

CADERNO DE PROVA

CELESC Distribuição S.A.
Concurso Público • Edital 001/2018

<http://2018celesc.fepese.org.br>

S14 ENGENHEIRO Elétrico



Instruções



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Após terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.



4 de março



60 questões



14 às 18h



4h de duração*

Atualidades

3 questões

1. O desenvolvimento tecnológico cada vez mais rápido, em especial o das telecomunicações, prenuncia uma grande guinada nos meios de produção, anunciada como a 4ª Revolução Industrial.

Assinale a alternativa que identifica avanços que poderão possibilitar essa transformação.

- a. () A utilização da água para mover máquinas a vapor e a agricultura familiar.
- b. () O emprego da eletricidade para mover as máquinas industriais.
- c. () A Internet de 1ª Geração, a produção de energia limpa e o controle populacional.
- d. (X) A Internet de 5ª Geração, a Internet das Coisas e a Inteligência Artificial.
- e. () A célula fotoelétrica e a tecnologia da informação, permitindo o surgimento de máquinas automáticas.

2. Leia as afirmativas abaixo.

1. A altitude, a longitude, a maritimidade, o relevo e a vegetação são fatores que influenciam no clima de uma região.
2. A latitude e o relevo acidentado da região sul tornam o clima seco, impedem a formação de chuvas e contribuem para o baixo nível dos rios em toda a região.
3. O clima dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul é significativamente influenciado pelas massas de ar frias, vindas do Polo Sul.
4. A inconstância do regime de chuvas prejudica historicamente a produção de energia elétrica nos Estados do sul. A maior parte da energia elétrica consumida vem de outras regiões, principalmente do centro oeste e nordeste.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

3. Ampliou-se recentemente o permanente clima de tensão na região do Oriente Médio.

Assinale a alternativa que indica o acontecimento que motivou tal acirramento.

- a. () As ações norte-americanas de apoio ao Irã que contrariam os interesses políticos dos Emirados Árabes e Arábia Saudita.
- b. () A formação de uma coligação política entre Egito, Emirados Árabes, Síria e Irã contra o governo da Arábia Saudita, que conta com o apoio velado dos Estados Unidos.
- c. (X) A decisão do Presidente dos Estados Unidos da América, Donald Trump, de transferir a embaixada americana em Israel para Jerusalém.
- d. () A decisão do Conselho de Segurança das Nações Unidas que ratificou a decisão de Vanatu, Taiwan, Ucrânia, República Checa e Estados Unidos de reconhecer Jerusalém como a capital de Israel.
- e. () A decisão do Senado dos Estados Unidos, por iniciativa do ex-presidente Obama e seus aliados democratas, de não aprovar a nova política norte-americana em relação ao Oriente Médio e proibir o fornecimento de armas e equipamentos a Israel.

Legislação do Setor Elétrico

4 questões

4. Assinale a alternativa que indica **corretamente** o local do ponto de entrega de energia elétrica, quando se tratar de condomínio horizontal, onde a rede elétrica interna não seja de propriedade da distribuidora.

- a. () O ponto de entrega se situará na conexão da rede elétrica da distribuidora com as instalações elétricas de iluminação pública.
- b. () O ponto de entrega se situará na primeira estrutura interna na propriedade do consumidor.
- c. () O ponto de entrega se situará dentro da propriedade do consumidor.
- d. () O ponto de entrega se situará na entrada do barramento geral.
- e. (X) O ponto de entrega se situará no limite da via pública com o condomínio horizontal.

5. Assinale a alternativa que indica **corretamente** as atividades cujas matérias-primas devem ser diretamente provenientes para fins de reconhecimento e faturamento de acordo com a sazonalidade:

- a. agricultura, pecuária e pesca.
- b. indústria têxtil, cerâmica e carbonífera.
- c. agricultura familiar, atividade carbonífera e pesca.
- d. indústria têxtil, pecuária e pesca.
- e. indústria cerâmica, pecuária e agricultura familiar.

6. As instalações para atendimento das áreas de uso comum, em empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras, constituem uma unidade consumidora de responsabilidade:

- a. da concessionária de energia elétrica.
- b. do poder público municipal ou distrital.
- c. dos condôminos beneficiados pela iluminação.
- d. do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento.
- e. das unidades consumidoras, cuja atividade predominante seja comercial, industrial ou de prestação de serviços.

7. Ocorre o fornecimento de energia a título precário quando:

- a. a distribuidora pode atender a unidades consumidoras localizadas em outra área de concessão ou permissão.
- b. o atendimento é realizado por meio do uso ou compartilhamento das instalações de outra distribuidora ou cooperativa de eletrificação rural.
- c. a distribuidora de energia aplicar aos seus consumidores tarifa aplicada e homologada outra distribuidora ou cooperativa de eletrificação rural.
- d. os contratos firmados para unidades consumidoras tiverem prazo de vigência não superior a doze meses.
- e. em decorrência de desastres ou catástrofes naturais, houve a necessidade de as geradoras de energia promoverem a distribuição direta aos consumidores finais.

Matemática/Raciocínio Lógico

5 questões

8. Se três pessoas fazem 72 peças de sushi a cada 2 horas, quantas pessoas são necessárias para fazer 252 peças de sushi a cada 1 hora e meia?

- a. 12
- b. 13
- c. 14
- d. 15
- e. 18

9. João gastou $\frac{4}{5}$ de seu salário e lhe sobraram R\$ 350. Portanto, para que seu salário seja igual a R\$ 2.000, ele precisa receber um aumento de:

- a. Menos que 13,25%.
- b. Mais que 13,25% e menos que 13,75%.
- c. Mais que 13,75% e menos que 14,25%.
- d. Mais que 14,25% e menos que 14,75%.
- e. Mais que 14,75%.

10. Em um campeonato de futebol um time decide estimular 3 de seus jogadores, oferecendo um prêmio de R\$ 75.000, que deve ser dividido entre os 3 jogadores de maneira proporcional ao número de gols que cada um marcar no campeonato.

Se os jogadores marcaram 15, 10 e 7 gols no campeonato, então a quantia que o jogador que marcou mais gols receberá é:

- a. Maior que R\$ 36.000.
- b. Maior que R\$ 35.000 e menor que R\$ 36.000.
- c. Maior que R\$ 34.000 e menor que R\$ 35.000.
- d. Maior que R\$ 33.000 e menor que R\$ 34.000.
- e. Menor que R\$ 33.000.

11. Uma empresa tem 14 funcionários, dos quais 8 são homens e 6, mulheres. Para resolver um problema, é necessário montar uma comissão com 2 mulheres e 3 homens.

De quantas maneiras diferentes essa comissão pode ser escolhida?

- a. () Mais que 900
- b. () Mais que 850 e menos que 900
- c. (X) Mais que 800 e menos que 850
- d. () Mais que 750 e menos que 800
- e. () Menos que 750

12. Uma empresa troca seu presidente a cada 6 anos, seu vice-presidente a cada 4 anos e seu contador a cada 8 anos.

Se em 2018 a empresa trocou o presidente, o vice-presidente e o contador, qual o primeiro ano em que isso ocorrerá novamente?

- a. () 2032
- b. (X) 2042
- c. () 2050
- d. () 2058
- e. () 2060

Português

5 questões

Como as faces de Janus

Vivemos no mundo das redes, dos computadores portáteis, da telefonia móvel, na era da informação ubíqua, da notícia instantânea, global, planetária, que percorre – num átimo – as veias e artérias de fibra óptica do planeta. Nesse contexto, a cibercultura tem um papel ambigualmente universal: ela potencializa aquilo que somos, sem fazer exceções acerca de valores morais, políticos e ideológicos. Ela, como as demais projeções de nossa própria cognição, enfim, de nossa consciência e inteligência além de nossos próprios corpos biológicos, exprime com precisão aquilo que realmente somos. Na internet, por exemplo, encontra-se absolutamente tudo, em termos de conteúdos. O que vai diferenciar a experiência é justamente o usu-

ário e sua cognição particular, que se estende além dele através dessas redes informacionais. Num só termo, trata-se de extensões de nossa própria mente plasmadas nos objetos técnicos que concebemos e usamos. Se mergulho no ciberespaço para pesquisar algo importante, que diz respeito à minha pesquisa da crítica da tecnologia, e já tenho em mente o que procuro, minha experiência será uma, e dirá respeito a uma intenção que já trago comigo e que estendo aos tais objetos, mas se só intuo a minha busca, se saio a navegar de link em link, minha experiência será completamente diferente, e poderei chegar a lugares inimaginados, ou, também, a lugar algum, dependendo do que sejam as minhas próprias expectativas.

O que queremos dizer é que não há nada nas tecnologias que não seja absolutamente humano. Todos os conteúdos foram programados, postados e produzidos por seres humanos, e é por isso que a cibercultura e o ciberespaço servem também a terroristas fundamentalistas, pois são como espelhos límpidos da nossa própria face no mundo, de nossas ações e intenções, sejam elas pacifistas, terroristas, ecologistas, capitalistas e assim por diante. Como as duas faces de Janus, a cibercultura e o ciberespaço trazem para nós que os utilizamos potencializações e reciprocidades daquilo que de fato já somos, e se por um lado podem ser usados como ferramentas educacionais, pedagógicas, humanitárias, por exemplo, de pesquisa escolar, acadêmica e científica, objetivando uma sociedade melhor, mais esclarecida e igualitária, por outro podem, também, dar suporte a fins e intenções totalmente diversos, como ensinar a fazer bombas, espalhar pelo mundo ideologias extremistas e fundamentalistas infames, coordenar ataques terroristas aqui ou alhures e assim por diante. É como se Janus não tivesse apenas duas, mas sim infindáveis faces e expressões, assim como a humanidade tem, ou seja, não foi a internet que começou e provocou o terrorismo, mas sim o contrário: há terrorismo, intolerância e desumanidade no mundo, nas culturas, nas mentes e corações humanos, por isso também se refletem nesse grande espelho que a internet de fato é.

Nota: Janus é um deus romano cuja imagem está associada a mudanças e transições. No texto, a referência a Janus indica ambiguidade.

QUARESMA, A. Ruptura e tragédia social. *Sociologia*. ed. 72. 2017. p. 52; 55-57. [Adaptado]

13. Assinale a alternativa **correta**, de acordo com o texto.

- a. () O texto mescla diferentes vozes, alternando a voz do próprio autor com a voz de Janus e de usuários da internet, reportadas em discurso indireto.
- b. () O texto é de natureza narrativa e descritiva, caracterizando-se pela impessoalidade e pelo uso de linguagem objetiva.
- c. () O texto é de natureza argumentativa, buscando convencer o leitor acerca dos malefícios do uso diário da internet.
- d. (X) O texto é marcado pelo uso de adjetivos que caracterizam não só ferramentas e produtos da tecnologia, mas também valores associados aos usuários, entre outros elementos.
- e. () O texto é uma crônica que tematiza um acontecimento do cotidiano do mundo adulto, extraindo desse acontecimento reflexões sobre a vida.

14. Assinale a alternativa **correta**, de acordo com o texto.

- a. () O texto reforça uma série de visões dicotômicas e monológicas, como a relação entre o mundo on-line e off-line, a dimensão individual e a social e o mundo tecnológico e o humano.
- b. () O autor utiliza uma linguagem modalizada, principalmente no segundo parágrafo, relativizando o papel dos seres humanos na produção de conteúdos digitais.
- c. () O autor tece avaliações de natureza biológica, científica e didática sobre a relação conflituosa entre o homem e a máquina no século XXI.
- d. () O autor se apropria de uma figura mitológica romana para contrapor cibercultura a ciberespaço, associando aquela ao mundo das redes e esta a projeções de nossa mente em objetos técnicos.
- e. (X) A ambiguidade a que se refere o texto diz respeito a diferentes possibilidades de uso do ciberespaço e da cibercultura, seja para o bem, seja para o mal, pois a internet espelha o que há nas mentes e corações do homem.

15. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) com relação à frase abaixo retirada do texto.

Vivemos no mundo das redes, dos computadores portáteis, da telefonia móvel, na era da informação ubíqua, da notícia instantânea, global, planetária, que percorre – num átimo– as veias e artérias de fibra óptica do planeta. (1º parágrafo)

- () Na frase, há marca gramatical que evidencia que o autor faz parte do contexto descrito.
- () A palavra “ubíqua” pode ser substituída por “onipresente”, sem prejuízo de sentido na frase.
- () A palavra “átimo” pode ser substituída por “instante”, sem prejuízo de sentido na frase.
- () Em “as veias e artérias de fibra óptica do planeta”, há uso figurativo da linguagem, por isso a informação não deve ser interpretada em sentido literal.
- () A expressão “num átimo” funciona como aposto explicativo do termo “percorre”.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. (X) V•V•V•V•F
- b. () V•V•F•F•F
- c. () V•F•F•V•V
- d. () F•V•F•V•V
- e. () F•F•V•V•F

16. Considere o trecho abaixo em seu contexto:

Todos os conteúdos foram programados, postados e produzidos por seres humanos, e é por isso que a cibercultura e o ciberespaço servem também a terroristas fundamentalistas, pois são como espelhos límpidos da nossa própria face no mundo, de nossas ações e intenções, sejam elas pacifistas, terroristas, ecologistas, capitalistas e assim por diante. (2º parágrafo)

Analise as afirmativas abaixo em relação ao trecho.

1. A construção "Todos os conteúdos foram programados, postados e produzidos por seres humanos" está na voz passiva.
2. O segmento "Todos [...] fundamentalistas" pode ser reescrito, sem prejuízo de significado entre as orações, como "A cibercultura e o ciberespaço servem também a terroristas fundamentalistas, uma vez que todos os conteúdos foram programados, postados e produzidos por seres humanos".
3. O vocábulo "pois" funciona como conector que introduz uma oração subordinada conclusiva.
4. O vocábulo "como" introduz uma comparação entre "terroristas fundamentalistas" e "espelhos límpidos".
5. A palavra "sejam" expressa uma ideia de alternância entre as características atribuídas a "ações e intenções".

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 5.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.

17. Considere o trecho abaixo:

É como se Janus não tivesse apenas duas, mas sim infindáveis faces e expressões, assim como a humanidade tem, ou seja, não foi a internet que começou e provocou o terrorismo, mas sim o contrário: há terrorismo, intolerância e desumanidade no mundo, nas culturas, nas mentes e corações humanos, por isso também se refletem nesse grande espelho que a internet de fato é. (2º parágrafo)

Assinale a alternativa correta em relação ao trecho.

- a. () Os verbos ter e haver são usados com valor existencial em "tivesse", "tem" e "há".
- b. (X) A expressão "mas sim", nas duas ocorrências, pode ser substituída por "e sim" sem prejuízo na relação semântica de adversidade.
- c. () A expressão "ou seja" introduz uma informação que retifica um equívoco da informação precedente.
- d. () As formas verbais se alternam, no trecho, exclusivamente entre os tempos pretérito perfeito e presente do modo indicativo.
- e. () As partículas "se" (nas duas ocorrências) e "que" (nas duas ocorrências) funcionam, respectivamente, como pronome oblíquo e pronome relativo.

Informática

3 questões

18. Assinale a alternativa que descreve corretamente a função COMPACTAR() do MS Excel.

- a. (X) Remove todos os espaços de texto, exceto os espaços únicos entre palavras.
- b. () Remove todos os zeros à esquerda de um número exibido como texto.
- c. () Faz a união de dois ou mais textos, suprimindo palavras repetidas na célula destino.
- d. () Comprime o conteúdo para ocupar menos espaço em disco, muito útil em planilhas com grande quantidade de registros.
- e. () Calcula a economia de espaço resultante da compressão de uma dada planilha passada como parâmetro da função.

19. Assinale a alternativa que contém uma forma válida de obter informações sobre a versão do MS Word em uso, ao utilizar o software MS Word 2013 Home and Business 2013 em português.

- a. () Através do ? (símbolo ajuda do Word no canto superior direito), na página inicial da ajuda.
- b. () Através da guia REVISÃO ▶ selecionando o item Versão.
- c. () Através da guia FERRAMENTAS ▶ selecionando a opções Propriedades.
- d. () Através da guia ARQUIVO ▶ selecionando o item Opções.
- e. (X) Através da guia ARQUIVO ▶ selecionando o item Conta.

20. Que utilitário do Windows 10 em português permite ao usuário verificar o uso corrente de memória RAM do computador?

- a. () Sistema
- b. () Painel de Controle
- c. (X) Gerenciador de Tarefas
- d. () Gerenciador de Dispositivos
- e. () Painel de indicadores e informações do Windows

Conhecimentos Específicos

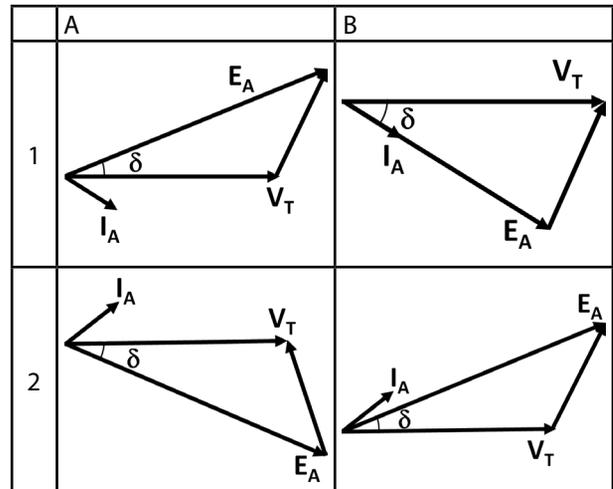
40 questões

21. Três transformadores monofásicos devem ser ligados para formar um autotransformador trifásico, a fim de reduzir a tensão de alimentação por fase de 220 V em 80 %, para aplicação em uma partida por chave compensadora de motor de indução trifásico.

Se a potência nominal do autotransformador trifásico deve ser de 3,3 kVA, as tensões do primário e do secundário do transformador monofásico, bem como sua potência nominal, devem ser:

- a. () 44/176 V e 110 VA.
- b. (X) 44/176 V e 220 VA.
- c. () 176/44 V e 110 VA.
- d. () 220/176 V e 220 VA.
- e. () 380/305 V e 220 VA.

22. A tabela abaixo apresenta os diagramas fasoriais relacionados às possibilidades de operação de uma máquina síncrona, onde V_T é a tensão terminal da máquina, E_A a f.e.m. interna da máquina, I_A sua corrente de armadura e δ o ângulo de carga:



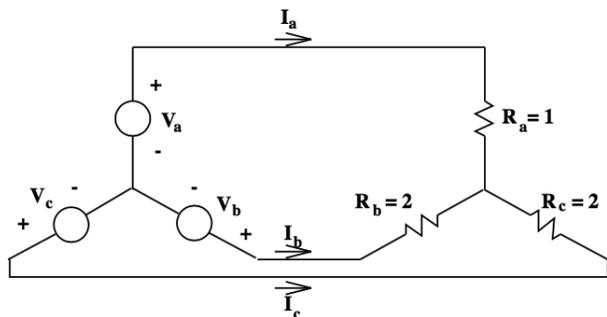
De acordo com essa tabela, podemos afirmar que:

1. Em A1 a máquina opera como gerador, fornecendo potência reativa.
2. Em A2 a máquina fornece potência ativa e reativa.
3. Em B1 a máquina opera como motor consumindo potência reativa.
4. Em B2 a máquina consome potência ativa e reativa.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.

23. Uma fonte de tensão trifásica balanceada alimenta uma carga trifásica desbalanceada e não aterrada, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: KIRTLEY JR, J.L. Polyphase Networks. 2003. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-061-introduction-to-electric-power-systems-spring-2011/readings/MIT6_061S11_ch3.pdf. Acesso em 13 jan 2018.

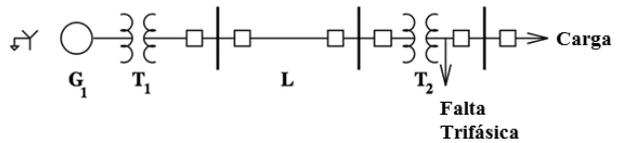
Se as tensões das fontes são, respectivamente:

$$\begin{aligned} v_a &= V \cdot \cos \omega t, \\ v_b &= V \cdot \cos (\omega t - 120^\circ) \text{ e} \\ v_c &= V \cdot \cos (\omega t + 120^\circ), \end{aligned}$$

a corrente I_a em função de V valerá:

- a. () $-\left(\frac{3}{8} + j\frac{1}{4}\right)V.$
- b. () $-\left(\frac{3}{8} - j\frac{1}{4}\right)V.$
- c. () $-\frac{j\sqrt{3}}{8}V.$
- d. () $\frac{\sqrt{3}}{8}V.$
- e. (X) $\frac{3}{4}V.$

24. Um sistema de potência simples é representado por seu diagrama unifilar, conforme a figura abaixo.



Fonte: Adaptado de KIRTLEY JR, J.L. Polyphase Networks. 2003. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-061-introduction-to-electric-power-systems-spring-2011/readings/MIT6_061S11_ch3.pdf. Acesso em 13 jan 2018.

Nesse diagrama, indica-se a ocorrência de um curto-circuito trifásico simétrico no lado de 34,5 kV do transformador T_2 .

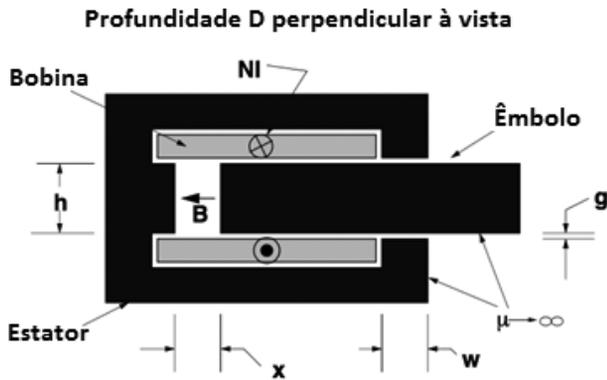
Para esse sistema, a tabela a seguir apresenta os dados dos componentes desta rede (onde $j = \sqrt{-1}$).

Símb.	Componente	Base de Potência (MVA)	Base de Tensão (kV)	Imped. (pu)
G_1	Gerador	200	13,8	$j0,2$
T_1	Transformador	200	13,8/ 138	$j0,2$
L_1	Linha de Transmissão	100	138	$0,3 + j0,1$
T_2	Transformador	50	138/ 34,5	$j0,05$

Adotando-se como base para análise desse sistema como um todo a base da linha de transmissão, o valor da corrente de curto-circuito por unidade é:

- a. () 1.
- b. () 1,03.
- c. () 1,6.
- d. (X) 2.
- e. () 4.

25. A figura abaixo mostra um corte para um circuito magnético de um solenoide atuador cujo fluxo magnético sobre um núcleo composto por um estator e um êmbolo móvel de material de alta permeabilidade magnética ($\mu \rightarrow \infty$) é imposto por uma força magnetomotriz composta de uma bobina com N espiras alimentada por uma corrente I, como ilustrado no desenho.



Fonte: Adaptado de KIRTLEY JR, J.L. Magnetic Circuit Analog to Electric Circuits. 2003. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-061-introduction-to-electric-power-systems-spring-2011/readings/MIT6_061S11_ch6.pdf. Acesso em 13 jan 2018.

Desprezando-se o espraiamento de campo nos entreferros da estrutura e assumindo as informações dimensionais apresentadas na figura, a indutância própria deste atuador é:

- a. () $\frac{\mu_0 h D N^2}{x}$.
- b. () $\frac{\mu_0 h w D N^2}{w x + g h}$.
- c. (X) $\frac{2 \mu_0 h w D N^2}{2 w x + g h}$.
- d. () $\frac{2 \mu_0 w D N^2}{g}$.
- e. () $\frac{\mu_0 h w D N^2}{w x + 2 g h}$.

26. Um motor de indução trifásico de 4 polos e 60 Hz deve acionar uma carga, cujo conjugado pode ser descrito pela equação:

$$C_{\text{carga}} = \frac{n_r}{7},$$

onde n_r é a velocidade do rotor em RPM.

Se a curva de conjugado *versus* velocidade do motor pode ser aproximada pela expressão $C_{\text{motor}} = 2000 - n_r$, na região de operação em regime deste motor, o escorregamento no ponto de operação para este caso se encontrará:

- a. () Entre 1 e 2%.
- b. (X) Entre 2 e 3%.
- c. () Entre 3 e 4%.
- d. () Entre 4 e 5%.
- e. () Maior que 5%.

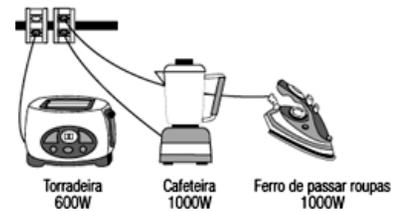
27. Com relação aos consumidores livres de energia elétrica, ou seja, aqueles usuários com opção de contratação de qualquer empresa concessionária ou autorizada, mesmo que fora da área de instalação da unidade consumidora, a Lei 9.648/1998 estabelece que são aptos a se enquadrarem nesta condição:

1. Unidades consumidoras atendidas em qualquer tensão com demanda maior ou igual a 500 kW, atendidas em qualquer tensão, sem restrições de escolha de seu fornecedor.
2. Unidades consumidoras existentes antes de 7 de julho de 1995, com demanda maior ou igual a 3.000 kW, atendidas em tensão maior ou igual a 138 kV, sem restrições de escolha de seu fornecedor.
3. Novas unidades consumidoras surgidas a partir de 7 de julho de 1995, com demanda maior ou igual a 3.000 kW, atendidas em qualquer tensão, sem restrições de escolha de seu fornecedor.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () É correta apenas a afirmativa 1.
- b. () É correta apenas a afirmativa 2.
- c. (X) É correta apenas a afirmativa 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

28. A um determinado circuito de tomadas monofásicas, formado por condutores de PVC instalados segundo a referência B1 da NBR 5410/2004, são conectados as cargas ao lado, a serem ligadas simultaneamente.



Métodos de Referência indicados na tabela 33 da NBR 5410/2004												
Seções nominais (mm ²)	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de Condutores Carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
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

Fonte: Adaptado de PRYSMIAN. Manual Prysmian de Instalações Elétricas. 2016.

Se a capacidade de condução é dada pela tabela acima, e seguindo as prerrogativas da NBR 5410/2004, pode-se afirmar que:

1. A seção nominal de 2,5 mm² seria adequada para os condutores deste circuito, para uma tensão de alimentação de 127 V, caso não incida nenhum dos fatores de correção pela NBR 5410/2004.
2. A seção nominal de 2,5 mm² não seria adequada para os condutores deste circuito, caso este compartilhasse um conduto com mais outro circuito, incorrendo em um fator de correção de 0,8, para uma tensão de alimentação de 127 V.
3. A seção nominal de 1,5 mm² seria adequada para os condutores deste circuito, para uma tensão de alimentação de 220 V, caso não incida nenhum dos fatores de correção pela NBR 5410/2004.
4. Um disjuntor aderente à NBR 5361 com corrente nominal de 16 A protegeria o condutor de 2,5 mm² deste circuito sem desarmar para a condição de carga da figura, tanto se a tensão de alimentação for de 127 V quanto for de 220 V, caso não incida nenhum dos fatores de correção pela NBR 5410/2004.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. (X) São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

29. Com relação à avaliação de riscos provocados por descargas atmosféricas proposta pela NBR 5419/2015, devem ser levadas em conta as seguintes situações:

1. Na determinação do risco de perda de valor econômico (R_4) não se incluem as componentes de risco de ferimentos a seres vivos por choque elétrico (R_A e R_U) sob nenhuma hipótese, uma vez que estas componentes só fazem sentido para o risco de perda de vida humana R_1 .
2. Na determinação do risco de perda de vida humana (R_1) devem-se considerar as componentes de risco associadas a falhas dos sistemas internos (R_C , $R_{M'}$, R_W e R_z) para casos como o de um hospital, onde uma descarga pode deixar indisponível um equipamento de suporte à vida.
3. Além dos riscos apontados em 1 e 2, a norma preconiza a determinação dos riscos associados à perda de instalação de serviço ao público (R_2) e à perda de memória cultural (R_3).

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

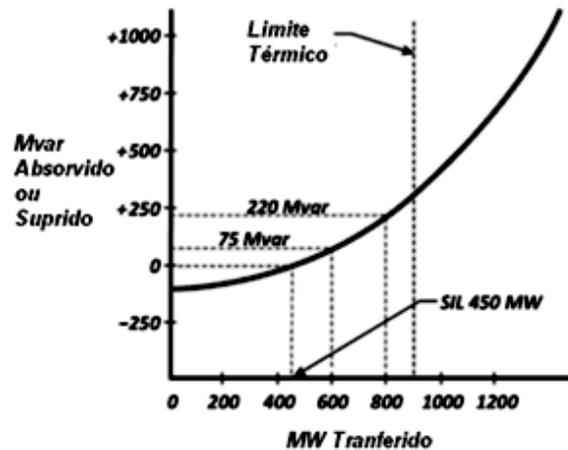
- a. () É correta apenas a afirmativa 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

30. Uma reatância capacitiva de 100 ohms é colocada em paralelo com uma carga cuja admitância vale $0,02 + j0,01 S$ (onde $j = \sqrt{-1}$), em um circuito alimentado por uma tensão cujo módulo vale 100 V.

Nessa situação, o módulo da corrente fornecida pela fonte é:

- a. () 0,45 A.
- b. () 1 A.
- c. () 1,19 A.
- d. () 1,41 A.
- e. (X) 2 A.

31. O gráfico abaixo ilustra a característica de carregamento de uma linha de transmissão de 345 kV e comprimento de 160 km, com potência natural, ou SIL (Surge Impedance Loading) de 450 MW.



Fonte: Adaptado de LEÃO, Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Fortaleza: UFC, 2015.

Do comportamento desse gráfico, conclui-se que:

1. Acima da SIL, a linha tende a consumir potência reativa, com abaixamento da tensão da linha.
2. Para um carregamento da linha de transmissão de 600 MW, a linha de transmissão fornece 75 MVAR, elevando a tensão da linha.
3. Um carregamento de 800 MW implica a absorção de 220 MVAR pela linha, sem que seja ultrapassado seu limite térmico.
4. A impedância natural ou de surto da linha é igual a $264,5 \Omega$.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.

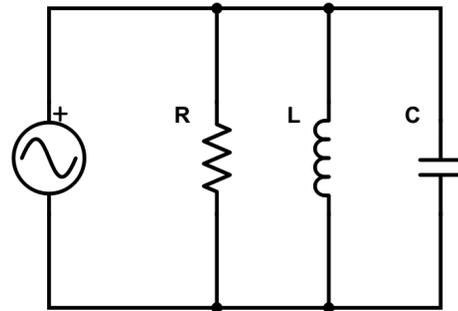
32. Com relação à Resolução ANEEL 482/2012, que disciplina as condições de acesso da microgeração e da minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como o sistema de compensação de energia elétrica, analise as afirmativas abaixo:

1. Para o caso de uma unidade consumidora produzir mais do que consumir em um mês, as concessionárias fornecerão um crédito que poderá ser utilizado em qualquer situação futura em que o consumo for maior que a geração, como é o caso dos períodos chuvosos para micro e minigeração fotovoltaica.
2. É permitido ao consumidor empregar os créditos provenientes de uma instalação com micro ou minigeração em outra unidade consumidora, desde que ambas pertençam ao mesmo proprietário.
3. A fatura de energia elétricas das unidades com micro e minigeração se diferencia da fatura do consumidor por informar a energia produzida no mês, sendo dispensado do pagamento desta fatura a unidade que for capaz de produzir toda a energia que consumir em um mês.
4. Em caso de dano provocado por unidade consumidora, ocasionado por micro ou minigeração distribuída, a referida resolução acrescenta responsabilidades adicionais às previstas pela Resolução ANEEL 414/2010, além de não se poder utilizar os créditos gerados no respectivo período.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () É correta apenas a afirmativa 1.
- b. (X) É correta apenas a afirmativa 2.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.

33. Para o circuito abaixo, onde $R = 25/3 \Omega$, $L = 50/\pi$ mH e $C = 400/\pi \mu\text{F}$:



O fator de potência visto pela fonte que opera na frequência de 50 Hz é:

- a. () 0,9.
- b. () 0,8.
- c. () 0,7.
- d. (X) 0,6.
- e. () 0,5.

34. O fator de potência de uma carga trifásica balanceada alimentada por uma fonte de sequência ABC, no qual a medição de um wattímetro é o dobro do outro wattímetro, quando empregado o método dos dois wattímetros, é aproximadamente:

- a. () 0,92.
- b. (X) 0,86.
- c. () 0,80.
- d. () 0,71.
- e. () 0,50.

35. Se uma instalação industrial com carga total de 850 kW tem uma demanda distribuída ao longo do dia de 680 kW por 6 horas e 255 kW pelas demais 16 horas, esta apresentará:

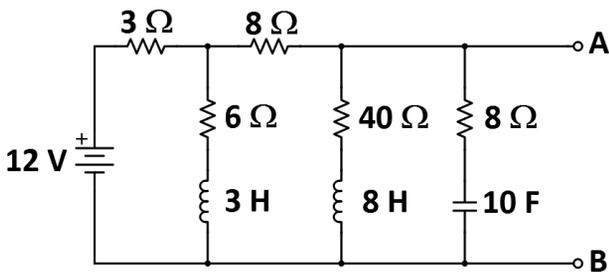
- a. () Fator de demanda de 0,3 no período.
- b. () Fator de demanda de 0,5 no período.
- c. (X) Fator de demanda de 0,8 no período.
- d. () Fator de carga de 0,375 no período.
- e. () Fator de carga de 0,8 no período.

36. A Norma IEEE std C37.102 alerta que uma sobre-excitação ocorre sempre que a razão entre tensão e frequência nos terminais da máquina exceder 105 % dos valores nominais, impondo um sobrefluxo que deve ser detectado por uma função de proteção com código ANSI 24.

Se um gerador opera com tensão terminal de 220 V e frequência de 60 Hz, o máximo sobrefluxo será admissível para:

- a. () Uma frequência menor que 57 Hz, mantida a tensão nominal.
- b. () Tensão maior que 231 V, mantida a frequência nominal.
- c. () Uma tensão de 198 V e uma queda de 10 Hz na frequência nominal.
- d. (X) Um incremento de 10% na tensão nominal e de 5% na frequência.
- e. () Uma redução de 5% da tensão e de 10% na frequência.

37. Analise o circuito abaixo:



Os valores da fonte de corrente e da resistência para o equivalente de Norton visto dos terminais A e B são, respectivamente:

- a. (X) 0,8 A e 8 Ω.
- b. () 0,8 A e 10 Ω.
- c. () 4 A e 2 Ω.
- d. () 4 A e 8 Ω.
- e. () 6,4 A e 8 Ω.

38. Se uma medição acusou uma componente de corrente de terceira harmônica de 6 A e uma componente de corrente de quinta harmônica de 2,5 A, para uma corrente fundamental de 200 A, sendo as demais componentes harmônicas de corrente desprezíveis, a taxa de distorção harmônica (TDH) é:

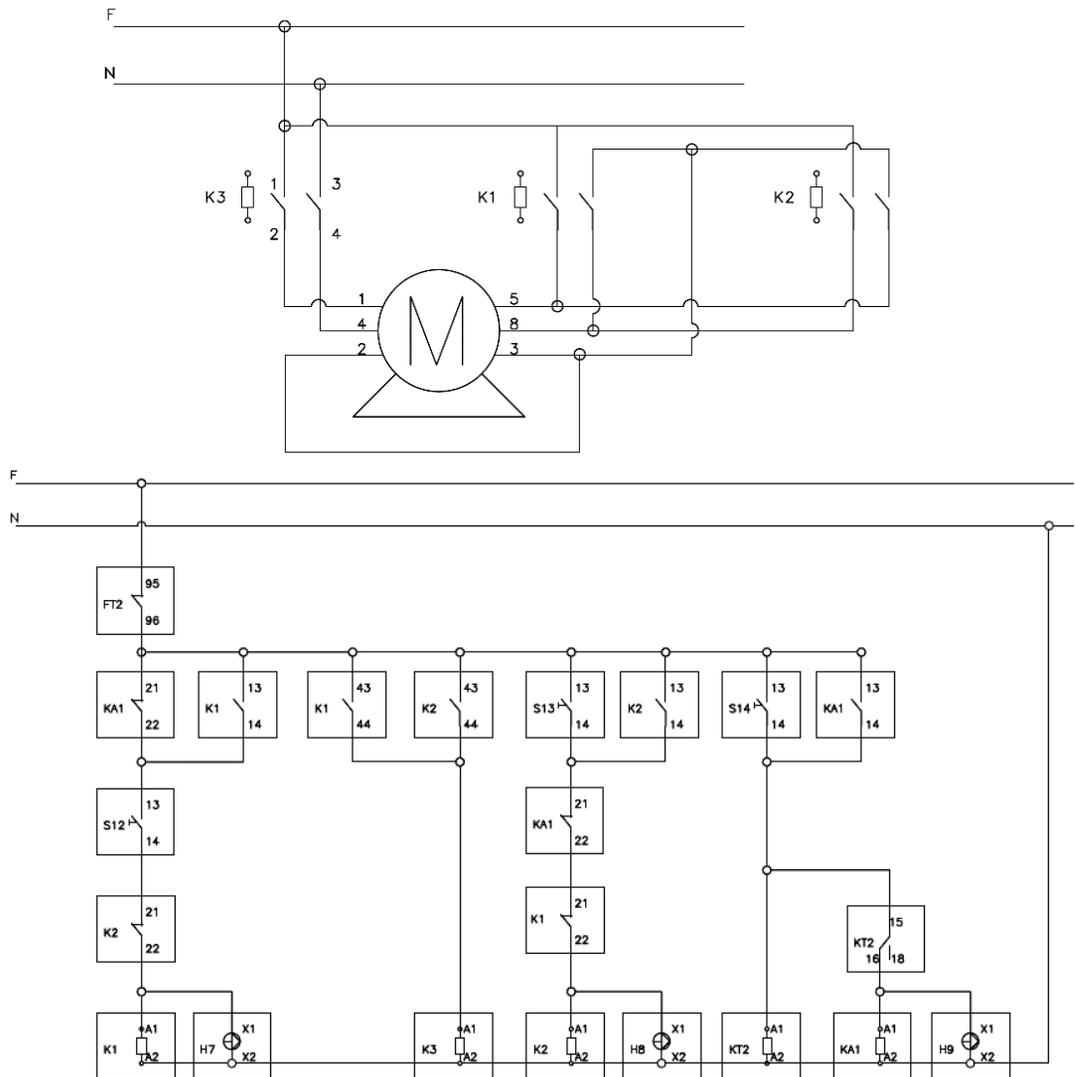
- a. () 1,46%.
- b. (X) 3,25%.
- c. () 4,25%.
- d. () 6,5%.
- e. () 32,5%.

39. Um curto-circuito de 9 kA ocorre ao final de um barramento formado por duas barras de seção circular de 50 mm² e comprimento de 1500 mm, separadas por uma distância de 80 mm.

Se o limite da deformação elástica do material da barra ocorre para uma tensão mecânica de até 6000 kN/m², com ruptura em caso da tensão mecânica exceder 7025 kN/m², pode-se afirmar que:

- a. () As barras reestabelecerão seu formato original, cessada a falta.
- b. () A deformação ficará no regime elástico somente, não necessitando as barras serem substituídas após o curto.
- c. (X) As barras sofrerão deformação permanente na ocorrência deste curto, mas sem fratura do material.
- d. () A falta terá como consequência a ruptura das barras, a partir do qual o curto será interrompido.
- e. () Haverá escoamento elástico das barras até a fratura do material, sem, contudo, haver escoamento plástico.

40. Os diagramas de força e comando abaixo se referem ao acionamento para inversão da rotação de motor de indução monofásico.



Com base nesses diagramas, assinale a alternativa **correta**.

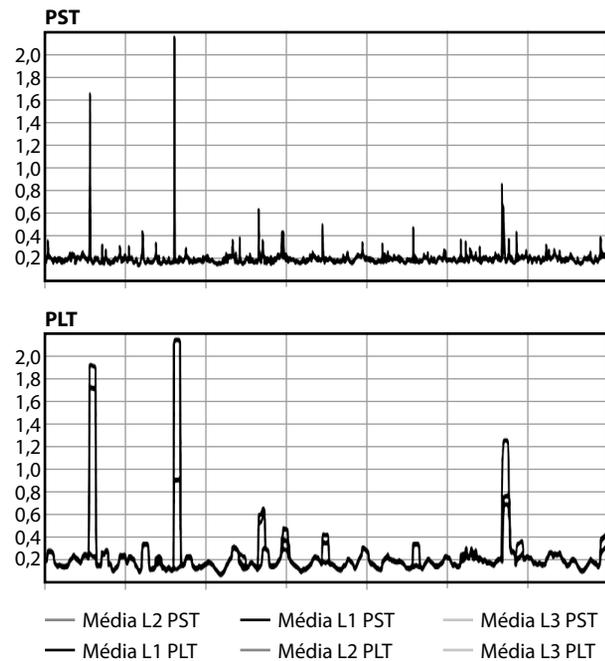
- a. () O intertravamento entre os contatores K1 e K2, ou seja, a impossibilidade de energizá-los simultaneamente é assegurado apenas pelo contator auxiliar KA1.
- b. () A reversão é possível pela troca dos terminais 3 e 5 do motor, pela ação alternada dos contatores K1 e K2.
- c. () É possível acionar o motor no sentido desejado, pressionando-se a botoeira S12 ou S13, o que poderá ser feito somente com a lâmpada de sinalização H9 acesa.
- d. () A função apropriada para KA1 só é cumprida se o contato do relé KT2 comutar imediatamente do terminal 16 para o 18, quando do pressionamento da botoeira S14, que também é responsável por desligar o acionamento (parar o motor).
- e. (X) A presença do relé de tempo KT2 e do contator auxiliar KA1 é para evitar o acionamento da reversão do motor com o rotor em pleno movimento, evitando um grande esforço sobre o motor, sendo este acionamento possível após o tempo programado em KT2.

41. O grupo de ligação de um transformador trifásico com primário em estrela, secundário em zigue-zague e deslocamento angular de -150° corresponde a:

- a. () Dz5.
- b. () Yz5.
- c. (X) Yz7.
- d. () Yz11.
- e. () Zy5.

42. O módulo 8 dos Procedimentos de Distribuição (PRODIST) elaborado pela ANEEL e agentes do setor elétrico estabelece os indicadores relacionados à qualidade da energia elétrica.

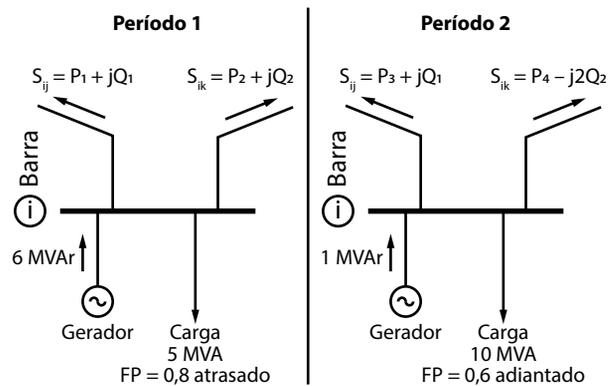
Analise gráfico abaixo:



Obtido em uma campanha de medição para verificar a qualidade do fornecimento, esse gráfico diz respeito ao seguinte aspecto a ser observado:

- a. () Desequilíbrio de tensão.
- b. (X) Flutuação de tensão (Flicker).
- c. () Transgressões para tensão precária e crítica.
- d. () Variações de tensão em regime permanente.
- e. () Variações de tensão de curta duração (Sags ou Swells).

43. Analise as situações representadas na figura abaixo:



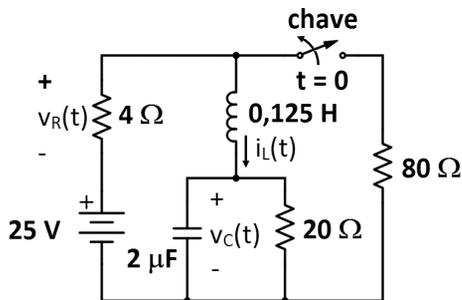
Se no período 1 a geração de potência reativa na barra i é de 6 MVAR e no período 2 a geração é de 1 MVAR, os valores de Q_1 e Q_2 que satisfazem as situações ilustradas são respectivamente:

- a. () 2,67 MVAR e $-1,67$ MVAR.
- b. () 4,33 MVAR e 1,67 MVAR.
- c. (X) 5 MVAR e -2 MVAR.
- d. () 7 MVAR e 2 MVAR.
- e. () 9,67 MVAR e $-3,67$ MVAR.

44. Com relação à Transformada de Fortescue, base para a técnica analítica que consiste em transformar tensões e correntes trifásicas em suas componentes simétricas, aplicável ao estudo de faltas em um sistema de potência, assinale a assertiva **correta**.

- a. () As componentes simétricas são conhecidas por sequência direta, em quadratura e zero.
- b. () Uma rede balanceada pode ser representada por três redes de sequência, uma para cada sequência, interconectadas entre si.
- c. () As impedâncias de sequência independem do tipo de elemento que forma a rede, bem como da existência ou não de conexão aterrada.
- d. () Os circuitos de sequência são interconectados indistintamente para os casos de uma falta do tipo linha para a terra ou linha a linha.
- e. (X) Permite decompor um circuito em três circuitos independentes, um para cada componente simétrica.

45. O circuito da figura abaixo está em regime quando a chave é aberta no instante $t = 0$.



Para as condições imediatamente antes e depois de abertura da chave:

1. A corrente $i_L(0^-)$ é igual a 1,25 A.
2. A tensão $v_C(0^-)$ é igual a +20 V.
3. A tensão $v_R(0^-)$ é igual a -4 V.
4. A tensão $v_R(0^+)$ é igual a +5 V.

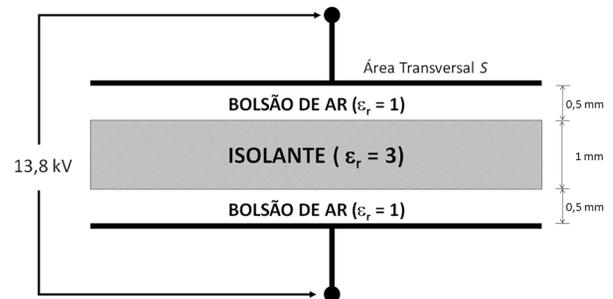
Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. (X) São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.

46. Seja I_{LV} a corrente de linha que alimenta um motor trifásico com suas bobinas estatóricas ligadas em estrela e I_{LD} a corrente de linha deste mesmo motor, só que agora com suas bobinas de estator ligadas em triângulo. A relação entre I_{LV}/I_{LD} será:

- a. () 1.
- b. () 3.
- c. () $\sqrt{3}$.
- d. (X) $\frac{1}{3}$.
- e. () $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

47. Na inserção de um material isolante com rigidez dielétrica de 4 kV/mm entre os terminais de isolador para 13,8 kV houve formação de um bolsão de ar, cuja rigidez dielétrica é de 3 kV/mm, conforme mostrado na figura abaixo.



O isolador possui formato de uma estrutura de placas planas paralelas com área transversal S.

Para a situação em que o isolador é submetido a uma diferença de potencial de 13,8 kV, como indicado na figura:

1. Não haverá o rompimento da rigidez do isolador como um todo.
2. Haverá rompimento da rigidez nos bolsões de ar.
3. Haverá rompimento do material isolante.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () É correta apenas a afirmativa 1.
- b. (X) É correta apenas a afirmativa 2.
- c. () É correta apenas a afirmativa 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.

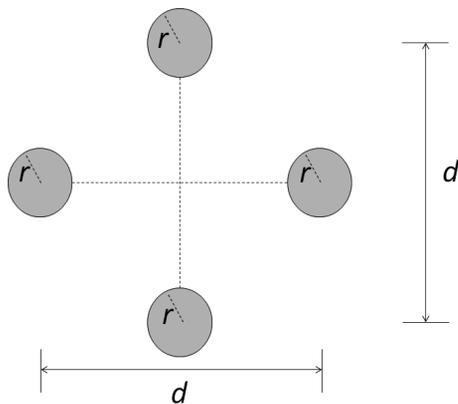
48. Na operação $j^{34} + e^{-\frac{j\pi}{2}}$ (onde $j = \sqrt{-1}$), o resultado:

1. Possui módulo igual a 2.
2. Do ângulo de fase é igual a 135° .
3. Encontra-se no terceiro quadrante.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. () É correta apenas a afirmativa 1.
- b. () É correta apenas a afirmativa 2.
- c. (X) É correta apenas a afirmativa 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

49. O condutor de cada fase de uma linha de transmissão é formado por 4 subcondutores de raio r , com a disposição dada pela figura abaixo.



A RMG do condutor será igual a:

- a. (X) $\sqrt[4]{\frac{r \cdot d^3}{2}}$.
- b. () $\sqrt[4]{\frac{r \cdot d^3}{16}}$.
- c. () $\sqrt[16]{\frac{r \cdot d^3}{16}}$.
- d. () $\sqrt[16]{\frac{r^4 \cdot d^{12}}{2}}$.
- e. () $\sqrt[16]{\frac{\sqrt{2} \cdot r^4 \cdot d^{12}}{16}}$.

50. Sobre o efeito pelicular em condutores, analise as afirmativas abaixo:

1. Seus efeitos são relevantes somente para condutores de raio maior que duas profundidades peliculares δ , onde $\delta = (\pi \cdot f \cdot \mu \cdot \sigma)^{-1/2}$, sendo f a frequência, μ a permeabilidade magnética do material condutor e σ sua condutividade.
2. Implica sempre a existência de uma diferença da resistência ôhmica do condutor operando em CA com relação à resistência ôhmica deste mesmo condutor em CC, independentemente da seção deste condutor, para uma dada profundidade pelicular.
3. Devem-se corrigir os raios dos condutores para aproximadamente 78% do raio geométrico, a fim de considerar a indutância interna própria destes, na existência de uma condição severa deste efeito.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. (X) É correta apenas a afirmativa 1.
- b. () É correta apenas a afirmativa 2.
- c. () É correta apenas a afirmativa 3.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

51. A Resolução da ANEEL 733/2016 estabeleceu as condições para a aplicação da modalidade tarifária horária branca, possibilitando aos consumidores do grupo B pagar valores diferenciados em função da hora e do dia da semana, a partir de 1º de janeiro de 2018.

Sobre esta nova modalidade, assinale a alternativa **correta**.

- a. () Eventuais mudanças no padrão de entrada da unidade consumidora, bem como aquisição e instalação do medidor apropriado ao faturamento da tarifa branca competem somente ao consumidor.
- b. () A opção pela tarifa branca oferece a oportunidade de qualquer consumidor residencial reduzir sua conta de energia, pelo deslocamento de seu uso da energia para períodos de menor demanda, uma vez que esta modalidade tem valores diferenciados para os períodos de ponta, intermediário e fora da ponta, em qualquer dia da semana.
- c. () O consumidor que aderiu à tarifa e não conseguiu transferir seu consumo para o período fora da ponta, de forma a auferir as vantagens econômicas proporcionadas por esta modalidade, poderá voltar à tarifa convencional, tendo a distribuidora 30 dias para atender a esta solicitação de retorno, sendo vedada a este consumidor uma nova participação na tarifa branca.
- d. () A distribuidora deverá atender à adesão de uma nova ligação nesta modalidade dentro dos prazos adicionais àqueles definidos pela Resolução 414/2010 para consumidores do grupo B em regime de tarifa convencional, uma vez que a tarifa branca exige medidor com mais funcionalidades.
- e. (X) A adesão se dará de forma escalonada, conforme o consumo por mês, ou seja, só poderão aderir de início as novas ligações e as unidades consumidoras com média mensal superior a 500 kWh, sendo estendido aos consumidores com consumo médio superior a 250 kWh/mês a partir de 2019 e a partir de 2020, aos consumidores de baixa tensão, qualquer que seja seu consumo.

52. Quando as correntes de cargas de uma instalação trifásica são muito elevadas, pode-se recorrer à utilização de dois ou mais condutores elétricos por fase, o que evitará o uso de cabos de seção elevada, devido à pouca flexibilidade, dificuldades para conexão e necessidade de espaço para realização de curvas, dentre outros problemas decorrentes.

Contudo, na adoção dessa estratégia, deverão ser respeitados os seguintes preceitos da NBR 5410/2004:

1. A fim de assegurar uma divisão a mais igualitária possível entre os condutores de uma mesma fase, esses condutores devem ter o mesmo comprimento, a mesma seção nominal, o mesmo tipo de isolamento e terminações iguais, além de serem feitos do mesmo material condutor (cobre ou alumínio).
2. Deve-se buscar também a igualdade de correntes entre as três fases e o equilíbrio entre as tensões na carga, o que pode ser obtido pela adoção de uma disposição recomendada, como para o caso de 4 condutores unipolares por fase dispostos em um mesmo plano, com arranjo ABC CBA ABC CBA, com os grupos consecutivos separados a uma distância correspondente a um diâmetro externo do cabo adotado.
3. A proteção dos condutores pode ser através de um único dispositivo de proteção ou de proteções individuais para cada condutor, este último para o caso de haver uma diferença de corrente maior que 10 % entre condutores do grupo em paralelo.
4. Para o caso de proteção individual para cada condutor do grupo em paralelo, deve-se utilizar dispositivo de proteção na origem de cada condutor, independentemente da quantidade de condutores por fase, o que garantirá a não realimentação da corrente de curto-circuito pelos condutores não atingidos.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

53. Um TC tem seu limite térmico igual a 45 kA. Se o disjuntor demora 2,25 s para eliminar um curto-circuito e o TC possui fatores térmico e de sobrecorrentes iguais a 1,3 e 20, respectivamente, a RTC e a máxima corrente primária de regime permanente do TC serão:

- a. () $\frac{1500}{5}$ e 1500 A.
 b. (X) $\frac{1500}{5}$ e 1950 A.
 c. () $\frac{2500}{5}$ e 2500 A.
 d. () $\frac{2500}{5}$ e 3250 A.
 e. () 300:1 e 3250 A.

54. Em 11/01/2018, foi noticiado na imprensa que uma agremiação futebolística teve a suspensão do fornecimento de energia em sua sede, pela distribuidora, com base no artigo 170 da Resolução 414/2010 da ANEEL, por deficiência técnica, após seis notificações realizadas a partir de julho de 2017.

A motivação que justifica **corretamente** a suspensão prevista no artigo citado é:

- a. () Impedimento de acesso para fins de leitura ou substituição de medidor.
 b. () Inadimplência do consumidor por não pagamento da fatura relativa à prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica.
 c. () Constatação de ligação clandestina que permite a utilização da energia elétrica sem que haja relação de consumo.
 d. (X) Aumento de carga ou geração instalada sem conhecimento e análise prévia da distribuidora, com potenciais implicações de risco de dano a pessoas, bens ou ao funcionamento do sistema elétrico.
 e. () Inexecução das correções indicadas no prazo informado pela distribuidora, quando da constatação de deficiência não emergencial na unidade consumidora, em especial no padrão de entrada.

55. Empreendedores desejam investir em um aproveitamento hidrelétrico e para tanto, contratam engenheiro para avaliar preliminarmente o potencial e o enquadramento da futura usina, que contará com uma única unidade geradora. O local indica que a cota de captação do rio é de 115 m e o ponto de descarga da água turbinada possuirá cota igual a 85 m. Da queda bruta, deve-se descontar 4 % a título de perdas de carga. Estudos hídricos indicam que a vazão da usina será 4 m³/s.

Dados:

- Massa específica da água: 1000 kg/m³.
- Aceleração da gravidade a ser adotada: 10 m/s².

Se a eficiência global estimada da usina é de 80%, pode-se dizer que:

- a. () Demandará estudo de inventário hidrelétrico pleno, típico do enquadramento como Usina Hidrelétrica (UHE).
 b. () O aproveitamento está fora dos padrões de PCH e, portanto, necessita de outorga de concessão obtida em processo de licitação pública.
 c. (X) O aproveitamento se enquadrará como Central Geradora Hidrelétrica (CGH), necessitando de um simples registro para seu funcionamento.
 d. () O aproveitamento só poderá ser destinado a uso exclusivo, sendo vedada a exploração para fins de comercialização da energia elétrica gerada.
 e. () O aproveitamento se enquadrará como Pequena Central Hidrelétrica (PCH), dependendo assim de autorização da ANEEL, devendo os empreendedores iniciar os procedimentos e estudos para elaboração do estudo de inventário hidrelétrico e projeto básico exigidos.

56. Com relação às características do SF6 (hexafluoreto de enxofre), gás sintético formado por moléculas octaédricas e empregado no setor elétrico, pode-se citar:

1. Por possuir uma rigidez dielétrica 2,5 vezes maior que a do ar na pressão atmosférica, podendo esta rigidez ser ainda maior sob pressão maior, proporciona assim melhor isolamento e redução da distância entre componentes de uma subestação, o que justifica sua aplicação em locais de instalação destas com restrições de espaço físico (subestações compactas).
2. Seu arranjo molecular simétrico o torna quimicamente estável, não reagindo espontaneamente com qualquer outra substância, além de ser não inflamável, o que o indica para subestações em ambientes com atmosfera explosiva. Possui notáveis propriedades térmicas e eletronegativas, com rápido reestabelecimento da rigidez e boa dissipação de calor por efeito de arco voltaico, apresentando assim excelentes capacidades extintoras aplicáveis a disjuntores de média e alta tensão.
3. Apesar de ser cinco vezes mais denso que o ar, não é tóxico, não oferecendo risco se inalado em qualquer concentração, tendo apenas como efeito colateral deixar a voz mais grave, por conta do aumento do comprimento de onda dos sons em razão desta alta densidade. Desta forma, não há risco para trabalhadores ingressarem em ambientes fechados e de pouco espaço com atmosfera formada por qualquer concentração deste gás.
4. Apesar de não ser um contribuinte para o aumento do buraco na camada de ozônio, do ponto de vista ambiental é muitas vezes mais nocivo que o dióxido de carbono como um gás de efeito estufa, devendo ser empregado em sistemas elétricos hermeticamente fechados e seguros, como as subestações blindadas, evitando assim seu lançamento deliberado na atmosfera, embora possa ser reciclado sistematicamente e reutilizado.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- c. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- d. (X) São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- e. () São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

57. Com relação aos métodos de partida de motores de indução trifásicos, destinados a reduzir a corrente de partida desses motores, pode-se afirmar que:

1. A partida do tipo estrela-triângulo só é possível em aplicações que admitem uma redução do conjugado de partida de aproximadamente 33 % e cuja tensão da rede deve ser a mesma da tensão do motor ligado em estrela.
2. A partida do tipo chave compensadora requer obrigatoriamente um autotransformador abaixador para redução da tensão de alimentação do motor na partida e o motor a ser acionado deverá ter ao menos 6 terminais disponíveis.
3. No método Chave de Partida Suave "Soft-Starter", a redução do conjugado de partida depende da tensão inicial configurada no dispositivo pelo operador, podendo este método ser aplicado a motores com acesso a apenas 3 terminais.
4. O acionamento de partida do motor por inversor de frequência é indicado para as situações nas quais não se admite perda de torque inicial na redução da corrente de partida.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

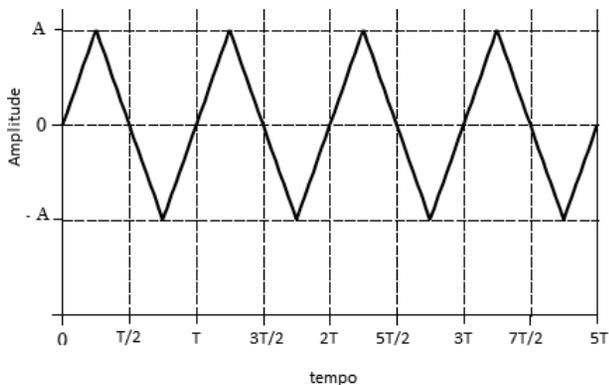
- a. () São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. () São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. (X) São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- e. () São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.

58. Um sistema fotovoltaico deverá suprir a demanda de uma instalação elétrica correspondente a 12% da carga total de 15 kW, durante o período em que recebe uma insolação de 1000 W/m² por ano.

Se foram especificados painéis de 1,8 m × 1 m com 16 % de eficiência, a quantidade mínima de painéis necessários para o sistema deve ser:

- a. () 3.
- b. () 4.
- c. () 5.
- d. () 6.
- e. (X) 7.

59. Analise o gráfico abaixo:



O valor eficaz de um sinal triangular com amplitude igual a A e período T, conforme o gráfico, é igual a:

- a. () A.
- b. () $\frac{A}{2}$.
- c. () $\frac{A}{\sqrt{2}}$.
- d. (X) $\frac{A}{\sqrt{3}}$.
- e. () $\frac{A}{\sqrt{12}}$.

60. Um transformador trifásico de três enrolamentos com tensões de 138/13,8/13,2 kV e potências nominais de 150/150/100 MVA do primário, secundário e terciário, respectivamente, foi submetido a ensaios de curto-circuito, sendo obtidos os seguintes valores de reatância percentuais por fase:

- Reatância do primário ao secundário, referida ao primário: $\dot{X}_{ps} = 5,5\%$, na base 138 kV e 150 MVA.
- Reatância do primário ao terciário, referida ao primário: $\dot{X}_{pt} = 5,0\%$, na base 138 kV e 100 MVA.
- Reatância do secundário ao terciário, referida ao secundário: $\dot{X}_{st} = 4,0\%$, na base 13,8 kV e 100 MVA.

Se as reatâncias de cada enrolamento podem ser obtidas a partir das relações:

$$\dot{X}_{ps} = \dot{X}_p + \dot{X}_s \quad \therefore \quad \dot{X}_{pt} = \dot{X}_p + \dot{X}_t \quad \therefore \quad \dot{X}_{st} = \dot{X}_s + \dot{X}_t$$

os valores percentuais de \dot{X}_p , \dot{X}_s e \dot{X}_t na potência de base 15 MVA serão, respectivamente:

- a. (X) 3,5%, 2% e 4%.
- b. () 3,5%, 4% e 2%.
- c. () 5,5%, 4% e 4%.
- d. () 5,5%, 7,5% e 6%.
- e. () 7%, 4% e 8%.

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

Página
em Branco.
(rascunho)

**Página
em Branco.
(rascunho)**

GRADE DE RESPOSTAS

Utilize a grade ao lado para anotar as suas respostas.

Não destaque esta folha. Ao entregar sua prova, o fiscal irá destacar e entregar esta grade de respostas que você poderá levar para posterior conferência.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	



FEPESE • Fundação de Estudos e Pesquisas Sócio-econômicos
Campus Universitário • UFSC • 88040-900 • Florianópolis • SC
Fone/Fax: (48) 3953-1000 • <http://www.fepese.org.br>