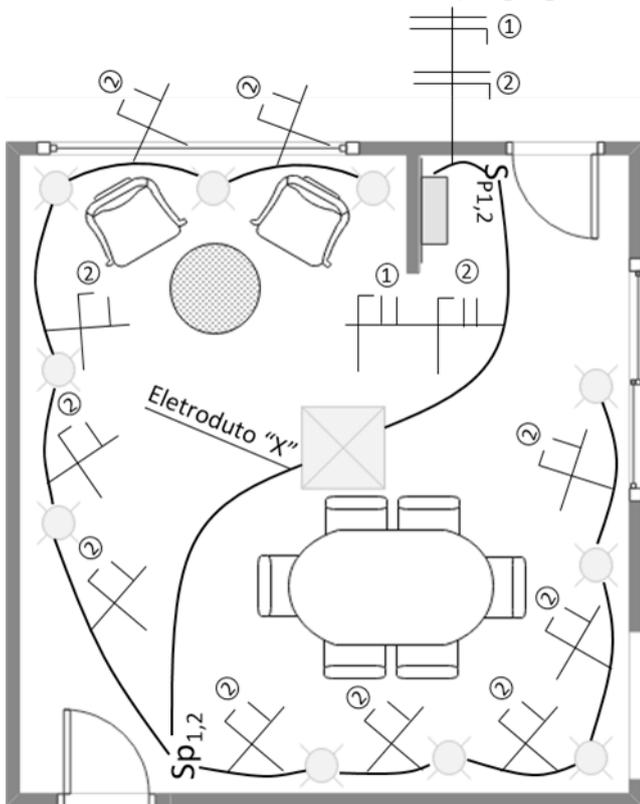
Condutores: cobre e alumínio
Isolação: PVC
Temperatura no condutor: 70°C
Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	Cobre											
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297

Fonte: NBR 5410/2004 (adaptado).

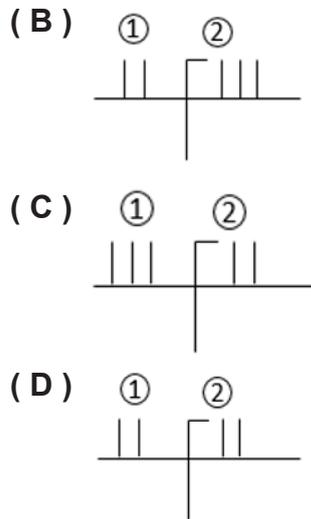
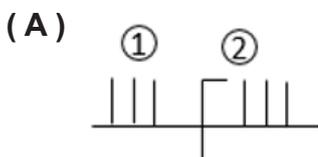
- (A) A ação do projetista está correta e é prevista em norma, desde que escolha, por fase, dois condutores de seção nominal de 35 mm² e que os condutores em paralelo tenham a mesma constituição, aproximadamente o mesmo comprimento e não apresentem derivações ao longo de seu percurso.
- (B) A ação do projetista está correta e é prevista em norma, desde que escolha, por fase, dois condutores de seção nominal de 50 mm² e que os condutores em paralelo tenham a mesma constituição, aproximadamente o mesmo comprimento e não apresentem derivações ao longo de seu percurso.
- (C) A ação do projetista não está correta e não é prevista em norma, devendo o projetista escolher, por fase, um condutor de seção nominal de 150 mm², garantindo a aplicabilidade dos critérios de capacidade de condução de corrente e coordenação de dispositivos de proteção.
- (D) A ação do projetista não está correta e não é prevista em norma, devendo o projetista escolher, por fase, um condutor de seção nominal de 120 mm², garantindo a aplicabilidade dos critérios de capacidade de condução de corrente e coordenação de dispositivos de proteção.

36 Interruptores paralelos cumprem a função de acionamento de sistemas de iluminação em ambientes grandes e/ou com mais de uma porta de acesso. A figura apresentada a seguir traz o recorte do diagrama elétrico de ligações de uma planta baixa de instalações elétricas em que estão detalhadas as ligações dos circuitos de iluminação de uma sala com dois ambientes e duas portas de acesso. A sala terá à sua disposição dois circuitos de iluminação acionados, ambos por interruptores em paralelo $S_{p1,2}$. A legenda apresenta a designação dos equipamentos instalados nesta sala. Indique a alternativa que apresenta corretamente o conteúdo do Eletroduto “X” designado na planta para pleno funcionamento dos dois circuitos de iluminação propostos.



- Legenda:
- Quadro de Distribuição Geral
 - Luminária
 - Ponto de luz embutido no teto
 - Interruptor paralelo

Fonte: IFSP, 2024.



37 Para garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens, a NBR-5410/2004 traz especificações de atendimento no projeto e no dimensionamento de proteções contra sobrecorrentes e efeitos térmicos em instalações elétricas de baixa tensão. Para tanto, os projetos de instalações elétricas utilizam variáveis de cálculo, índices e fatores como: corrente nominal do dispositivo de proteção (I_n), corrente de projeto do circuito (I_b), capacidade de corrente do condutor (I_z), corrente de funcionamento de proteção com limite de sobrecarga (I_2), corrente de fusão de fusíveis (I_F) e corrente de disparo térmico de disjuntores (I_D). Indique a alternativa que apresenta corretamente as condições que devem ser atendidas simultaneamente no dimensionamento de proteções contra sobrecorrente e efeitos térmicos.

- (A) 1ª condição: $I_b \leq I_z \leq I_n$;
2ª condição: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$; sendo $I_2 = I_F$ se fusível; ou $I_2 = I_D = 1,35 \cdot I_n$ se disjuntor.
- (B) 1ª condição: $I_b \leq I_n \leq I_z$;
2ª condição: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$; sendo $I_2 = I_F$ se fusível; ou $I_2 = I_D = 1,35 \cdot I_n$ se disjuntor.
- (C) 1ª condição: $I_b \leq I_z \leq I_n$;
2ª condição: $I_2 \leq 1,35 \cdot I_z$; sendo $I_2 = I_F$ se fusível; ou $I_2 = I_D = 1,45 \cdot I_n$ se disjuntor.
- (D) 1ª condição: $I_b \leq I_n \leq I_z$;
2ª condição: $I_2 \leq 1,35 \cdot I_z$; sendo $I_2 = I_F$ se fusível; ou $I_2 = I_D = 1,45 \cdot I_n$ se disjuntor.

38 Em uma planta industrial, os engenheiros são frequentemente desafiados a garantir a eficiência e a segurança de diferentes equipamentos elétricos, como motores e geradores. Para isso, é necessário analisar como os circuitos elétricos respondem a variações de tensão ao longo do tempo. Durante uma manutenção programada, um engenheiro precisa transformar a tensão aplicada a um circuito RLC para o domínio de Laplace. Essa análise é fundamental para prever o comportamento dinâmico do circuito e garantir que os equipamentos operem dentro dos parâmetros desejados sob diferentes condições de tensão.

O circuito analisado pelo engenheiro é composto por um resistor R , um indutor L e um capacitor C , associados em série. O sinal de tensão aplicado ao circuito é $v(t) = 10 e^{-2t} + 5 \text{ sen}(3t)$ V, onde $t \geq 0$. Com base nessas informações, indique a alternativa que apresenta corretamente a expressão da tensão $V(s)$, no domínio de Laplace, aplicada ao circuito.

(A) $V(s) = \frac{10}{s+2} + \frac{5}{s^2+9}$

(B) $V(s) = \frac{10}{s^2+2} + \frac{5}{s+9}$

(C) $V(s) = \frac{10}{s+2} + \frac{15}{s^2+9}$

(D) $V(s) = \frac{10}{s^2+2} + \frac{15}{s+9}$

39 O entendimento e a aplicabilidade da lei de Faraday e da lei de Lenz têm aspectos protagonistas na compreensão, funcionamento e operação de máquinas elétricas. Considere um fluxo magnético (ϕ_M) variável no tempo e atuando sobre uma espira (N). De acordo com as leis citadas, pode-se inferir uma tensão induzida (V_{in}) nesta espira. Indique a alternativa que apresenta corretamente a expressão matemática de V_{in} .

(A) $V_{in} = -N \frac{d\phi_M}{dt} V$

(B) $V_{in} = N \frac{d\phi_M}{dt} V$

(C) $V_{in} = -\frac{1}{N} \cdot \left(\frac{d\phi_M}{dt}\right) V$

(D) $V_{in} = \frac{1}{N} \cdot \left(\frac{d\phi_M}{dt}\right) V$

40 Ao longo das décadas de desenvolvimento das máquinas elétricas, diversas aplicações têm se beneficiado do uso de motores de corrente contínua (C.C.). Contudo, o avanço tecnológico e o uso destas máquinas em situações de maior acuidade, confiabilidade e baixa facilidade de manutenção fizeram escalar o desenvolvimento tecnológico para a concepção de uma máquina especial conhecida como motor C.C. sem escovas (*brushless*). Esse motor é fruto da combinação de um circuito eletrônico de chaveamento de estado sólido e de um pequeno motor semelhante ao motor de passo de ímã permanente. Identifique a alternativa correta quanto à função deste circuito de chaveamento de estado sólido de acordo com o funcionamento e características do motor C.C. *brushless*.

(A) O circuito eletrônico de chaveamento de estado sólido atua em conjunto com os anéis coletores do rotor, garantindo a sua correta velocidade e prolongamento da vida útil do motor, diminuindo a necessidade de manutenção.

(B) O circuito eletrônico de chaveamento de estado sólido atua em conjunto com rotor do motor, garantindo a correta velocidade das linhas de campo na ausência dos enrolamentos do estator, decorrentes das características construtivas do motor.

(C) O circuito eletrônico de chaveamento de estado sólido atua em conjunto com os anéis coletores das bobinas, garantindo o correto posicionamento do rotor e prolongamento de sua vida útil, diminuindo a necessidade de manutenção.

(D) O circuito eletrônico de chaveamento de estado sólido atua em conjunto com um sensor de posição, garantindo o giro contínuo pela realização da correta energização das bobinas do estator, com base no alinhamento do rotor.