

# ENGENHEIRO ELETRICISTA

10/01/2016

PROVAS	QUESTÕES
Língua Portuguesa	01 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 50

SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

1. Quando for permitido abrir o caderno, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Se houver algum defeito dessa natureza, peça ao aplicador de prova para entregar-lhe outro exemplar.
2. Este caderno contém 50 questões objetivas. Cada questão apresenta quatro alternativas de resposta, das quais apenas uma é a correta. Preencha no cartão-resposta a letra correspondente à resposta assinalada na prova.
3. O cartão-resposta é personalizado e não será substituído, em caso de erro, durante o seu preenchimento. Ao recebê-lo, verifique se seus dados estão impressos corretamente; se for constatado algum erro, notifique ao aplicador de prova.
4. No cartão-resposta, as respostas devem ser marcadas com caneta esferográfica de tinta na cor PRETA ou AZUL e fabricada em material transparente, preenchendo-se integralmente o alvéolo, rigorosamente dentro dos seus limites e sem rasuras.
5. Esta prova tem a duração de **quatro horas**, incluindo o tempo destinado à coleta de impressão digital, à leitura das instruções e à transcrição das respostas para o cartão-resposta.
6. Você só poderá retirar-se definitivamente da sala e do prédio após terem decorrido **duas horas** de prova, e somente será permitido levar o caderno de prova a partir das 11 horas, desde que permaneça na sala até esse horário.
7. Quando apenas três candidatos permanecerem na sala para terminar a prova, estes deverão aguardar até que o último a entregue e terão seus nomes registrados em Relatório de Sala, no qual aporão suas respectivas assinaturas.
8. AO TERMINAR, DEVOLVA O CARTÃO-RESPOSTA AO APLICADOR DE PROVA.

Leia os textos 1 e 2 para responder às questões de 1 a 10.

### Texto 1

#### O que é Responsabilidade Social?

- 1 A responsabilidade social é quando empresas, de forma voluntária, adotam posturas, comportamentos e ações que promovam o bem-estar dos seus públicos interno e externo. É uma prática voluntária, pois não deve ser confundida exclusivamente com ações compulsórias impostas pelo governo ou por quaisquer incentivos externos (como fiscais, por exemplo). O conceito, nessa visão, envolve o benefício da coletividade, seja ela relativa ao público interno (funcionários, acionistas, etc.) ou atores externos (comunidade, parceiros, meio ambiente, etc.).
- 2 Com o passar do tempo, tal concepção originou algumas variantes ou nuances. Assim, conceitos novos – muitas vezes, complementares, distintos ou redundantes – são usados para definir responsabilidade social, entre eles: Responsabilidade Social Corporativa (RSC), Responsabilidade Social Empresarial (RSE) e Responsabilidade Social Ambiental (RSA).
- 3 A chamada RSC é, na maioria dos casos, um conceito usado na literatura especializada, sobretudo para empresas, principalmente de grande porte, com preocupações sociais voltadas ao seu ambiente de negócios ou ao seu quadro de funcionários. O conceito de RSE, ainda que muitos vejam como sinônimo de RSC, tende a envolver um espectro mais amplo de beneficiários (*stakeholders*), envolvendo aí a qualidade de vida e bem-estar do público interno da empresa, mas também a redução de impactos negativos de sua atividade na comunidade e meio ambiente.
- 4 Na maioria das vezes, tais ações são acompanhadas pela adoção de uma mudança comportamental e de gestão que envolve maior transparência, ética e valores na relação com seus parceiros.

#### *Críticas em relação ao papel das empresas na responsabilidade social*

- 5 É importante frisar que o conceito não deve ser confundido com filantropia ou simples assistência social. Aqui, na lógica do “é melhor ensinar a pescar, do que dar o peixe”, entende-se responsabilidade social como um processo contínuo e de melhoria da empresa na sua relação com seus funcionários, comunidades e parceiros.
- 6 Não há viés assistencialista, uma vez que há uma lógica embutida de desenvolvimento sustentável e crescimento responsável.
- 7 A maior parte das empresas que adotam posturas socialmente responsáveis auferem um crescimento mais sustentável, ganhos de imagem e visibilidade e são menos propícias a litígios ou problemas judiciais.

Disponível em: <<http://www.responsabilidadesocial.com/o-que-e-responsabilidade-social/>>. Acesso em: 20 set. 2015.

### Texto 2

#### Ética na vida social e profissional

- 1 Em todas as áreas do conhecimento e mesmo no cotidiano, encontramos referências sobre Ética. Em administração e nos meios empresariais a expressão adquire, a cada dia, mais importância para a reputação de uma organização, por possuir valor imensurável. Por exemplo, na literatura da Administração, com frequência, há um capítulo especial dedicado exclusivamente à ética.
- 2 Mas, o que é Ética e por que é importante para a vida social e profissional?
- 3 A palavra Ética (do grego *ethos/etheia*) pode ser traduzida por “modo de ser” ou “caráter”. Os romanos traduziram-na para o latim *mos* – plural *mores* – que significa “costume”, vocábulo do qual se origina a palavra *Moral*. Estes conceitos referem-se a um tipo de comportamento que não é natural, mas adquirido por hábito. *Ética* e *Moral* referem-se a uma realidade humana, construída histórica e socialmente, fundamentadas nas relações coletivas dos seres humanos, nas sociedades onde nascem e vivem, e definem o melhor modo de viver e conviver. A ética possui caráter crítico e reflexivo, tornando-se reflexão crítica sobre a moral.
- 4 Difundida nos meios acadêmicos e nas instituições sociais, a ética define as relações que se estabelecem entre cidadãos e instituições, em que cada pessoa deverá saber avaliar, julgar, deliberar, escolher e decidir da melhor maneira possível, e de acordo com as circunstâncias, o que é melhor ou mais correto para todos os envolvidos. Entretanto, com frequência, vemos nos meios de comunicação notícias sobre importantes gestores que se envolvem em ações ilícitas ou fraudes dentro de organizações renomadas, tanto nacionais como internacionais, corrompendo tradições, culturas, valores e princípios. Toda empresa ou instituição reproduz a imagem e as ações de seus gestores e profissionais. No cotidiano profissional, é comum nos depararmos com problemas práticos e concretos ou situações que nos colocam diante de impasses e dilemas morais. Para efetuar escolhas, as quais pautam nossa conduta, nossas ações e nosso comportamento, e para chegarmos à melhor decisão diante de problemas complexos e intrincados é necessário que saibamos bem avaliar e refletir sobre o que será mais adequado e pertinente.
- 5 Se todas as nossas ações e decisões afetam as outras pessoas, para chegar a esse ideal ético precisamos de critérios ou regras. Ou seja, na vida social e profissional devemos criar regras capazes de coordenar e harmonizar as relações, estabelecer os limites que devemos obedecer e as limitações às quais será preciso submeter-nos. Contudo, não podemos esquecer que Ética é muito mais que obediência ou submissão, e devemos usar esses critérios e regras para medir o alcance das nossas possibilidades e a extensão das nossas limitações. Fazer isso com consciência é o primeiro passo: dizer não para o incorreto, denunciar e não cometer atos antiéticos, com toda certeza, são contributos para que num futuro próximo possamos viver em uma sociedade digna e ética.

Disponível em: <<http://blog.aiec.br/etica-na-vida-social-e-profissional/>>. Acesso em: 20 set 2015.

**— QUESTÃO 1 —**

Os textos 1 e 2 desenvolvem a mesma temática, centrada na preocupação com a

- (A) assistência integral às pessoas menos favorecidas, destituídas de bens materiais.
- (B) qualificação profissional dos cidadãos de baixa renda, visando ao controle social.
- (C) relação saudável entre o mercado de produção de bens e serviços e a sociedade.
- (D) beneficência à prevenção dos males para evitar faltas ao trabalho por problemas de saúde.

**— QUESTÃO 2 —**

Responsabilidade social e ética social e profissional estão em relação de

- (A) implicação mútua.
- (B) intersecção polarizada.
- (C) consequência legal.
- (D) restrição lógica.

**— QUESTÃO 3 —**

O alvo comum da responsabilidade e da ética sociais é

- (A) a classe menos atendida pelo governo.
- (B) o nível social de pouca instrução escolar.
- (C) a camada mais pobre da sociedade.
- (D) o bem comum de determinada coletividade.

**— QUESTÃO 4 —**

A ênfase no fato de que “responsabilidade social” não é assistencialismo, no Texto 1, tem o objetivo de conferir credibilidade aos dizeres do texto. O mesmo objetivo é encontrado no Texto 2. A estratégia discursiva do Texto 2 para conferir credibilidade ao dizer é a

- (A) mobilização de vozes de autoridade.
- (B) citação da origem etimológica dos conceitos.
- (C) enumeração de conhecimentos de base científica.
- (D) exemplificação dos fatos com base na estatística.

**— QUESTÃO 5 —**

Dos enunciados “Com o passar do tempo, tal concepção originou algumas variantes ou nuances. Assim, conceitos novos [...] são usados para definir responsabilidade social”, no Texto 1, e “*Ética e Moral* referem-se a uma realidade humana, construída histórica e socialmente, fundamentadas nas relações coletivas dos seres humanos, nas sociedades onde nascem e vivem, e definem o melhor modo de viver e conviver”, no Texto 2, infere-se que

- (A) as formulações teóricas são construtos rígidos elaborados por especialistas.
- (B) os pensadores sociais são limitados às suas teorias.
- (C) as concepções de mundo inibem o olhar dos pesquisadores.
- (D) os conceitos teóricos estão a serviço da realidade social na qual se inserem.

**— QUESTÃO 6 —**

Do enunciado “Não há viés assistencialista, uma vez que há uma lógica embutida de desenvolvimento sustentável e crescimento responsável”, no Texto 1, pressupõe-se que

- (A) assistencialismo social e crescimento econômico são incompatíveis.
- (B) assistencialismo social e ações sustentáveis são programas de governo.
- (C) assistencialismo social e responsabilidade ética são construídos pelas empresas.
- (D) assistencialismo social e solidariedade humana são atrasos sociais.

**— QUESTÃO 7 —**

A expressão “Na maioria das vezes”, no trecho “Na maioria das vezes, tais ações são acompanhadas pela adoção de uma mudança comportamental e de gestão que envolve maior transparência, ética e valores na relação com seus parceiros”, no Texto 2, funciona como um indicador de

- (A) generalização da aplicação da responsabilidade das empresas.
- (B) restrição da atuação da conduta ética dos profissionais.
- (C) seleção dos alvos alcançados pelas ações morais dos funcionários das empresas.
- (D) universalização dos valores humanos e sociais defendidos pelos atores sociais.

**— QUESTÃO 8 —**

No enunciado “Contudo, não podemos esquecer que Ética é muito mais que obediência ou submissão, e devemos usar esses critérios e regras para medir o alcance das nossas possibilidades e a extensão das nossas limitações”, o termo “contudo” evidencia que regra social, de forma geral, é entendida como


- (A) acordo, consenso e diálogo.
- (B) norma de comportamento a ser seguida.
- (C) opressão, subjugação e resistência.
- (D) maneira individual de agir em espaços públicos.

Releia os textos 1 e 2 e leia o Texto 3 para responder às questões 9 e 10.

**Texto 3**

### Crescimento Populacional: A Chave

- Mais de 7.2 bilhões de pessoas no mundo em 2015
- Previsão de mais de 10 bilhões de habitantes em 2050
- Cerca de 95% do futuro crescimento populacional ocorrerá nos países em desenvolvimento
- Cerca de 50% da população mundial vive com menos de \$2 por dia, o que tende a piorar no futuro

14 

Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/1252400/>>. Acesso em: 20 set. 2015.

**— QUESTÃO 9 —**

De acordo com o Texto 3, a população mundial tende a aumentar no futuro e, com isso, considerando a renda *per capita*, haverá aumento

- (A) da poluição mundial.
- (B) do investimento cultural.
- (C) do índice de violência.
- (D) da desigualdade social.

**— QUESTÃO 10 —**

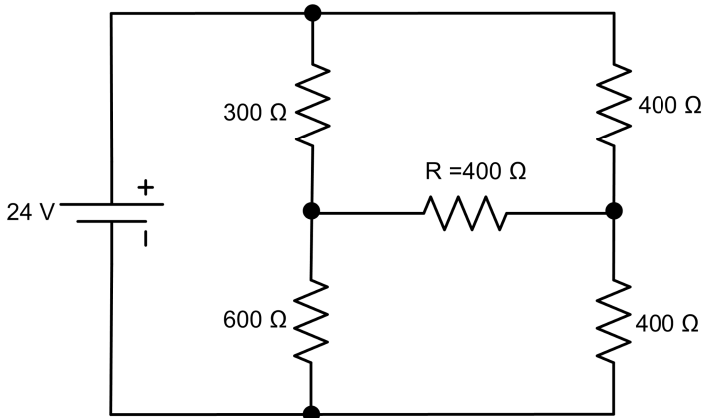
Considerando as preocupações com responsabilidade e ética sociais e profissionais, expressas nos textos 1 e 2, das estatísticas apresentadas no Texto 3, infere-se que, no futuro,

- (A) as empresas devem concentrar seus investimentos na promoção das relações humanas.
- (B) os setores do mercado de investimento de futuro devem ampliar seus campos de atuação para garantir o faturamento.
- (C) as ações de assistencialismo social serão insuficientes para toda a população mundial.
- (D) os mecanismos de distribuição de renda serão alterados para atender às demandas sociais.

**— RASCUNHO —**

— QUESTÃO 11 —

No circuito elétrico representado pela figura a seguir, todos os componentes são ideais.

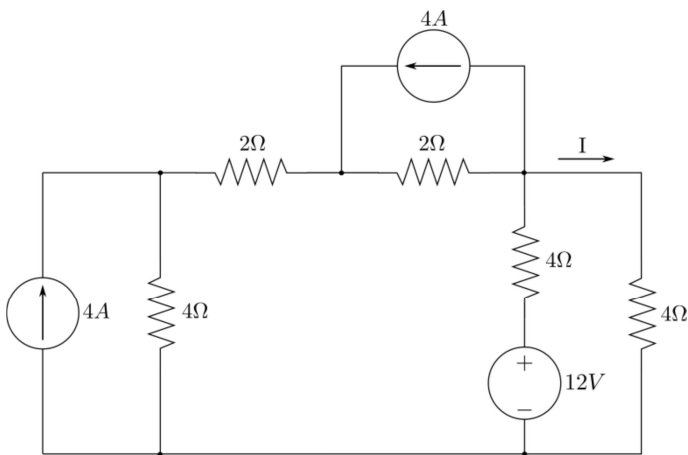


Para a situação mostrada, qual é o valor da corrente elétrica no resistor R?

- (A) 50 mA
- (B) 30 mA
- (C) 10 mA
- (D) 5 mA

— QUESTÃO 12 —

Considere o circuito representado pela figura a seguir.



Qual é o valor da corrente I?

- (A) 1,6A
- (B) 2,4A
- (C) 3,0A
- (D) 4,4A

— QUESTÃO 13 —

No circuito representado pela Figura 1, todos os componentes são ideais e o capacitor de 100 μF está, inicialmente, descarregado.

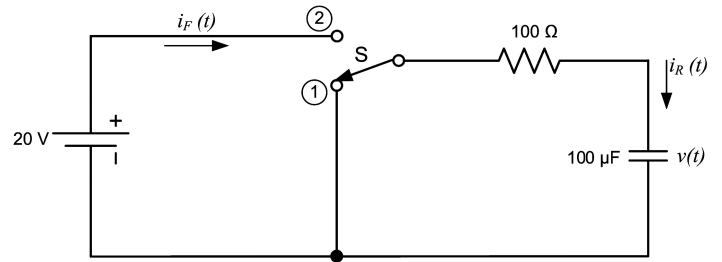


Figura 1 – circuito elétrico

Considere duas situações com relação ao circuito mostrado: na primeira, a chave S passa da posição 1 para a posição 2 no instante 0 ms; na segunda, a chave S retorna para a posição 1, no instante 100 ms.

A curva mostrada na Figura 2 é de uma das variáveis do circuito da Figura 1.

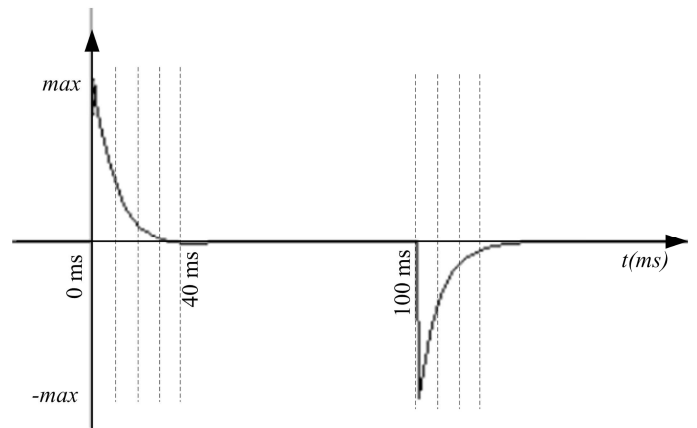


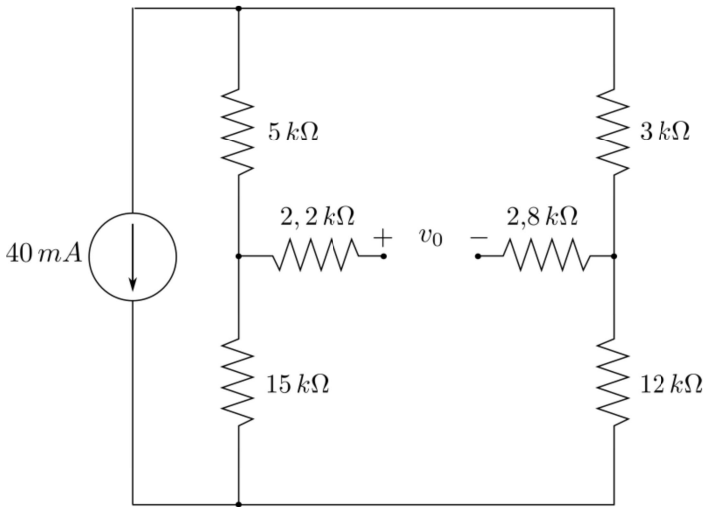
Figura 2 – curva de uma das variáveis elétricas

A variável representada na Figura 2 é, então, a

- (A) corrente  $i_F(t)$  na fonte de 20 V.
- (B) corrente  $i_R(t)$  no resistor de 100 ohms.
- (C) tensão  $v(t)$  no capacitor de 100 μF.
- (D) tensão entre os pontos 1 e 2 do circuito.

— QUESTÃO 14 —

No circuito da figura a seguir, todos os componentes são ideais.

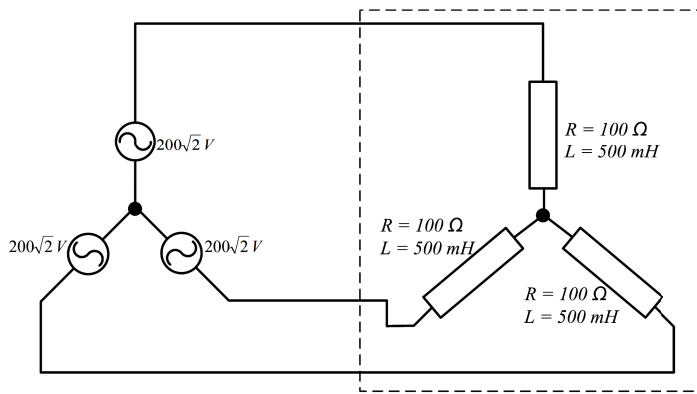


Nessa condição, qual é o valor da tensão  $v_0$  ?

- (A) 15 V
- (B) 17,1 V
- (C) 23,2 V
- (D) 25,5 V

— QUESTÃO 15 —

No circuito elétrico representado pela figura a seguir, a fonte e a carga são trifásicas equilibradas. A fonte tem frequência angular de 200 rad/s e valor eficaz de tensão de  $200\sqrt{2}$  V.

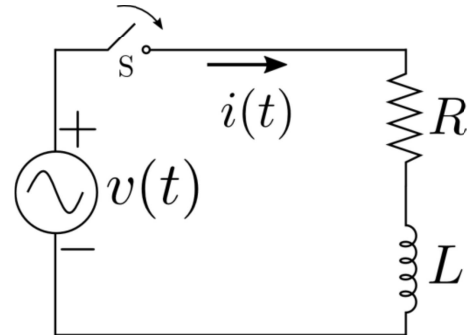


Nas condições apresentadas pela figura, qual é a potência total consumida pela carga?

- (A) 400 W
- (B) 600 W
- (C) 1200 W
- (D) 1800 W

— QUESTÃO 16 —

Na figura a seguir, uma fonte senoidal de tensão,  $v(t) = 220\sqrt{2} \text{ sen}(377t + \theta) \text{ V}$ , é conectada a um circuito RL por meio da chave **S**, no instante  $t=0$ s. Não há energia armazenada no indutor e  $\theta=0^\circ$  no instante do fechamento da chave.

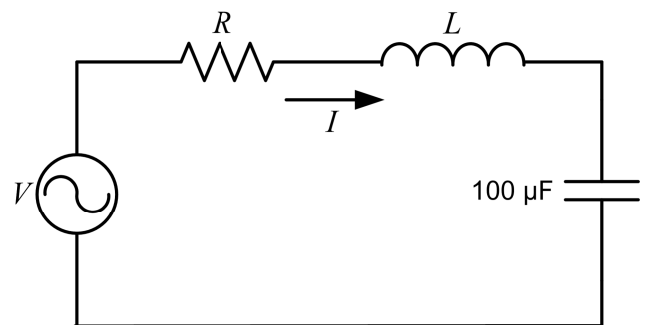


Sendo  $R = 10 \Omega$  e  $L = 300 \text{ mH}$ , em quanto tempo a resposta natural da corrente  $i(t)$  é considerada extinta?

- (A) 15ms
- (B) 30ms
- (C) 50ms
- (D) 150ms

— QUESTÃO 17 —

No circuito elétrico representado pela figura a seguir, todos os componentes são ideais e a frequência angular da fonte senoidal é 100 rad/s.



Qual é o valor da indutância  $L$  para que a corrente  $I$  no circuito seja máxima?

- (A) 10 H
- (B) 1 H
- (C) 0,1 H
- (D) 0,01 H

— QUESTÃO 18 —

Em uma instalação elétrica trifásica a 4 fios, com tensão eficaz de linha  $V_L = 380\text{ V}$ , são alimentadas três cargas puramente resistivas conectadas em estrela:

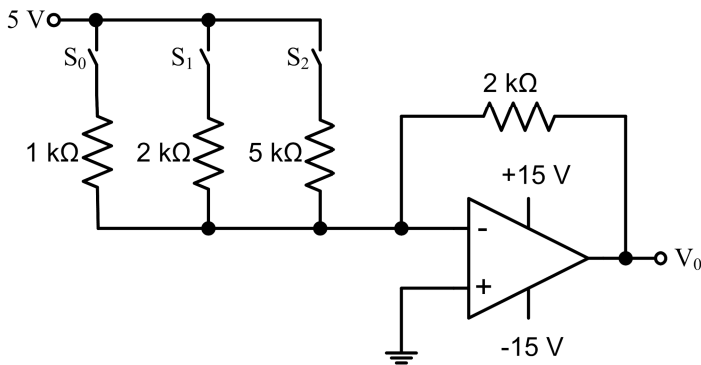
- uma estufa de  $6600\text{W}$ , conectada à fase **A**;
- uma torneira elétrica de  $3300\text{W}$ , à fase **B**;
- um aquecedor de  $4400\text{W}$ , conectado à fase **C**.

Considere que o ângulo de defasagem da tensão da fase **A** seja igual a  $0^\circ$ , e que a sequência de fases seja **ABC**. Nessas condições, a corrente fornecida pela fonte através do condutor neutro será, aproximadamente, igual a:

- (A)  $12,5 - j4,3\text{ (A)}$
- (B)  $7,3 + j2,5\text{ (A)}$
- (C)  $-12,5 - j4,3\text{ (A)}$
- (D)  $-7,3 + j2,5\text{ (A)}$

— QUESTÃO 19 —

No circuito elétrico representado pela figura a seguir, o amplificador operacional é ideal e as chaves  $S_0$ ,  $S_1$  e  $S_2$  estão inicialmente abertas.



Qual é o valor da tensão de saída  $V_0$ , com as chaves  $S_0$  e  $S_2$  fechadas?

- (A)  $-2\text{ V}$
- (B)  $-5\text{ V}$
- (C)  $-12\text{ V}$
- (D)  $-15\text{ V}$

— QUESTÃO 20 —

Considere a Tabela-Verdade a seguir.

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

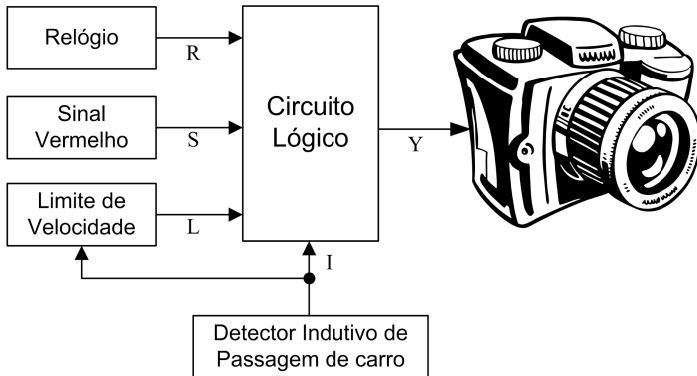
Qual é a forma canônica conjuntiva da função booleana **S** correspondente a esta tabela?

- (A)  $S = \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$
- (B)  $S = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C}$
- (C)  $S = (A + \bar{B} + \bar{C}).(\bar{A} + B + \bar{C}).(A + \bar{B} + \bar{C}).(\bar{A} + B + C)$
- (D)  $S = (A + B + C).(A + B + \bar{C}).(A + \bar{B} + C).(\bar{A} + B + C)$

— RASCUNHO —

— QUESTÃO 21 —

O circuito representado pela figura a seguir é usado em uma passagem de veículos e utiliza uma câmera fotográfica para registrar a passagem em sinal vermelho e a passagem acima do limite de velocidade.



A saída “R” do relógio fica em nível lógico alto das 6 horas às 23h59min. A saída “S” fica em nível lógico alto para o sinal vermelho e baixo para o verde e o amarelo. A saída “L” fica em nível lógico baixo para velocidades acima de 50 km/h e alto para velocidades menores ou iguais. A saída “I” fica em nível lógico alto a cada passagem de um veículo. A câmera é disparada com o nível lógico alto da saída Y e deve ser acionada a cada passagem com sinal vermelho, dentro do período de nível alto do relógio ou em qualquer horário em que o limite de velocidade de 50 km/h for ultrapassado. Qual é o circuito lógico que atende às condições apresentadas?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

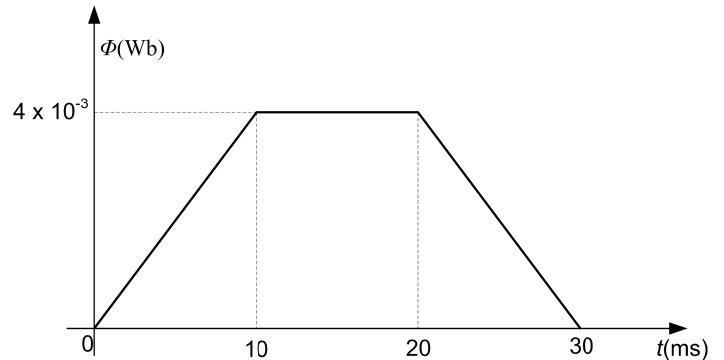
— QUESTÃO 22 —

Qual é o equivalente decimal do número hexadecimal 25AB?

- (A) 25011
- (B) 9643
- (C) 1728
- (D) 1030

— QUESTÃO 23 —

A figura a seguir mostra a variação no tempo do fluxo elétrico através de uma bobina com 100 espiras, cujos terminais A e B estão em aberto.



Com base na análise da situação apresentada, qual é a tensão entre os terminais A e B da bobina, no intervalo de 0 a 10 ms?

- (A) 10 V
- (B) 40 V
- (C) -10 V
- (D) -40 V

— QUESTÃO 24 —

Considere as equações abaixo, que correspondem a duas das quatro equações de Maxwell e que são utilizadas para análise de problemas e projetos de engenharia.

$$\oint_C \vec{H} \cdot d\vec{l} = \int_S \vec{J} \cdot d\vec{A} \quad (1)$$

$$\oint_S \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0 \quad (2)$$

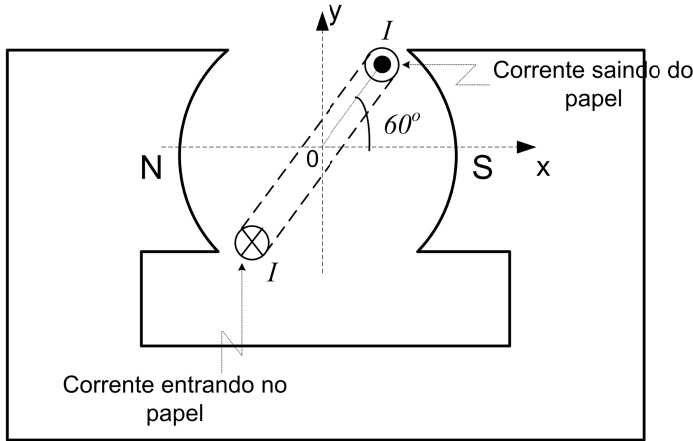
Nessa configuração,

- (A) a equação (2) estabelece que não existem monopolos magnéticos.
- (B) a equação (1) estabelece que a densidade de campo magnético é conservativa.
- (C) a equação (2) estabelece que a intensidade de campo magnético é nula na superfície S.
- (D) a equação (1) estabelece que a intensidade de campo magnético produz corrente elétrica.



— QUESTÃO 25 —

A figura a seguir mostra uma espira de 20 cm de largura por 50 cm de profundidade, livre para girar em torno do ponto O, do eixo xy, e imersa em uma região com densidade de campo magnético  $B = 0,5 \text{ T}$ . A corrente que circula pela espira é de 10 A e o plano da espira está inclinado  $60^\circ$  com relação ao eixo x.

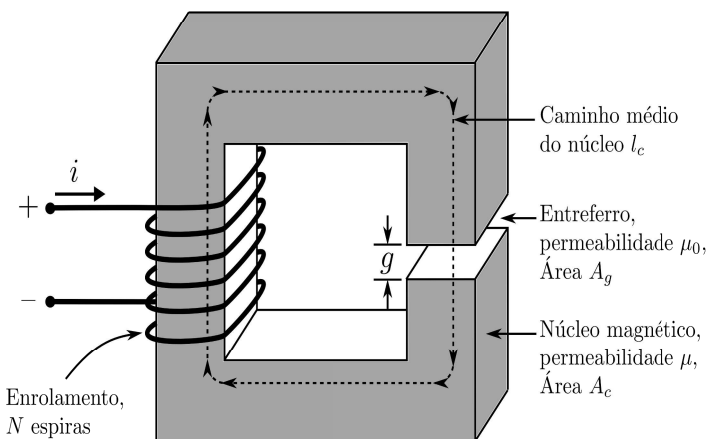


Com base na análise da situação descrita, conclui-se que o conjugado sobre a bobina é de

- (A) 0,25 N.m no sentido horário.
- (B) 0,25 N.m no sentido anti-horário.
- (C) 0,5 N.m no sentido horário.
- (D) 0,5 N.m no sentido anti-horário.

— QUESTÃO 26 —

O circuito magnético mostrado na figura a seguir tem como dimensões  $A_c = A_g = 10 \text{ cm}^2$ ,  $g = 0,05 \text{ cm}$ ,  $l_c = 40 \text{ cm}$  e  $N = 1000$  espiras. Para o material do núcleo, considere  $\mu_r = 50.000 \text{ H/m}$  e a permeabilidade do ar sendo igual à do vácuo  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ .

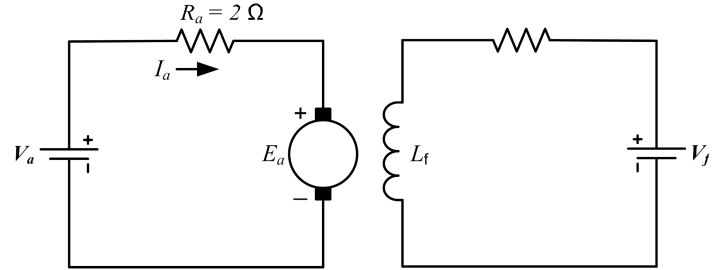


Se o circuito magnético opera com  $B_c = 1,0 \text{ T}$ , o fluxo  $\varphi$  no circuito magnético e a corrente  $i$  valem, respectivamente,

- (A)  $1 \times 10^{-4} \text{ Wb}$  e 0,20 A.
- (B)  $1 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  e 0,35 A.
- (C)  $1 \times 10^{-3} \text{ Wb}$  e 0,40 A.
- (D)  $1 \times 10^{-2} \text{ Wb}$  e 0,40 A.

— QUESTÃO 27 —

A figura a seguir representa um motor de corrente contínua separadamente excitado com uma fonte de tensão constante alimentando o enrolamento de campo. A velocidade nominal é  $\omega_N = 100 \text{ rad/s}$ , para uma corrente nominal de armadura  $I_{aN} = 10 \text{ A}$  e uma tensão nominal de armadura  $V_{aN} = 100 \text{ V}$ .



Da análise da situação mostrada e desprezando-se os efeitos de reação da armadura, conclui-se que a

- (A) corrente  $I_a = 5 \text{ A}$ , para  $\omega = 50 \text{ rad/s}$  e  $V_a = 100 \text{ V}$ .
- (B) corrente de partida direta do motor é 50 A.
- (C) velocidade do motor a vazio é 120 rad/s.
- (D) velocidade  $\omega = 40 \text{ rad/s}$ , para  $I_a = 10 \text{ A}$  e  $V_a = 40 \text{ V}$ .

— QUESTÃO 28 —

Um gerador de corrente contínua com circuito de campo autoexcitado em derivação pode ser considerado autoprotetido contra curto-circuito nos terminais da armadura porque

- (A) a corrente do circuito de campo é nula durante um curto-circuito nos terminais da armadura.
- (B) a corrente do circuito de campo é constante durante um curto-circuito nos terminais da armadura.
- (C) a reação de armadura desmagnetizará o entreferro, limitando a corrente de curto-circuito.
- (D) o enrolamento de interpolos reduzirá a distorção do fluxo magnético durante um curto-circuito nos terminais da armadura.

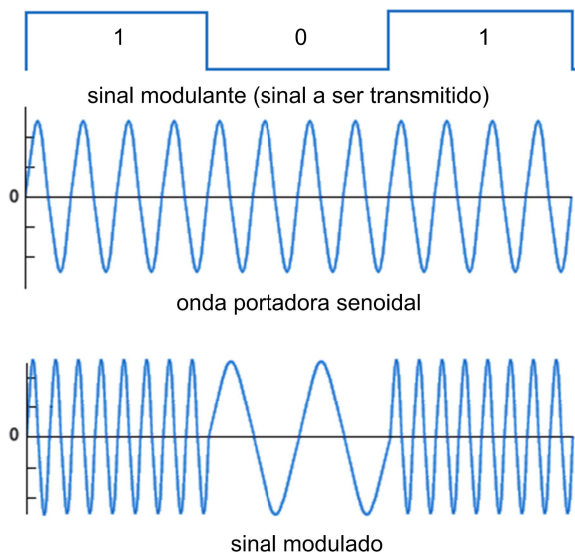
— QUESTÃO 29 —

Um transformador monofásico alimenta uma carga com tensão eficaz de 250 V, corrente de 19 A e fator de potência de 0,8. Qual é o rendimento do transformador, se as perdas totais forem de 200 W?

- (A) 0,80
- (B) 0,85
- (C) 0,90
- (D) 0,95

**— QUESTÃO 30 —**

Modulação é uma técnica empregada em sistemas de telecomunicações, em que o sinal a ser transmitido é adicionado a um sinal senoidal de alta frequência. A figura a seguir ilustra uma das técnicas de modulação.



A técnica de modulação ilustrada é conhecida como

- (A) FSK
- (B) AM
- (C) FM
- (D) PPM

**— QUESTÃO 31 —**

Ruídos em sistemas de telecomunicações são distúrbios indesejáveis acrescidos de forma aleatória ou não aleatória ao sinal que se deseja transmitir. Um desses ruídos tem origem na emissão aleatória de elétrons do catodo de válvulas e também na difusão aleatória dos portadores minoritários de dispositivos semicondutores. Esse ruído descrito é denominado ruído

- (A) térmico.
- (B) flicker.
- (C) balístico.
- (D) atmosférico.

**— QUESTÃO 32 —**

Em sistemas de comunicação, o teorema de Shannon-Hartley estabelece a taxa máxima "C" de transmissão de um sinal para uma determinada largura de faixa "B" do canal, na presença de ruído branco gaussiano. Sendo "S/N" a razão entre a potência do sinal a ser transmitido e a potência do ruído, qual é a equação do teorema de Shannon-Hartley?

- (A)  $C = 2B \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$
- (B)  $C = B \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$
- (C)  $C = 2B \log_{10} \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$
- (D)  $C = B \log_{10} \left( 1 + \frac{S}{N} \right)$

**— QUESTÃO 33 —**

Um circuito exclusivo foi projetado para atender à alimentação de um chuveiro elétrico de resistência blindada, em uma instalação residencial de baixa tensão. A conexão do chuveiro elétrico ao ponto de utilização deve-se dar por meio de

- (A) tomada de corrente com capacidade mínima de 20A.
- (B) caixa de passagem alta com IP55.
- (C) conexão direta, sem conexão ao condutor terra.
- (D) conexão direta, sem o uso de tomada de corrente.

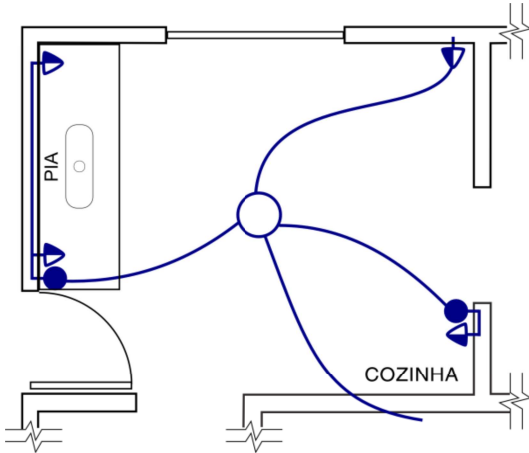
**— QUESTÃO 34 —**

Em caso de circuitos com condutores de seções distintas, a taxa de ocupação máxima da área útil de eletrodutos de PVC é de

- (A) 40%
- (B) 45%
- (C) 50%
- (D) 60%

### — QUESTÃO 35 —

Considere o excerto da planta baixa de uma residência apresentado pela figura a seguir. O cômodo em destaque corresponde à cozinha, tem como dimensões  $20 \text{ m}^2$  de área,  $18 \text{ m}$  de perímetro e são indicados os pontos de tomada de força, o ponto de luz, os interruptores e eletrodutos.



Nessas condições,

- (A) a quantidade de pontos de tomada de força atende ao mínimo prescrito na NBR-5410:2004, a qual exige pelo menos um ponto para cada  $5 \text{ m}^2$  de área.
- (B) a quantidade de interruptores não atende ao mínimo prescrito na NBR-5410:2004, a qual exige pelo menos um interruptor paralelo junto a cada entrada de acesso ao cômodo ou dependência.
- (C) a quantidade de pontos de tomada de força sobre a bancada da pia atende à NBR-5410:2004, a qual exige pelo menos duas tomadas no mesmo ponto ou em pontos distintos.
- (D) a quantidade de pontos de luz não atende à NBR-5410:2004, a qual exige pelo menos um ponto de arandela sobre a bancada da pia.

### — QUESTÃO 36 —

Um alimentador de distribuição, representado pelo circuito equivalente de linhas de transmissão curtas, possui os seguintes parâmetros por fase:

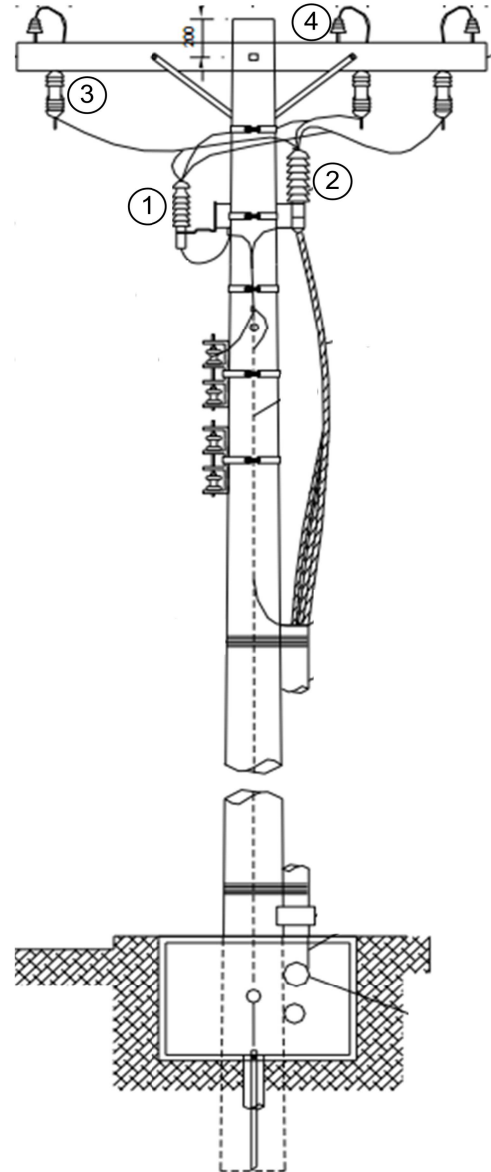
$$R = 0,125 \Omega/\text{km}, X = j 0,625 \Omega/\text{km} \text{ e } l = 20 \text{ km}.$$

Esse circuito alimenta uma carga com tensão de  $34,5 \text{ kV}$ , e a potência da carga é igual a  $47,5 \text{ MW}$  com fator de potência  $0,95$  atrasado. Qual é a potência reativa por fase, em MVar, absorvida pelo alimentador?

- (A) 4,75
- (B) 8,75
- (C) 17,25
- (D) 26,25

### — QUESTÃO 37 —

A figura a seguir ilustra o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição.

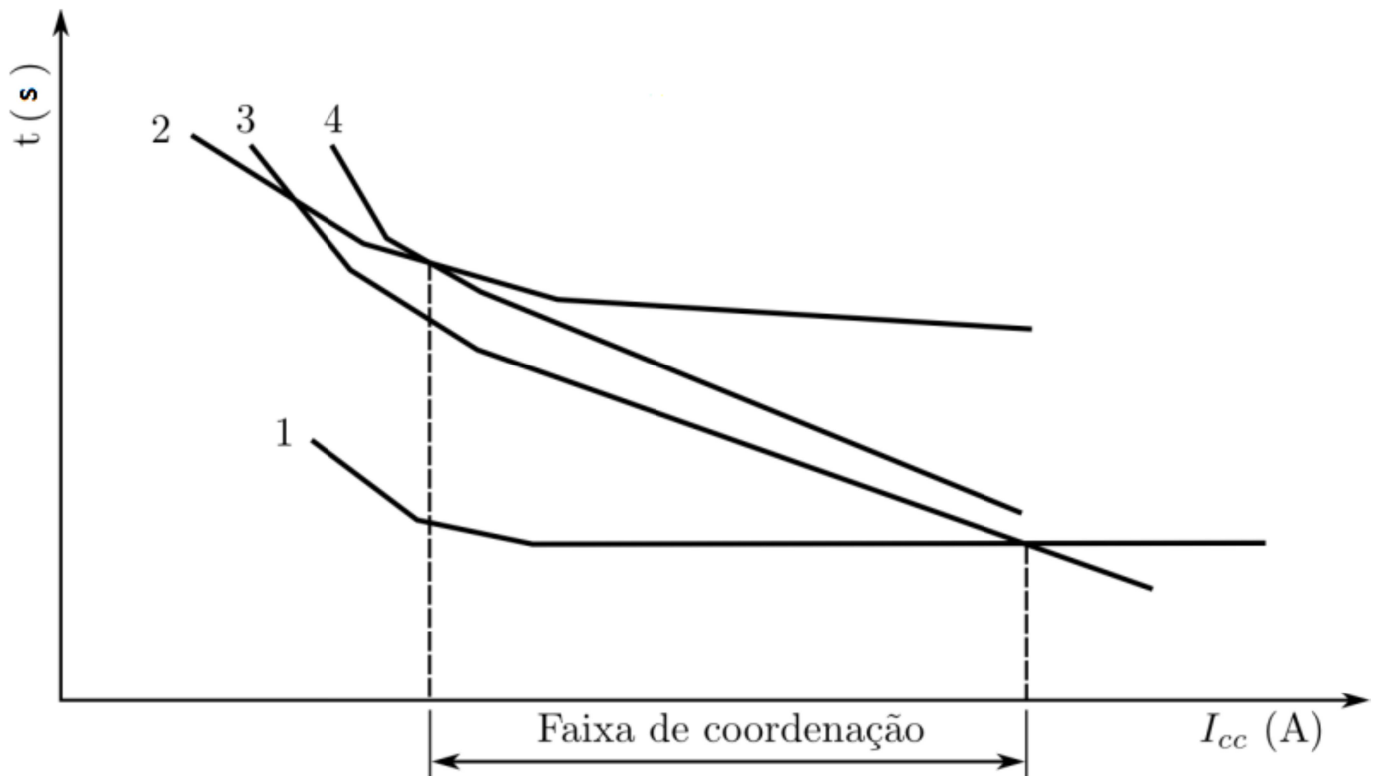


O para-raios é um dos componentes presentes na estrutura mostrada e está identificado com o número

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

### — QUESTÃO 38 —

A proteção de sobrecorrente do tronco de um alimentador de distribuição é realizada pela instalação de um religador a montante de uma chave fusível. A figura a seguir apresenta as curvas de tempo *versus* corrente do ajuste do religador e da característica do elo fusível, tal que haja coordenação da proteção dentro da faixa de correntes de curto-circuito indicada.



Nesta figura, a curva identificada com o índice 3 refere-se à curva de

- (A) tempo mínimo de fusão do elo fusível.
- (B) operação rápida do religador.
- (C) operação retardada do religador.
- (D) tempo máximo de interrupção do elo fusível.

### — QUESTÃO 39 —

Uma forma de aumentar a eficiência de um processo industrial consiste na recuperação de calor residual e/ou gás de exaustão para produzir água quente ou vapor, que podem ser utilizados em sistemas de aquecimento de fluidos, climatização de ambientes e para produzir energia mecânica e elétrica. A geração de energia elétrica dentro do processo descrito é denominada

- (A) autogeração.
- (B) geração térmica.
- (C) geração residual.
- (D) cogeração.

**— QUESTÃO 40 —**

Um sistema de bombeamento de água tratada é composto de uma bomba centrífuga com rendimento  $\eta_{b1} = 40\%$ , acionada por um motor de indução trifásico com rendimento  $\eta_{m1} = 85\%$ , fator de potência  $fp_1 = 0,75$ , tensão nominal  $V_L = 380$  V e corrente de operação  $I_L = 30$ A. Este sistema funciona 100h/mês. Objetivando economizar energia elétrica, o engenheiro da Prefeitura propõe substituir os equipamentos deste sistema de bombeamento por dispositivos com maior rendimento, para realizar o mesmo trabalho. Supondo que a nova bomba centrífuga tenha rendimento  $\eta_{b2} = 70\%$  e o novo motor de indução trifásico tenha rendimento  $\eta_{m2} = 90\%$  e fator de potência  $fp_2 = 0,82$ , a economia de energia ativa, resultante da troca dos equipamentos seria de, aproximadamente,

- (A) 25%.  
 (B) 46%.  
 (C) 54%.  
 (D) 64%.

**— QUESTÃO 41 —**

O proprietário de uma residência, como primeiro passo para reduzir o consumo de energia elétrica, trocou 10 lâmpadas incandescentes de 60 W por 10 lâmpadas fluorescentes compactas de 15 W. Reduziu ainda o tempo de operação diário das lâmpadas de 8 horas para 6 horas. Sabendo-se que o consumo mensal (30 dias) da residência era 300 kWh, e que não houve alteração nas outras cargas, qual é o novo consumo mensal após a medida de eficiência adotada?

- (A) 117 kWh  
 (B) 144 kWh  
 (C) 183 kWh  
 (D) 273 kWh

**— QUESTÃO 42 —**

As unidades consumidoras, atendidas pelo Sistema Interligado Nacional, SIN, deverão ser obrigatoriamente enquadradas na modalidade tarifária horossazonal azul, quando

- (A) a demanda contratada for igual ou superior a 75 kW.  
 (B) a tensão de fornecimento for igual ou superior a 13,8 kV.  
 (C) a tensão de fornecimento for igual ou superior a 69 kV.  
 (D) a demanda contratada for igual ou superior a 300 kW.

**— QUESTÃO 43 —**

Uma das modalidades tarifárias estabelecidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e aplicada às unidades consumidoras do grupo A é caracterizada por tarifas de consumo de energia elétrica e demanda de potência, independentemente das horas de utilização do dia. Essa modalidade tarifária é denominada

- (A) convencional binômia.  
 (B) convencional monômia.  
 (C) horária azul.  
 (D) horária verde.

**— QUESTÃO 44 —**

Uma unidade consumidora do grupo A4 tem os seguintes valores medidos mensalmente:

- Demanda Fora de Ponta = 200 kW;
- Demanda na Ponta = 50 kW;
- Consumo Fora de Ponta = 130.800 kWh, e
- Consumo na Ponta = 3.300 kWh.

As tarifas praticadas pela concessionária local são apresentadas na tabela a seguir.

Tarifa Convencional			
Demanda (R\$/kW)		Consumo (R\$/kWh)	
30,53		0,33	
Tarifa Horossazonal Azul			
Demanda na Ponta (R\$/kW)	Demanda Fora de Ponta (R\$/kW)	Consumo na Ponta (R\$/kWh)	Consumo Fora de Ponta (R\$/kWh)
28,41	10,07	0,45	0,31
Tarifa Horossazonal Verde			
Demanda (R\$/kW)		Consumo na Ponta (R\$/kWh)	Consumo Fora de Ponta (R\$/kWh)
10,07		1,14	0,31

As demandas medidas são iguais às demandas contratadas, quando aplicáveis, e o fator de potência do consumidor é igual a 0,95 indutivo.

Nessas condições, o valor da fatura mensal de energia do consumidor quando enquadrado nas tarifas Convencional, Horossazonal Azul ou Horossazonal Verde, respectivamente, seria

- (A) R\$ 51.885,50, R\$ 45.467,50 e R\$ 46.827,50.  
 (B) R\$ 51.885,50, R\$ 45.467,50 e R\$ 46.324,00.  
 (C) R\$ 50.359,00, R\$ 45.467,50 e R\$ 46.827,50.  
 (D) R\$ 50.359,00, R\$ 45.467,50 e R\$ 46.324,00.

**— QUESTÃO 45 —**

A Norma Regulamentadora n. 10 (NR 10), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), estabelece os requisitos e as condições mínimas para a implementação de medidas que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores que interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade. No item “responsabilidades”, dessa norma, estabelece-se que é responsabilidade

- (A) do trabalhador manter-se informado sobre os riscos a que possa estar exposto e acerca dos procedimentos a serem adotados.
- (B) da empresa e do trabalhador envolvido, de forma solidária, o cumprimento das determinações.
- (C) do trabalhador, na ocorrência de acidentes, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.
- (D) da empresa zelar pela segurança de outras pessoas que possam ser afetadas pelas ações ou omissões do trabalhador.

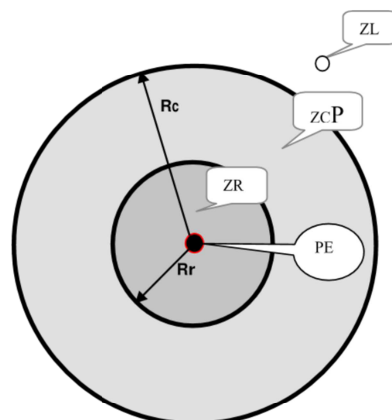
**— QUESTÃO 46 —**

Conforme a norma regulamentadora NR-10, as operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados à operação, podem ser realizadas por

- (A) qualquer pessoa não instruída.
- (B) qualquer pessoa não capacitada.
- (C) qualquer pessoa não advertida.
- (D) qualquer pessoa não habilitada.

**— RASCUNHO —****— QUESTÃO 47 —**

A figura a seguir foi retirada da Norma Regulamentadora n. 10 (NR 10), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Mostra as delimitações das regiões no entorno de um ponto de instalação energizado.



Qual dessas regiões é de acesso restrito a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho?

- (A) PE
- (B) ZL
- (C) zcP
- (D) ZR

**— QUESTÃO 48 —**

Em locais de habitação, a NBR-5410:2004 considera obrigatória a proteção adicional por dispositivos a corrente diferencial-residual, com corrente diferencial-residual nominal  $I_{\Delta n}$  igual ou inferior a 30 mA, de circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em cozinhas, copas-cozinhas, lavanderias, áreas de serviço, garagens e demais dependências internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens, excetuando-se:

- (A) os pontos que alimentam aparelhos de iluminação posicionados a uma altura igual ou superior a 2,50 m.
- (B) os circuitos de alimentação exclusiva a equipamentos providos de dispositivo supervisor de isolamento – DSI.
- (C) os circuitos que já sejam supervisionados por um dispositivo supervisor de isolamento – DSI.
- (D) os circuitos que alimentam pontos de tomadas de força médias ou altas.

**— QUESTÃO 49 —**

A norma ABNT NBR 5410 – 2004 fixa as condições que devem satisfazer as instalações elétricas nela estabelecidas, a fim de garantir o funcionamento adequado, a segurança de pessoas e animais domésticos e a conservação dos bens. Além de ser aplicada a instalações elétricas de edificações residenciais e comerciais e estabelecimentos industriais, ela é aplicada também a instalações elétricas de

- (A) veículos automotores.
- (B) iluminação pública.
- (C) cercas eletrificadas.
- (D) edificações pré-fabricadas.

**— QUESTÃO 50 —**

A NBR-5410:2004 estabelece os limites máximos de queda de tensão do ponto de entrega até os pontos de utilização, em relação ao valor da tensão nominal da instalação. Assim, de acordo com essa norma, os limites máximos de queda de tensão, quando o ponto de entrega forem os terminais secundários do transformador de MT/BT, e quando o ponto de entrega forem outros pontos de atendimento em tensão secundária de distribuição, são, respectivamente,

- (A) 10% e 7%.
- (B) 10% e 4%.
- (C) 7% e 5%.
- (D) 7% e 4%.

**— RASCUNHO —**