

PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO OPERACIONAL FORMAÇÃO: TÉCNICO ELETRICISTA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 15	1,0 cada	16 a 25	1,0 cada	26 a 50	1,0 cada
Total: 15,0 pontos		Total: 10,0 pontos		Total: 25,0 pontos	
Total: 25,0 pontos					
Total: 50,0 pontos					

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e o seu número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja e os dados não confirmem, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras; portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR** ou **MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Imediatamente após a autorização para o início das provas, o candidato deve conferir se este **CADERNO DE QUESTÕES** está em ordem e com todas as páginas. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

09 - **SERÁ ELIMINADO** deste Concurso Público o candidato que:

a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;

b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;

c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;

e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **2 (duas) horas** contadas a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

10 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

11 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

12 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

13 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados a partir do primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS
LÍNGUA PORTUGUESA I

Maria José

Paulo Mendes Campos

- 1 Faz um ano que Maria José morreu. Era meiga quase sempre, violenta quando necessário. Eu era menino e apanhava de um companheiro maior, quando ela me gritou da sacada se eu não via a pedra que marcava o gol. Dei uma pedrada no outro e acabei com a briga por milagre.
- 2 Visitava os miseráveis, internava indigentes enfermos, devotava-se ao alívio de misérias físicas e morais do próximo, estudava o mistério teológico, exigia sempre o mais difícil de si mesma, comungava todos os dias, ingressou na Ordem Terceira de São Francisco. Mas nunca deixou de ter na gaveta o revólver que havia recebido, menina-e-moça, das mãos do pai, e que empunhou no quintal noturno, perseguindo um ladrão, para espanto de meus cinco anos.
- 3 Já perto dos setenta anos, ela explicava para um amigo meu que tinha chegado à humildade da velhice; já não se importava com quem tentasse ofendê-la, mas conservava o revólver para a defesa dos filhos e dos netos.
- 4 Tratou-me com a dureza e o carinho que mereciam a rebeldia e o verdor da minha meninice. Ensinou-me a ler as primeiras sentenças; me falava do Cura d'Ars e nos dois Franciscos, o de Sales e o de Assis; apresentou-me aos contos de Edgar Poe e aos poemas de Baudelaire; dizia-me sorrindo versos de Antônio Nobre que havia decorado quando menina; discutia comigo as ideias finais de Tolstoi; escutava maternalmente meus contos toscos. Quando me desgarrei nos primeiros envoltimentos adolescentes, Maria José, com irônico afeto, me repetia a advertência de Drummond: "Paulo, sossegue, o amor é isso que você está vendo: hoje beija, amanhã não beija, depois de amanhã é domingo e segunda-feira ninguém sabe o que será".
- 5 Logo que me fiz homenzinho, deixou a dureza e se fez minha amiga: nada me perguntava, adivinhava tudo.
- 6 Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice. Com o gosto espontâneo da qualidade das coisas, renunciou às vaidades mais singelas. Sensível, alegre, aprendeu a encarar o sofrimento de olhos lúcidos. Fiel à disciplina religiosa, compreendia celestialmente as almas que perdiam o rumo. Fé, Esperança e Caridade eram para ela a flecha e o alvo das criaturas.
- 7 Tornara-se tão íntima da substância terrestre – a dor – que se fazia difícil para o médico saber o que sentia; acabava dizendo que doía um pouco, por delicadeza.
- 8 Capaz de longos jejuns e abstinências, já no

final da vida, podia acompanhar um casal amigo a Copacabana, passar do bar da moda ao restaurante diferente, beber dois cafés ou três uísques em santa serenidade e aceitar com alegria o prato exótico.

- 9 Gostava das pessoas erradas, consumidas de paixão, admirava São Paulo e Santo Agostinho, acreditava que era preciso se fazer violência para entrar no reino celeste.

- 10 Poucas horas antes de morrer, pediu um conhaque e sorriu, destemida e doce, como quem vai partir para o céu. Santificara-se. Deus era o dia e a noite de seu coração, o Pai, a piedade, o fogo do espírito. Perdi quem me amava e perdoava, quem me encomendava à compaixão do Criador e me defendia contra o mundo de revólver na mão.

Disponível em: <https://cronicabrasileira.org.br/cronicas/7173/maria-jose>. Acesso em: 05 fev. 2022.

- 1 No texto, o narrador apresenta Maria José ao leitor, descrevendo-a a partir de aspectos subjetivos, como em:

- (A) "Faz um ano que Maria José morreu." (parágrafo 1)
(B) "Visitava os miseráveis, internava indigentes enfermos" (parágrafo 2)
(C) "comungava todos os dias" (parágrafo 2)
(D) "apresentou-me aos contos de Edgar Poe e aos poemas de Baudelaire" (parágrafo 4)
(E) "Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice." (parágrafo 6)

- 2 De acordo com o narrador, Maria José "Era meiga quase sempre, violenta quando necessário" (parágrafo 1)

Essa violência a que o narrador se refere pode ser comprovada no trecho:

- (A) "ela me gritou da sacada se eu não via a pedra que marcava o gol. Dei uma pedrada no outro" (parágrafo 1)
(B) "Tratou-me com a dureza e o carinho que mereciam a rebeldia e o verdor da minha meninice." (parágrafo 4)
(C) "Fé, Esperança e Caridade eram para ela a flecha e o alvo das criaturas." (parágrafo 6)
(D) "Tornara-se tão íntima da substância terrestre – a dor" (parágrafo 7)
(E) "Gostava das pessoas erradas, consumidas de paixão" (parágrafo 9)

- 3 No trecho: "Mas nunca deixou de ter na gaveta o revólver que recebera, menina-e-moça, das mãos do pai, e que empunhou no quintal noturno, **perseguindo um ladrão**", (parágrafo 2), a oração destacada pode ser substituída, sem prejuízo de seu significado, por

- (A) por isso perseguia um ladrão.
(B) enquanto perseguia um ladrão.
(C) embora perseguisse um ladrão.
(D) desde que perseguisse um ladrão.
(E) por mais que perseguisse um ladrão.

4

No trecho do parágrafo 3 “Já perto dos setenta anos, ela explicava para um amigo meu que tinha chegado à humildade da velhice”, percebe-se que o processo de envelhecimento provocou mudanças em Maria José.

De acordo com o texto, o que nela **NÃO** mudou durante a velhice foi o(a)

- (A) hábito de praticar atos de caridade em prol dos necessitados.
- (B) gosto por iniciar as crianças da família na literatura.
- (C) instinto de sempre proteger os filhos e os netos.
- (D) capacidade de se submeter a longos jejuns e a abstinências.
- (E) tendência de responder às ofensas sofridas com violência.

5

No fragmento do parágrafo 3 “tinha chegado à humildade da velhice; **já não se importava com quem tentasse ofendê-la**”, o trecho destacado apresenta, em relação ao trecho anterior, uma ideia de

- (A) modo
- (B) tempo
- (C) condição
- (D) comparação
- (E) conclusão

6

No trecho do parágrafo 3 “já não se importava com quem tentasse ofendê-la, mas conservava o revólver para a defesa dos filhos e netos”, a conjunção **mas** pode ser substituída, sem alteração de sentido, por

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

7

Em “escutava maternalmente meus contos toscos” (parágrafo 4), a palavra **toscas** pode ser substituída, sem a alteração de seu significado no contexto, por

- (A) criativos
- (B) malfeitos
- (C) primorosos
- (D) incompletos
- (E) sofisticados

8

A partir do trecho do parágrafo 6 “Terna e firme, nunca lhe vi a fraqueza da pieguice”, entende-se que Maria José era uma mulher

- (A) afetada
- (B) vaidosa
- (C) corajosa
- (D) tímida
- (E) extravagante

9

Geralmente, a linguagem da crônica caracteriza-se por ser coloquial e simples. A crônica “Maria José”, entretanto, apresenta linguagem formal, diferente da informal pela(o)

- (A) seleção de vocabulário comum, do dia a dia, como em: “homenzinho”.
- (B) antecipação do adjunto adverbial, como em: “Já perto dos setenta anos, ela explicava”.
- (C) ausência de conectores entre orações, como em: “nada me perguntava, adivinhava tudo.”
- (D) uso do pronome oblíquo átono após o verbo, como em: “devotava-se”.
- (E) emprego de frases curtas, como em: “Faz um ano que Maria José morreu.”

10

Considerando-se o emprego da vírgula, a frase que está de acordo com o padrão formal escrito da língua é

- (A) Eu que era frágil, sentia-me seguro, em sua presença.
- (B) Todos os dias, Maria José lia poemas para seu filho.
- (C) Seu desejo, era sempre, estar por perto para me proteger.
- (D) Maria José era uma mulher terna e, ao mesmo tempo firme.
- (E) Nem ela, nem o médico, nem eu, esperávamos aquele desfecho, triste.

11

A frase que tem a palavra ou expressão em destaque empregada de acordo com o que prevê a norma escrita padrão é

- (A) Perguntam-me **porque** Maria José era tão querida.
- (B) O céu é **aonde** Maria José deve estar agora.
- (C) Apresentou-me a muitos autores, **por isso** tornei-me um leitor voraz.
- (D) **Mau** ela se foi, já sinto sua falta.
- (E) Perdi quem me protegeu **a** um ano.

12

De acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa, o uso do acento grave indicativo da crase é obrigatório na palavra destacada em:

- (A) Ela foi **a** gaveta pegar o revólver.
- (B) Maria José ensinou-me **a** amar a literatura.
- (C) Sempre passeávamos **a** pé no final da tarde.
- (D) Aprendi a ter fé **a** partir da convivência com Maria José.
- (E) A caridade **a** qual praticava era uma marca de sua personalidade.


 Continua

13

Em que frase o verbo irregular destacado está empregado de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa?

- (A) Os médicos **preveram** que ela teria complicações da doença. (verbo PREVER)
- (B) Se eu me **oposse** a suas orientações, ela me advertia. (verbo OPOR)
- (C) Minha mãe sempre me **acodia** nos momentos difíceis. (verbo ACUDIR)
- (D) Maria José sempre **soube** defender filhos e netos. (verbo SABER)
- (E) Quando entrava numa briga, ela sempre **intervia** em meu favor. (verbo INTERVIR)

14

No texto, Maria José é descrita como alguém que apresenta características muitas vezes opostas, o que a faz possuidora de uma rica personalidade.

Um adjetivo usado para caracterizar Maria José é “terna”, que, no texto, se opõe a

- (A) violenta
- (B) alegre
- (C) caridosa
- (D) doce
- (E) carinhosa

15

A partir da leitura do parágrafo final do texto, entende-se que, diante da morte de Maria José, o narrador experimentou um sentimento de

- (A) raiva
- (B) pavor
- (C) alegria
- (D) desamparo
- (E) alívio

LÍNGUA INGLESA I

U.S. domestic air conditioning use could exceed electric capacity in next decade due to climate change

- 1 Climate change will provoke an increase in summer air conditioning use in the United States that will probably cause prolonged blackouts during peak summer heat if states do not expand capacity or improve efficiency, according to a new study of domestic-level demand.
- 2 Human emissions have put the global climate on a trajectory to exceed 1.5 degrees Celsius of warming by the early 2030s, the IPCC reported in its 2021 evaluation. Without significant alleviation, global temperatures will probably exceed the 2.0-degree Celsius limit by the end of the century.
- 3 Previous research has examined the impacts of higher future temperatures on annual electricity consumption for specific cities or states. The new study is the first to project residential air conditioning demand on a domestic basis at a wide scale. It incorporates observed and predicted air temperature and heat, humidity and discomfort indices with air conditioning use by statistically representative domiciles across the contiguous United States, collected by the U.S. Energy Information Administration (EIA) in 2005-2019.
- 4 “It’s a pretty clear warning to all of us that we can’t keep doing what we are doing or our energy system will fail completely in the next few decades, simply because of the summertime air conditioning,” said Susanne Benz, a geographer and climate scientist at Dalhousie University in Halifax, Nova Scotia.
- 5 The heaviest air conditioning use with the greatest risk for overcharging the transmission lines comes during heat waves, which also present the highest risk to health. Electricity generation tends to be below peak during heat waves as well, reducing capacity to even lower levels, said Renee Obringer, an environmental engineer at Penn State University. Without enough capacity to satisfy demand, energy companies may have to adopt systematic blackouts during heat waves to avoid network failure, like California’s energy organizations did in August 2020 during an extended period of record heat sometimes topping 117 degrees Fahrenheit. “We’ve seen this in California already -- state power companies had to institute blackouts because they couldn’t provide the needed electricity,” Obringer said. The state attributed 599 deaths to the heat, but the true number may have been closer to 3,900.
- 6 The new study predicted the largest increases in kilowatt-hours of electricity demand in the already hot south and southwest. If all Arizona houses were to increase air conditioning use by the estimated 6%

RASCUNHO

needed at 1.5 degrees Celsius of global warming, for example, amounting to 30 kilowatt-hours per month, this would place an additional 54.5 million kilowatt-hours of demand on the electrical network monthly.

Available at: www.sciencedaily.com/releases/2022/02/220204093124.htm. Retrieved on: Feb. 9, 2022. Adapted.

16

The main purpose of the text is to

- (A) describe past events related to summer weather in the southwest.
- (B) mention the positive changes in Americans' habits concerning air conditioning.
- (C) advocate against the use of air conditioning in domiciles.
- (D) discuss possible problems to satisfy the demand for electric energy in the near future.
- (E) encourage people to cut down residential carbon emissions.

17

The term **domestic**, in the expression "domestic air conditioning use", in the title of the text, is synonymous with

- (A) residential
- (B) commercial
- (C) municipal
- (D) individual
- (E) national

18

In paragraph 1, the fragment "Climate change will provoke an increase in summer air conditioning use in the United States that will probably cause prolonged blackouts" implies that prolonged blackouts

- (A) are happening.
- (B) had happened.
- (C) have happened.
- (D) may happen.
- (E) will have happened.

19

In the 2nd paragraph, it is noticed that, according to the IPCC report in 2021, the global temperature will probably rise 1.5 degrees Celsius by the early 2030s due to

- (A) air conditioning use
- (B) human emissions
- (C) electricity consumption
- (D) electric capacity overcharge
- (E) blackouts

20

In the segment of paragraph 4 "we can't keep doing what we are doing or our energy system will fail completely in the next few decades", the term **fail completely** is synonymous with

- (A) expand
- (B) divide
- (C) improve
- (D) work
- (E) collapse

21

The fragment in paragraph 5 "Electricity generation tends to be below peak" means that

- (A) there is usually no electricity left by that time of year.
- (B) electricity generation is not at its maximum capacity.
- (C) the quality of electricity generation is not acceptable.
- (D) excess electricity is being generated.
- (E) the electricity companies easily satisfy the increased demand.

22

In the sentence of paragraph 5, "The heaviest air conditioning use with the greatest risk for overcharging the transmission lines comes during heat waves, which also present the highest risk to health", the word **which** makes reference to

- (A) risk to health
- (B) air conditioning use
- (C) heat waves
- (D) the transmission lines
- (E) risk for overcharging

23

The fragment in paragraph 5 "an extended period of record heat sometimes topping 117 degrees Fahrenheit" describes a climate condition characterized by

- (A) low and mild temperatures
- (B) quickly oscillating temperatures
- (C) exceptionally high temperatures
- (D) alternating hot and dry weather
- (E) moderate temperatures and bad weather

24

In the fragment of paragraph 6 "If all Arizona houses were to increase air conditioning use", **if** signals a(n)

- (A) condition
- (B) opposition
- (C) negation
- (D) conclusion
- (E) explanation

25

In the fragment of paragraph 5 "the heaviest air conditioning use", the term **heaviest** could be replaced, with no change in meaning, by

- (A) most intense
- (B) most unexpected
- (C) most difficult
- (D) most adequate
- (E) most moderate

Continua

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

Objetivando a redução do consumo de energia elétrica, uma empresa substituiu um motor de indução trifásico antigo, com baixo nível de eficiência, por um novo, mais moderno e mais eficiente.

Conforme informado na placa de identificação, o novo motor tem potência de 4,5 kW, com rendimento de 90,0% a plena carga.

Nesse contexto, as perdas totais do motor, em watts, serão de, aproximadamente,

- (A) 500
- (B) 900
- (C) 2.200
- (D) 4.500
- (E) 5.000

27

Segundo a ABNT, um equipamento eletrônico digital, com *hardware* e *software* compatíveis com aplicações industriais, especializado em funções de controle e monitoramento de máquinas e processos industriais de diversos tipos e níveis de complexidade, através de programas específicos, é comumente conhecido como

- (A) controlador lógico programável
- (B) relé digital
- (C) inversor de frequência
- (D) *soft starter*
- (E) contator

28

Unidades Terminais Remotas (do inglês Remote Terminal Units, RTUs) são empregadas em sistemas SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) e são partes constituintes da configuração típica desses sistemas.

Qual funcionalidade **NÃO** pode ser realizada por uma RTU?

- (A) Baixar (realizar download) programas e configurações dinamicamente de estações centrais de controle.
- (B) Receber configuração de unidade de programação de RTU local.
- (C) Realizar a aquisição de dados de um equipamento em local remoto.
- (D) Realizar comunicação ponto a ponto com outra RTU.
- (E) Realizar sensoriamento em um equipamento em local remoto.

29

Em uma instalação elétrica, uma das preocupações do projetista é proteger os usuários contra contatos indiretos.

Em relação a esse assunto, o dispositivo usado com essa finalidade em instalações é o

- (A) disjuntor
- (B) dispositivo DR
- (C) *three-way*
- (D) fusível
- (E) DPS

30

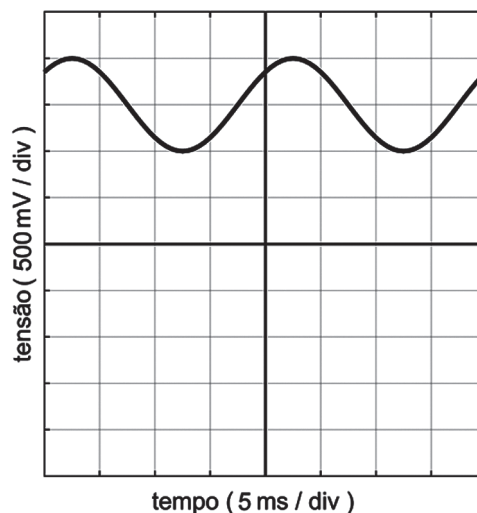
Um técnico, ao medir a corrente alternada que supre um equipamento, sem interromper o circuito, utilizou um alicate amperímetro. Para realizar a medida, ele usou o artifício de fazer 10 espiras enroladas na garra do medidor, com o fio onde está sendo medida a corrente. O alicate amperímetro indicou 8 A.

Diante do exposto, qual será o valor aproximado, em amperes, da corrente que alimenta o equipamento?

- (A) 80
- (B) 8
- (C) 0,8
- (D) 0,08
- (E) 0,008

31

Durante o teste de um equipamento eletrônico, a tensão existente entre um determinado par de terminais é visualizada num osciloscópio, conforme imagem a seguir.



Caso essa mesma tensão seja aferida por um voltímetro, ajustado para medir tensão contínua em volts, o valor indicado no mostrador do voltímetro será

- (A) 0.50
- (B) 1.00
- (C) 1.50
- (D) 2.00
- (E) 2.50

32

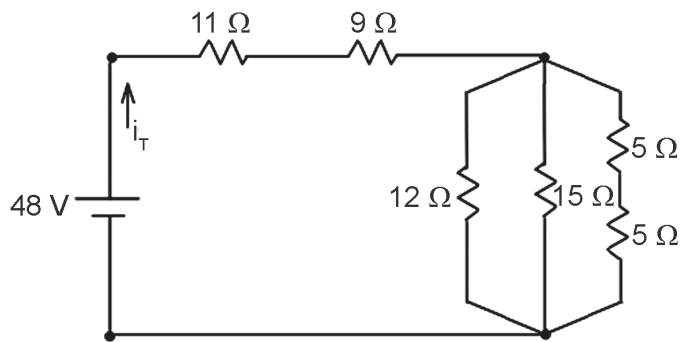
Subestações são instalações que têm por finalidade realizar a transmissão e a distribuição de grandes blocos de energia. Para cumprir tal finalidade, são utilizados equipamentos que realizam a proteção e o controle do desempenho dessa finalidade, dentre outras funções.

Dentre os equipamentos utilizados em subestações, as chaves seccionadoras são empregadas com o objetivo de

- (A) realizar manobras, podendo ser acionadas sem carga ou com carga.
- (B) realizar o aterramento das partes energizadas.
- (C) proteger os circuitos contra sobrecorrente.
- (D) proteger os circuitos contra descargas atmosféricas.
- (E) proteger os usuários de contatos indiretos.

33

Leve em conta que uma bateria de f.e.m. de 48 V, considerada ideal, alimenta um circuito formado por vários resistores em associação mista, conforme indicado na Figura abaixo.



Nessas condições, a corrente elétrica i_T , em ampère, fornecida ao circuito pela fonte é igual a

- (A) 0,5
- (B) 1,0
- (C) 1,5
- (D) 2,0
- (E) 2,5

34

Um motor de indução possui a seguinte relação:

$$N_s = (120 \cdot f) / p, \text{ onde:}$$

- N_s : velocidade do campo girante, em rpm.
- f : frequência da rede de alimentação em Hz.
- p : número de polos.

Para N_s , em hertz, a expressão passa a ser

- (A) $N_s = (60 \cdot f) / p$
- (B) $N_s = (20 \cdot f) / p$
- (C) $N_s = (6 \cdot f) / p$
- (D) $N_s = (2 \cdot f) / p$
- (E) $N_s = (1 \cdot f) / p$

35

Um sistema de alimentação fornece energia a um equipamento de 100 kVA e fator de potência igual a 0,8 indutivo.

Para que esse equipamento opere com um fator de potência igual a 0,867, a potência reativa do banco de capacitores, em kvar, é, aproximadamente:

- (A) 10
- (B) 14
- (C) 26
- (D) 50
- (E) 60

Dado
$\cos^{-1}(0,867) = 30^\circ$
$\sin 30^\circ = 0,5$
$\text{tg } 30^\circ = 0,57$

36

O elemento de um sistema de controle, que recebe um sinal de controle e atua fisicamente no processo, modificando sua entrada, é o

- (A) atuador
- (B) controlador
- (C) sensor
- (D) realimentador
- (E) regulador

37

Os transformadores para instrumentos, que têm o objetivo de reduzir as correntes que circulam no seu primário, fornecendo, assim, no secundário, correntes reduzidas que alimentam instrumentos de medidas, medidores de energia, dispositivos de proteção e controle com correntes compatíveis a esses equipamentos são denominados transformadores de

- (A) potência
- (B) distribuição
- (C) potencial
- (D) corrente
- (E) força

38

A unidade da diferença de potencial elétrico, em termos de unidades de base do Sistema Internacional de Unidades, é expressa por:

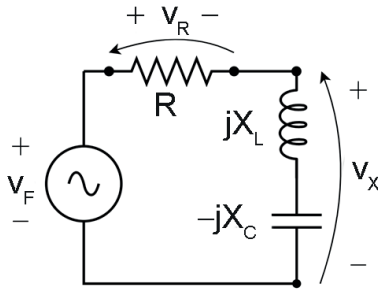
$$\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$$

A unidade da Condutância, quando escrita em termos de unidades de base do Sistema Internacional de Unidades, é

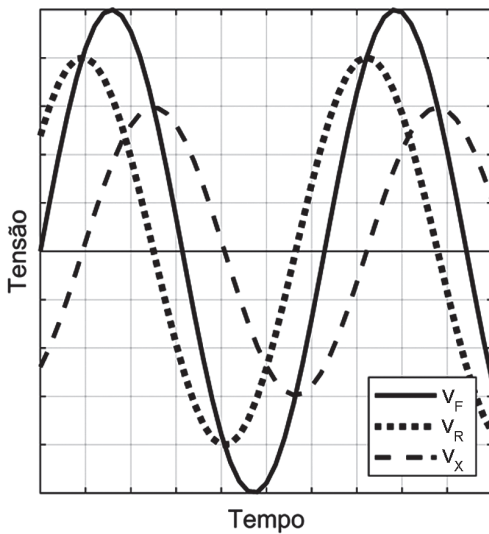
- (A) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$
- (B) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2$
- (C) $\text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^3 \cdot \text{A}^2$
- (D) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}$
- (E) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$

39

Considere o circuito RLC da Figura abaixo, o qual é alimentado por uma fonte senoidal V_F .



Esse circuito foi implementado e testado numa bancada, de forma que os registros temporais das tensões V_F , V_R e V_X são mostrados na Figura abaixo.



Nessas condições, com referência à relação entre os valores de R , X_L e X_C , tem-se que

- (A) $X_C - X_L > R$
- (B) $0 < X_C - X_L < R$
- (C) $X_L - X_C > R$
- (D) $0 < X_L - X_C < R$
- (E) $X_L - X_C = R$

40

Considere um sistema elétrico composto por uma carga trifásica, alimentada por uma fonte trifásica ideal, nas seguintes condições:

- Tensão de linha da fonte: 200V;
- Característica da carga: impedância constante, conectada em Δ ;
- Impedância da carga: $32 + j24 \Omega$

Nessas condições, a potência dissipada pela carga, em W, é

- (A) 800
- (B) 1.000
- (C) 1.250
- (D) 2.400
- (E) 3.000

41

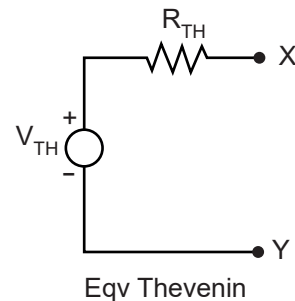
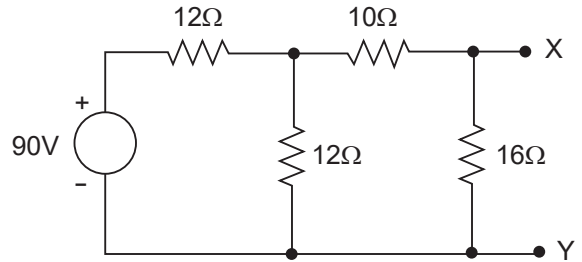
A instalação de transformadores monofásicos em paralelo implica o conhecimento da polaridade dos transformadores para adequada conexão dos seus terminais.

Se necessária a verificação da polaridade de um transformador monofásico, pode ser usado o

- (A) ensaio de tensão de impulso
- (B) ensaio a vazio
- (C) método potenciométrico
- (D) ensaio em curto-circuito
- (E) método do golpe indutivo de corrente contínua

42

A primeira Figura abaixo mostra um circuito resistivo de corrente contínua, onde todos os componentes são considerados ideais e, a segunda Figura mostra o Equivalente Thevenin desse circuito, calculado entre os pontos X e Y, onde R_{TH} e V_{TH} são os equivalentes, respectivamente, da Resistência e da Tensão entre X e Y.



Qual o valor, em Ohms, da Resistência Equivalente R_{TH} ?

- (A) 4,0
- (B) 8,0
- (C) 12,5
- (D) 16,0
- (E) 26,0

RASCUNHO

43

Numa experiência de bancada, associa-se um capacitor de $100 \mu\text{F}$ em série com um resistor de $40 \text{ k}\Omega$. Esta associação é alimentada por uma fonte de tensão contínua de 12 volts, através de uma chave liga-desliga.

Sabe-se que, quando a chave é fechada, em $t=0$, o capacitor, que estava inicialmente descarregado, começa a acumular tensão em seus bornes. Sabe-se, também, que depois de um tempo igual a uma Constante de Tempo do circuito, a tensão no capacitor atinge 63% de sua tensão final, em regime permanente.

Quanto tempo, medido em segundos, após o fechamento da chave, esse capacitor da experiência atingirá 63% do seu valor final?

- (A) 0,10
- (B) 0,25
- (C) 1,00
- (D) 4,00
- (E) 8,00

44

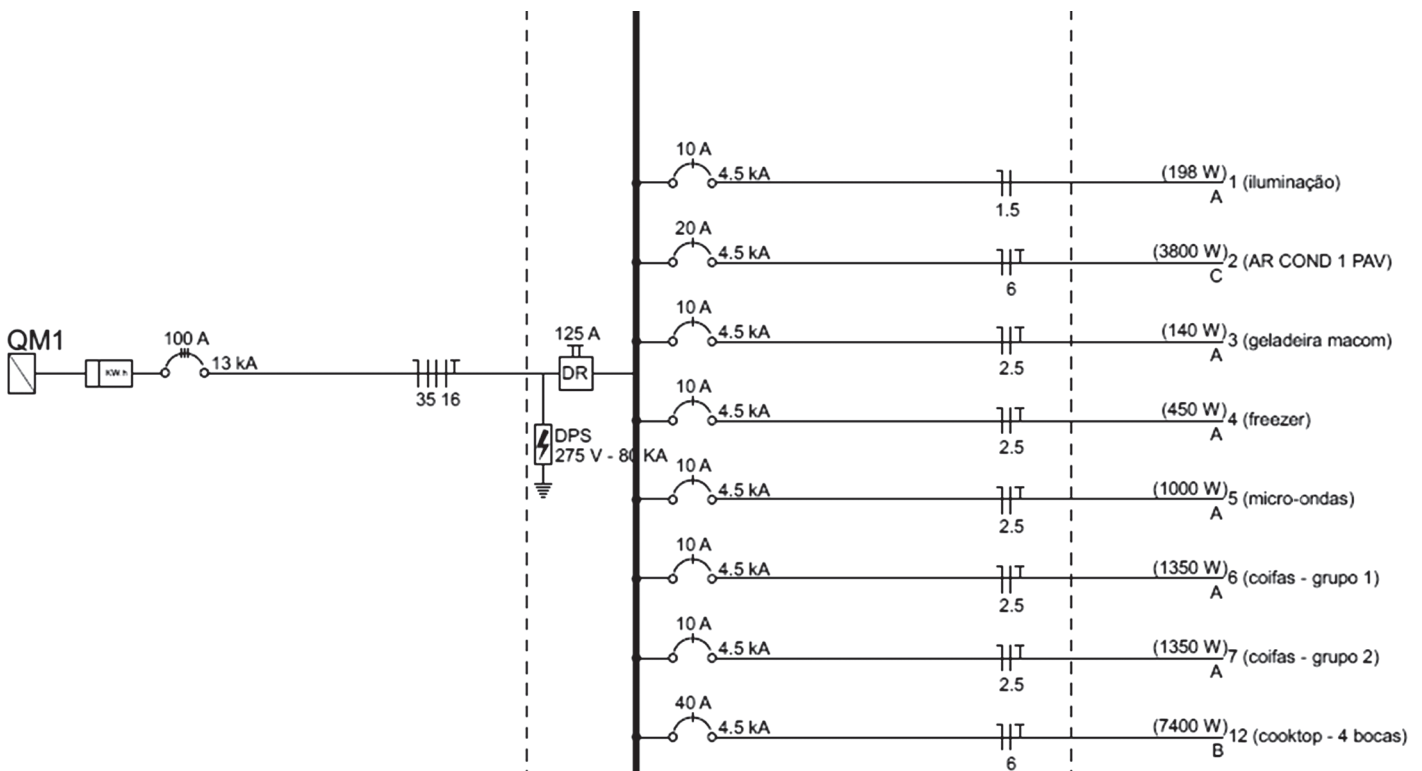
Uma fonte de Tensão Contínua (DC) de 24 volts alimenta uma carga resistiva com 4 resistores, todos com valores iguais. Todos esses resistores estão associados em série, e essa fonte de 24 V fornece à carga uma certa potência P , em watts.

Uma segunda configuração pretende alimentar esses mesmos 4 resistores, fornecendo a mesma potência P , mas, dessa vez, todos associados em paralelo. Para que nessa segunda configuração seja fornecida a mesma potência P , será necessária uma outra fonte de alimentação (DC).

Qual o valor, em volts, da fonte de Tensão DC para essa segunda configuração?

- (A) 30,0
- (B) 24,0
- (C) 12,0
- (D) 9,0
- (E) 6,0

45



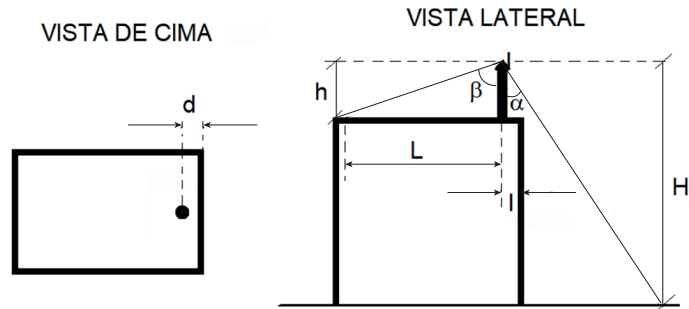
A Figura acima mostra parte do diagrama unifilar de uma instalação elétrica de um consumidor hipotético.

A análise desse diagrama permite a seguinte conclusão:

- (A) o consumidor é atendido pela concessionária por uma rede de alimentação monofásica.
- (B) o quadro de distribuição ao qual o alimentador está conectado não possui dispositivo supressor de surto.
- (C) o quadro de distribuição possui dispositivo diferencial residual instalado em cada circuito terminal.
- (D) com relação ao alimentador, os condutores fase têm seções diferentes dos condutores neutro e terra.
- (E) a corrente nominal do circuito 1 (iluminação) é 4,5 kA.

46

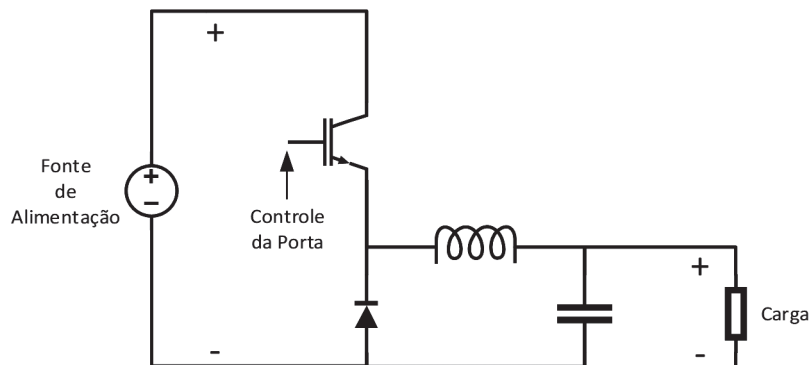
A Figura abaixo apresenta as vistas de um para-raios do tipo Franklin.



Para que o para-raios proteja toda a edificação, a distância L deve ser

- (A) igual à distância do para-raios até a borda esquerda da edificação, e l deve ser igual à distância do para-raios até a borda direita.
- (B) maior que a distância do para-raios até a borda esquerda da edificação, e l deve ser maior que a distância do para-raios até a borda direita.
- (C) maior que a distância do para-raios até a borda esquerda da edificação, e l deve ser igual à distância do para-raios até a borda direita.
- (D) igual à distância do para-raios até a borda esquerda da edificação, e l deve ser maior que a distância do para-raios até a borda direita.
- (E) menor que a distância da borda esquerda, e l deve ser maior que a distância do para-raios até a borda direita.

47



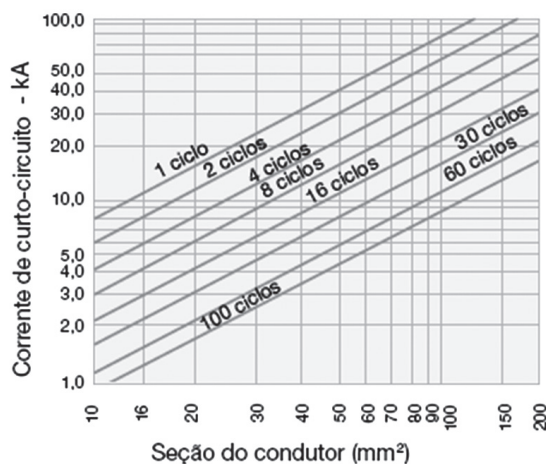
O circuito da Figura apresenta a configuração clássica de um conversor CC-CC abaixador (conversor Buck) alimentando uma carga. Considere esse conversor operando em regime permanente e em modo de condução contínua.

Qual a funcionalidade do diodo nesse conversor?

- (A) Garantir a possibilidade de fluxo de potência reverso no conversor, ou seja, que a energia seja transferida da carga para a fonte de alimentação.
- (B) Realizar a filtragem da tensão na carga para redução do valor de *ripple* de tensão existente pelo processo de chaveamento.
- (C) Realizar a filtragem da corrente na carga para redução do valor de *ripple* de corrente existente pelo processo de chaveamento.
- (D) Permitir a circulação da corrente entre os componentes do filtro de chaveamento e da carga quando a chave autocomutada estiver aberta.
- (E) Realizar o chaveamento do circuito permitindo a conexão e a desconexão da fonte de alimentação para regulação da tensão na carga.

48

O dimensionamento dos condutores que alimentam cargas elétricas industriais de baixa tensão nem sempre possui uma solução direta, envolvendo a análise de diversos critérios de dimensionamento, o que pode resultar num processo iterativo. Um dos critérios utilizados é o de suportabilidade ao curto-circuito, que pode ser verificado com o auxílio do gráfico a seguir.



Adaptado de MAMEDE FILHO, João. *Instalações Elétricas Industriais*, 9 ed. LTC, 2017.

Considere que se deseja dimensionar o ramal que alimenta uma determinada carga, sob as seguintes condições:

- verificar apenas o critério de suportabilidade ao curto-circuito;
- ramal é composto por um único condutor por fase;
- corrente de curto-circuito simétrica presumida: 7 kA;
- tempo de abertura do disjuntor: 0,5 s;
- frequência nominal da rede: 60 Hz.

Nessas condições, a bitola nominal mínima do condutor, em mm², é

- (A) 16 (B) 25 (C) 35 (D) 50 (E) 70

49

Circuitos elétricos empregando resistores, indutores e capacitores consistem numa das formas mais simplificadas de representar os principais fenômenos físicos envolvidos na operação e no dimensionamento de diversos sistemas e equipamentos elétricos.

Nesse contexto, o indutor

- (A) é um dispositivo constituído de diversas placas metálicas paralelas separadas por um dielétrico, o qual armazena energia magnética no seu campo elétrico.
- (B) possui a propriedade de resistir à diminuição de tensão em seus terminais, descarregando sua energia magnética interna para tentar manter sua tensão constante.
- (C) é um intrínseco protetor contra sobretensões, pois opera como um resistor não linear, induzindo um caminho de baixíssima resistência quando na presença de tensões elevadas.
- (D) apresenta inércia à variação da corrente elétrica que passa pelos seus terminais, que pode causar centelhamento durante abertura abrupta de circuitos alimentando cargas indutivas.
- (E) consiste numa chave ideal que permite a passagem da corrente elétrica apenas em um sentido, o qual é largamente utilizado em circuitos de conversão de corrente alternada para corrente contínua.

50

Em termos de demanda, a carga elétrica industrial é composta majoritariamente por motores elétricos. Esses motores se dividem numa imensa gama de padrões construtivos e características operativas, sendo capazes de prover soluções eficientes para as mais variadas aplicações.

Com relação aos demais tipos de motores elétricos, os motores trifásicos de indução com rotor em gaiola se destacam por

- (A) permitirem um simples controle do torque de partida, via variação da resistência das bobinas do enrolamento do rotor via circuito externo.
- (B) apresentarem um bom custo-benefício devido à sua inerente simplicidade construtiva, ao seu baixo custo de aquisição e manutenção, e à sua vida útil longa.
- (C) conferirem um fino controle de seu torque elétrico através do ajuste de sua tensão terminal, sendo insensível a variações na sua velocidade.
- (D) possuírem um intrínseco controle de velocidade via tensão de alimentação, suportando grandes variações de torque para manter uma dada rotação.
- (E) garantirem máxima eficiência na conversão de energia, uma vez que as perdas no campo são drasticamente reduzidas pelo uso de ímãs permanentes.