

TÉCNICO INDUSTRIAL
ELETROTÉCNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 30 (trinta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos				Conhecimentos Específicos	
Informática		Matemática		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 5	2 pontos cada	6 a 10	2 pontos cada	11 a 30	4 pontos cada
Total	10 pontos	Total	10 pontos	Total	80 pontos
Total: 100 pontos					

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

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

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, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha 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 em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - 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. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

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

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

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

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve 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**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE** a **LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

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



INFORMÁTICA

1

O Microsoft Word 2007 produz documentos com aparência profissional, oferecendo um conjunto abrangente de ferramentas e comandos para criação e formatação de textos.

Nesse aplicativo, por padrão, o(a)

- (A) comando para impressão de um documento pode ser acessado a partir da guia Revisão, na faixa de opções Impressão.
- (B) comando Linha de Saudação encontra-se na faixa de opções Gravar e Inserir Campos, na guia Correspondências.
- (C) faixa de opções Controle contém os comandos Aceitar, Rejeitar, Anterior e Próximo e encontra-se na guia Revisão.
- (D) ferramenta para verificar a ortografia e a gramática do texto no documento encontra-se na guia Referências.
- (E) visualização dos tópicos de ajuda pode ser feita por meio das teclas F8, F9 ou Ctrl+Alt+A.

2

Os softwares navegadores são ferramentas de internet utilizadas para a interação dos usuários com a rede mundial. Para que essa interação seja possível, é necessário fazer uma conexão à internet por um dos diversos meios de acesso disponíveis aos usuários.

O meio de acesso no qual o usuário utiliza um modem e uma linha de telefonia fixa para conectar-se com a internet é o

- (A) dial up
- (B) rádio
- (C) satélite
- (D) wi-fi
- (E) cabo coaxial

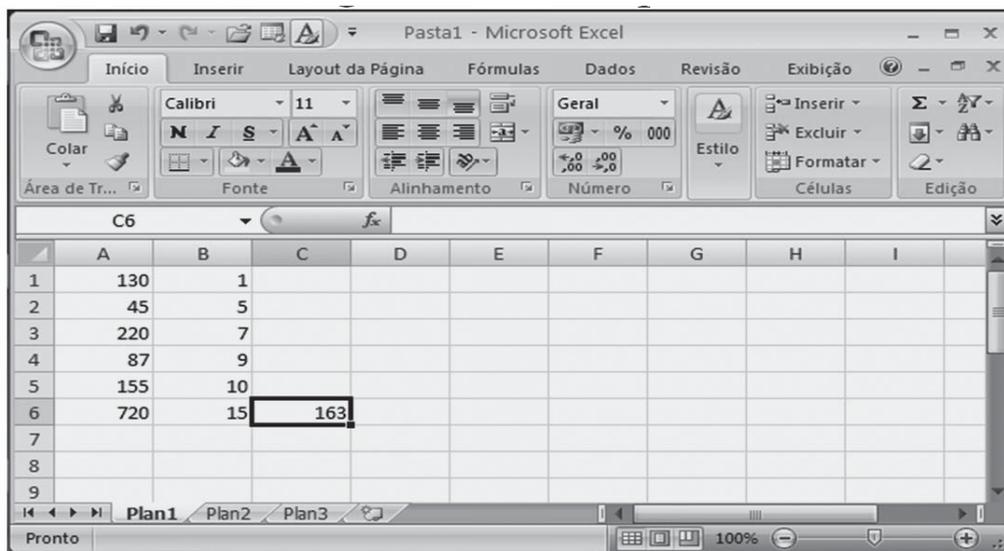
3

As pastas Painel de Controle constantes nos sistemas operacionais Windows XP e Windows 7 possuem em comum, por padrão, os seguintes comandos:

- (A) Atualizações Automáticas, Central de Segurança e Controle dos Pais
- (B) Central de Ações, Grupo Doméstico e Solução de problemas
- (C) Firewall do Windows, Opções da Internet e Windows CardSpace
- (D) Gadgets da Área de Trabalho, Programas Padrão e Fontes
- (E) Windows Defender, Opções de Energia e Reprodução Automática

4

Considere a figura de uma planilha do Microsoft Excel 2007.



Para obter o valor da célula C6 da planilha mostrada na figura, a fórmula construída e aplicada a essa célula foi

- (A) =MÍNIMO(A1:B6)
- (B) =MÁXIMO(A1:B6)
- (C) =MÁXIMO(A1;(A6/B2))
- (D) =INT(MÉDIA((A1:B6);720))
- (E) =MÉDIA.HARMÔNICA(A1;(A6/B2))



5

Em uma rede local, cujas estações de trabalho usam o sistema operacional Windows XP e endereços IP fixos em suas configurações de conexão, um novo host foi instalado e, embora esteja normalmente conectado à rede, não consegue acesso à internet distribuída nessa rede.

Considerando que todas as outras estações da rede estão acessando a internet sem dificuldades, um dos motivos que pode estar ocasionando esse problema no novo host é

- (A) a codificação incorreta do endereço de FTP para o domínio registrado na internet.
- (B) a falta de registro da assinatura digital do host nas opções da internet.
- (C) um erro no Gateway padrão, informado nas propriedades do Protocolo TCP/IP desse host.
- (D) um erro no cadastramento da conta ou da senha do próprio host.
- (E) um defeito na porta do switch onde a placa de rede desse host está conectada.

MATEMÁTICA

6

Qual é o menor valor inteiro que satisfaz a desigualdade apresentada a seguir?

$$9x + 2(3x - 4) > 11x - 14$$

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

7

Em um supermercado, a carne é acondicionada em embalagens com uma etiqueta contendo o preço unitário (o preço de 1 kg de carne), o peso líquido (a quantidade de carne contida na embalagem) e o total a ser pago. Certo dia, a balança eletrônica apresentou problemas e algumas etiquetas foram impressas com defeito, sendo omitidas algumas informações. As Figuras I e II representam as etiquetas de duas embalagens do mesmo tipo de carne, com defeitos de impressão.

Preço de 1 kg: #####
Peso líquido: 0,65 kg
Total: R\$ 9,75

Figura I

Preço de 1 kg: #####
Peso líquido: #####
Total: R\$ 6,30

Figura II

O peso líquido, em kg, registrado na etiqueta representada na Figura II é

- (A) 0,305
- (B) 0,394
- (C) 3,94
- (D) 0,35
- (E) 0,42

8

José é funcionário de uma imobiliária e gosta muito de Matemática. Para fazer uma brincadeira com um colega, resolveu escrever as áreas de cinco apartamentos que estão à venda em unidades de medida diferentes, como mostra a tabela abaixo.

apartamento	área
I	0,000162 km ²
II	180 m ²
III	12.800 dm ²
IV	950.000 cm ²
V	100.000.000 mm ²

Em seguida, pediu ao colega que organizasse as áreas dos cinco apartamentos em ordem crescente.

O colega de José respondeu corretamente ao desafio proposto apresentando a ordem

- (A) I < II < III < IV < V
- (B) II < I < IV < V < III
- (C) IV < V < III < I < II
- (D) V < II < I < III < IV
- (E) V < IV < III < II < I

9

Marta e Roberta participaram de um concurso, e seus respectivos tempos gastos para completar a prova foram de 9900 segundos e de 2,6 horas.

A diferença entre os tempos, em minutos, gastos pelas candidatas nessa prova, foi de

- (A) 9
- (B) 15
- (C) 39
- (D) 69
- (E) 90

10

No país X, a moeda é o PAFE e, no país Y, a moeda é o LUBE.

Se 1,00 PAFE é equivalente a 0,85 LUVES, então 17,00 LUVES equivalem a quantos PAFES?

- (A) 14,45
- (B) 17,00
- (C) 20,00
- (D) 144,50
- (E) 200,00



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

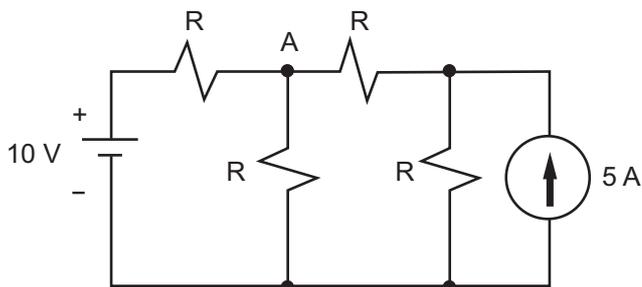
11

Um amplificador eletrônico de potência consegue elevar um sinal 1 mW de potência, aplicado em sua entrada, para um sinal de 10 W medidos na saída.

Qual é o ganho, em dB, desse amplificador?

- (A) 80
(B) 60
(C) 40
(D) 20
(E) 10

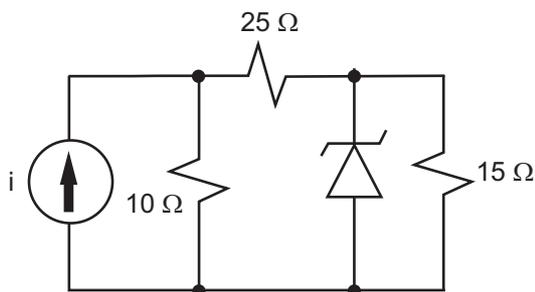
12



No circuito elétrico CC, mostrado na figura acima, a expressão da tensão medida no ponto A é

- (A) $V_A = 4 + R$
(B) $V_A = 10 + R$
(C) $V_A = 2R + 5$
(D) $V_A = \frac{3R}{5}$
(E) $V_A = \frac{2+R}{5}$

13

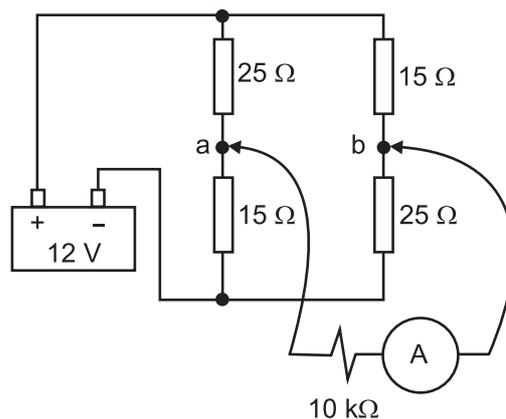


O diodo zener da figura acima tem 6 V de tensão nominal. A fonte de corrente i é variável.

Qual o menor valor positivo da corrente i da fonte, em A, a partir do qual o diodo zener começa a conduzir?

- (A) 10
(B) 8
(C) 5
(D) 2
(E) 1

14



No circuito elétrico da figura acima, um amperímetro de resistência interna desprezível, associado em série com uma resistência de 10 k Ω , é conectado entre os pontos **a** e **b**. No amperímetro, o sentido convencional da corrente elétrica flui de

- (A) **a** para **b** com 0,3 A
(B) **a** para **b** com 0,3 mA
(C) **a** para **b** com 3,0 mA
(D) **b** para **a** com 0,3 A
(E) **b** para **a** com 0,3 mA

15

Um técnico deseja realizar a medição de potência consumida em uma instalação. O sistema elétrico é trifásico a quatro fios (três fases e um neutro). O técnico sabe que a carga é composta apenas por resistores, indutores e capacitores, mas desconhece a forma como esses elementos estão ligados e os valores das resistências, indutâncias e capacitâncias, respectivamente.

Qual o número mínimo de wattímetros que o técnico deve empregar para assegurar que a potência total consumida na instalação seja igual à soma das potências aferidas nos wattímetros?

- (A) 5
(B) 4
(C) 3
(D) 2
(E) 1

16

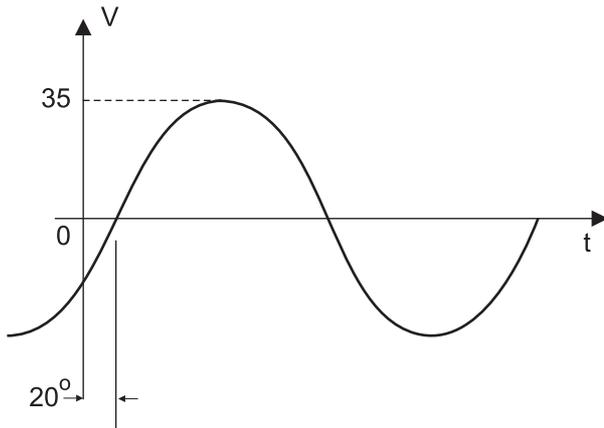
Os dispositivos de proteção utilizados nas instalações elétricas têm a finalidade de garantir a segurança dos usuários e dos componentes da instalação.

Nas instalações elétricas de baixa tensão, o dispositivo de proteção que atua contra choques elétricos e efeitos térmicos é o(a)

- (A) fusível
(B) relé direcional
(C) chave-faca
(D) disjuntor termomagnético
(E) disjuntor diferencial residual



17



A figura acima ilustra a forma de onda de uma fonte de tensão senoidal. O período da forma de onda é de 12,5 ms, e o ângulo inicial está mostrado na própria figura.

Qual é a expressão matemática, indicando os ângulos positivos e em radianos, que representa a forma de onda nessas condições?

(A) $v(t) = 35 \text{ sen} \left(0,0125\pi t + \frac{17}{9} \pi \right)$

(B) $v(t) = 35 \text{ sen} \left(160\pi t + \frac{17}{9} \pi \right)$

(C) $v(t) = 35 \text{ sen} \left(377\pi t + \frac{1}{9} \pi \right)$

(D) $v(t) = \frac{35}{\sqrt{2}} \text{ sen} \left(0,0125\pi t + \frac{1}{9} \pi \right)$

(E) $v(t) = \frac{35}{\sqrt{2}} \text{ sen} \left(160\pi t + \frac{1}{9} \pi \right)$

18

No que se refere às medidas de segurança em instalações e serviços em eletricidade, abordadas na NR-10, analise as afirmativas abaixo.

- I - As medidas de proteção coletiva são prioritárias em todos os serviços executados em instalações elétricas.
- II - O uso de adornos pessoais é permitido em trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades, desde que não ofereça riscos ao usuário.
- III - Qualquer pessoa pode realizar operações elementares, como ligar e desligar circuitos elétricos, em baixa tensão, caso a instalação esteja em perfeito estado de operação.

Está correto o que se afirma em

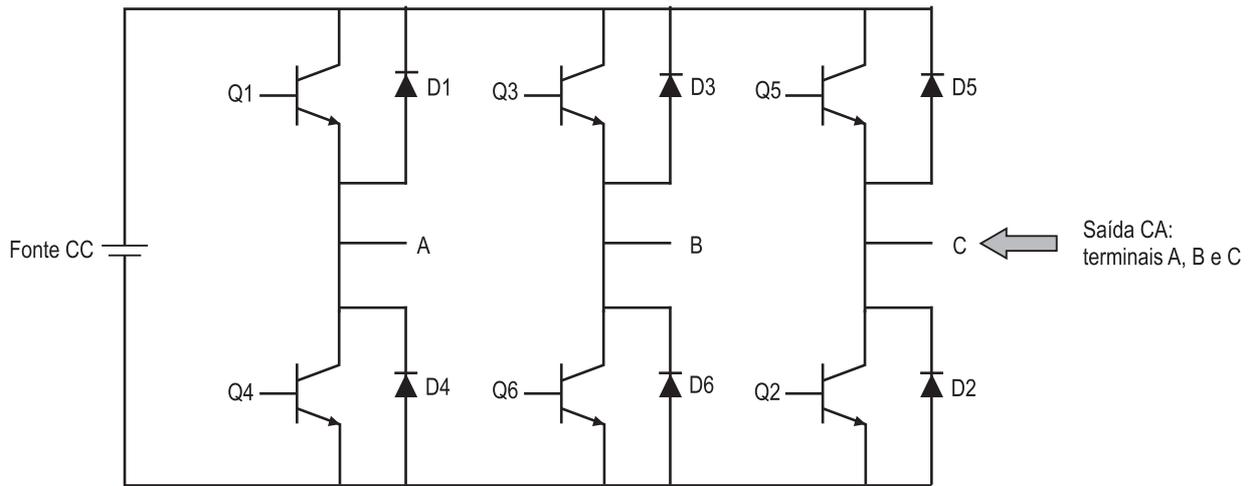
- (A) II, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

RASCUNHO





19



A figura acima ilustra um conversor CC/CA, conhecido como inversor de frequência trifásico alimentado por tensão. No lado da tensão contínua, está conectada uma fonte de tensão (Fonte CC). A saída de tensão alternada é obtida nos terminais A, B e C, conforme indicado na própria figura (Saída CA). Suponha que a Saída CA esteja conectada a um filtro passivo e sintetize uma tensão senoidal trifásica equilibrada através de modulação por largura de pulso.

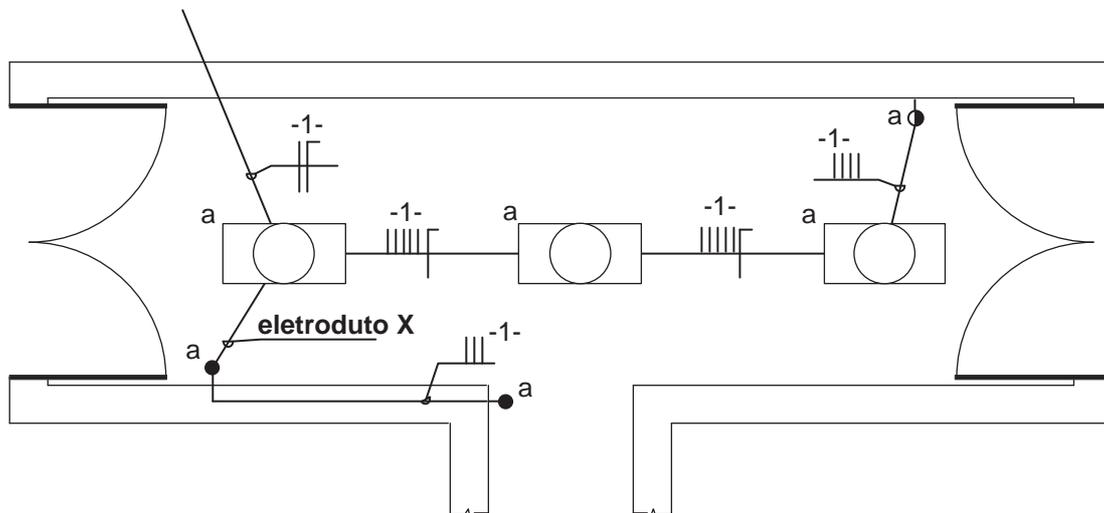
A esse respeito, considere as afirmativas abaixo.

- I - A operação do conversor da figura acima permite o acionamento simultâneo das chaves semicondutoras Q1 e Q4.
- II - O fluxo de energia do conversor da figura acima é bidirecional, podendo existir tanto no sentido da Fonte CC para a Saída CA, quanto no sentido da Saída CA para a Fonte CC.
- III - O valor da tensão na Fonte CC pode ser maior que o valor de pico das tensões senoidais sintetizadas na Saída CA.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I (B) II (C) III (D) I e II (E) II e III

20



A figura acima mostra, parcialmente, o diagrama elétrico de uma instalação comercial, mais especificamente, o circuito de iluminação de um corredor. Os pontos de luz são acionados simultaneamente, através de um dos três interruptores, independentemente.

De acordo com as informações apresentadas, a representação dos condutores que passam pelo eletroduto X é

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

**21**

O conhecimento do ferramental disponível para execução de serviços em eletricidade é importante para que se disponha de diferentes alternativas na realização de uma determinada tarefa.

O cadinho é uma ferramenta utilizada nos serviços de eletricidade para

- (A) realizar soldas em emendas.
- (B) fixar eletrodutos em superfícies.
- (C) medir distâncias em tetos ou marquises.
- (D) furar chapas metálicas.
- (E) rasgar paredes de alvenaria.

22

O fator de potência de uma carga pode ser obtido através da leitura direta de um medidor de fator de potência.

Caso não se disponha de tal instrumento de medição, a mesma variável pode ser determinada através da análise das medições aferidas em

- (A) um voltímetro, um amperímetro e um wattímetro
- (B) um voltímetro, um amperímetro e um tacômetro
- (C) um frequencímetro, um ohmímetro e um amperímetro
- (D) um fasímetro, um wattímetro e um frequencímetro
- (E) um fasímetro, um wattímetro e um ohmímetro

23

A NBR 5410:2004 provê tabelas de fatores de correção para agrupamentos de circuitos ou cabos multipolares utilizados em instalações elétricas de baixa tensão. Essas tabelas, porém, são válidas apenas para grupos de condutores semelhantes, igualmente carregados. No caso de a instalação não atender às condições supracitadas, o cálculo deve ser feito caso a caso, utilizando a NBR 11301:1990. Caso ainda não seja possível um cálculo mais específico, pode ser adotado o fator de correção F.

Seja n o número de cabos ou circuitos agrupados, qual a expressão do fator de correção F, segundo a NBR 5410:2004?

- (A) $\frac{1}{\sqrt{n}}$
- (B) $\frac{1}{n}$
- (C) $\frac{1}{n^2}$
- (D) $\frac{1}{n^3}$
- (E) $\frac{1}{2n}$

RASCUNHO



**24**

Um ar-condicionado de 220 V é ligado a uma tomada de 110 V, através de um transformador 220/110 V.

Sabendo-se que a corrente drenada pelo ar-condicionado é de 10 A, então, a corrente, em ampère, drenada da tomada é

- (A) 1
- (B) 5
- (C) 15
- (D) 20
- (E) 30

25

Uma superfície plana e horizontal de 100 m² é iluminada por uma fonte luminosa, localizada acima da superfície, cuja intensidade luminosa é de 36.000 cd. O ângulo entre a normal da superfície (vertical) e a direção em que se encontra um observador é igual a 60°.

O valor, em cd/m², da luminância dessa superfície percebida pelo observador é

- (A) $180\sqrt{3}$
- (B) $240\sqrt{3}$
- (C) 360
- (D) 630
- (E) 720

26

Um ventilador industrial axial é acionado por um motor de indução de 4 polos ligado à rede elétrica, cuja frequência é 60 Hz. O volume deslocado de ar, Q, pelo ventilador pode ser aproximado, em torno do ponto de operação, pela função $Q = 0,2 n$ [m³/min], em que n é a velocidade do motor em rpm.

Sabendo-se que o escorregamento do motor, em regime permanente, é de 5%, então o volume deslocado de ar, em m³/min, é

- (A) 285
- (B) 342
- (C) 420
- (D) 684
- (E) 720

27

Um motor de indução trifásico de $81\sqrt{3}$ HP é conectado à rede elétrica, cuja tensão de linha é de 373 V. Para essa tensão, o motor fornece a potência nominal, e tanto o seu rendimento quanto o seu fator de potência são de 90%, cada.

Então, o valor, em ampère, da corrente do motor para essa condição de operação é

Dado: 1 HP = 746 W

- (A) 192
- (B) 200
- (C) 285
- (D) 346
- (E) 600

28

Em uma instalação elétrica industrial trifásica, um banco trifásico de capacitores é utilizado para correção do fator de potência. O banco é ligado em Y, e a capacitância por fase é C_Y . Deseja-se substituir esse banco por um novo banco de capacitores ligado em Δ , cuja capacitância por fase é C_{Δ} .

Para que o novo banco tenha o mesmo efeito do banco original, em relação ao fator de potência, o valor de C_{Δ} , em função de C_Y , é

- (A) $\frac{C_Y}{3}$
- (B) $\frac{C_Y}{\sqrt{3}}$
- (C) $3C_Y$
- (D) $\sqrt{3}C_Y$
- (E) $9(C_Y)^2$

29

Uma carga resistiva é conectada a um banco de baterias, cuja tensão nominal é igual a 100 V, através de um par de condutores de cobre. A carga está a 50 metros de distância do banco de baterias, e sua corrente é igual a 20 A. Os condutores estão em equilíbrio térmico a uma temperatura tal que a resistividade do cobre é igual a $0,02 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.

Considerando-se uma queda de tensão, desde o polo positivo do banco até à carga, de exatos 5 % da tensão nominal, então a bitola dos condutores, em mm², é

- (A) 2,5
- (B) 4,0
- (C) 6,0
- (D) 10,0
- (E) 16,0

30

O sistema de aterramento de uma subestação é formado por uma malha de terra, composta somente por condutores. As dimensões da malha são 20 m de comprimento e 10 m de largura, sendo as submalhas quadrados de lado 1 m.

Desconsiderando-se qualquer acréscimo de condutor referente às conexões entre os equipamentos e a malha, então o comprimento total dos condutores que formam a malha de terra, em metros, é

- (A) 380
- (B) 400
- (C) 430
- (D) 500
- (E) 530



RASCUNHO

RASCUNHO