

ANALISTA DA CMB
ENGENHARIA ELÉTRICA

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	
Língua Portuguesa II			
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	2 pontos cada	11 a 30	4 pontos cada
Total	20 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 4 (QUATRO) 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>).



LÍNGUA PORTUGUESA II

INCOERENTE, EU?

Uma reflexão sobre coerência e coesão textuais

Você já escreveu ou falou alguma coisa que foi considerada incoerente por outra pessoa? Não? Então, vamos reformular a pergunta: você já escreveu ou falou alguma coisa que foi entendida de maneira diferente da que você gostaria que entendessem?

E aí? Mudou de opinião?

Pois é, que atire o primeiro dicionário quem nunca foi interpretado de maneira diferente daquilo que quis veicular. Seja por causa da falta de informação ou do seu excesso; seja pelo fato de a mensagem não possuir elementos contextualizadores suficientes, como título, autoria, assinatura (no caso do escrito) ou gestos, olhares, entoação (no caso do falado); ou, ainda, seja porque o conhecimento do conteúdo veiculado não era partilhado suficientemente com o interlocutor (leitor ou ouvinte). Todas essas razões nos fazem pensar que, quando chamamos um texto de incoerente, estamos nos referindo à não ativação de elementos necessários para que tanto o falante/escritor como o ouvinte/leitor atribuam sentido. A escola nos ajudou a pensar assim?

Vários pedagogos e estudiosos da educação têm relatado que o ensino de Língua portuguesa, por muito tempo, se posicionou sobre o assunto de modo bastante negligente, não abordando os motivos empíricos que fazem com que os textos possam ser considerados incoerentes. Quem não se lembra de algum professor que tenha devolvido ao aluno seu texto escrito com uma cruz enorme em vermelho acompanhada da frase “Seu texto está incoerente”? Muitas vezes, nessas situações, o aluno recebe a correção, mas não chegam a ele as orientações para entender o que pode melhorar no texto e o que faz dele incoerente. [...]

A coerência de um texto depende majoritariamente da troca de informações entre os interlocutores, muito mais do que a construção sintática que possui, assim como a atribuição de coerência está ligada diretamente aos nossos conhecimentos sobre o assunto. No entanto, o puro conhecimento sociocognitivo não é suficiente se não apreendemos os aspectos estritamente linguísticos. Caso o leitor não compreenda o código ali colocado, a coerência não se constituirá. Isso pode ocorrer quando há alguma expressão no texto de uma língua diferente daquela usada pelo leitor, como o latim (*ad hoc*), o francês (*déjà vu*), ou o inglês (*mainstream*). Ou, ainda, quando o registro é extremamente específico de uma área, como os famosos jargões técnicos: vocabulários jurídico, médico etc.

Além do conhecimento das palavras, a relação sintática também é de suma importância.

O estabelecimento da mútua compreensão sobre a sintaxe entre os interlocutores é chamado de coesão textual. Ela não só está comprometida com a estrutura do texto, isto é, a ligação entre os termos e as frases, como também com a semântica, ou seja, o sentido que advém dessa estrutura e que é atribuído pelos interlocutores.

MELO, Iran Ferreira de. Incoerente, eu? Uma reflexão sobre coerência e coesão textuais. **Revista Conhecimento Prático: Língua portuguesa**. São Paulo: Escala, n. 16, jan. 2009. p. 8-11. Adaptado.

1

De acordo com o texto, para que a coerência textual se estabeleça, é necessário, sobretudo, o(a)

- (A) conhecimento individual
- (B) diálogo entre os interlocutores
- (C) aspecto linguístico
- (D) fator intuitivo
- (E) construção sintática

2

As perguntas dirigidas ao leitor no primeiro parágrafo do texto cumprem a função semântica de

- (A) provocar a reflexão sobre o tema
- (B) apresentar explicitamente a opinião do autor
- (C) expressar um pensamento distorcido
- (D) distinguir coerência de incoerência
- (E) desconsiderar uma tese

3

No terceiro parágrafo do texto, por meio da metáfora “que atire o primeiro dicionário quem nunca foi interpretado de maneira diferente daquilo que quis veicular” (l. 7-9), o autor mostra que problemas relativos à coerência são comuns nas atividades comunicativas.

Para fundamentar sua tese, ele apresenta três razões, que são, respectivamente,

- (A) informações obscuras; excesso de elementos contextualizadores; conhecimento prévio
- (B) falta ou excesso de informações; desconhecimento da mensagem; conhecimento individual
- (C) quantidade desequilibrada de informações; falta de dados do contexto; conhecimento não compartilhado
- (D) não compartilhamento de informações; mensagem sem contexto; conhecimento excessivo
- (E) pouca clareza das informações; contexto esvaziado; conhecimentos desnecessários



4

No final do terceiro parágrafo do texto, o autor questiona se a escola ajuda os alunos a entenderem a coerência textual do modo como ele a apresenta.

Qual das palavras abaixo, extraídas do quarto parágrafo, adjetiva a postura que, segundo a visão do autor, a escola assumiu por vários anos na abordagem do assunto?

- (A) Bastante
- (B) Empíricos
- (C) Incoerentes
- (D) Negligente
- (E) Enorme

5

Observa-se o uso adequado do acento grave no trecho “estamos nos referindo à não ativação de elementos” (l. 18-19).

Verifica-se um **DESRESPEITO** à norma-padrão quanto ao emprego desse acento em:

- (A) O professor se reportou àquele texto de Machado de Assis.
- (B) Sonhamos em viajar à terra de Gonçalves Dias.
- (C) Ele sempre fazia alusão à palavras de seu poeta favorito.
- (D) Os alunos compreenderam o poema à custa de muito empenho.
- (E) Prefiro as poesias de Drummond às de Olavo Bilac.

6

No trecho “mas não chegam a ele as orientações” (l. 32), observa-se o respeito à norma-padrão no que se refere à regência verbal.

Em qual das frases abaixo também se verifica tal respeito?

- (A) Informei os alunos da ausência do professor.
- (B) Visamos, sempre, o sucesso de nossos alunos.
- (C) O texto não obedecia as regras gramaticais.
- (D) Sempre vamos naquela biblioteca.
- (E) Ontem, assistimos uma aula longa.

7

O período: “Ela não só está comprometida com a estrutura do texto, isto é, a ligação entre os termos e as frases, como também com a semântica” (l. 55-57) pode ser reescrito, omitindo a expressão **isto é** e alterando a pontuação, sem mudar o sentido, da seguinte maneira:

- (A) Ela não só está comprometida com a estrutura do texto, a ligação entre os termos e as frases; como também com a semântica.
- (B) Ela não só está comprometida com a estrutura do texto. A ligação entre os termos e as frases, como também com a semântica.
- (C) Ela não só está comprometida com a estrutura do texto; a ligação entre os termos e as frases, como também com a semântica.
- (D) Ela não só está comprometida com a estrutura do texto – a ligação entre os termos e as frases –, como também com a semântica.
- (E) Ela não só está comprometida com a estrutura do texto. A ligação entre os termos e as frases. Como também com a semântica.

8

O elemento coesivo **Isso** (l. 44) tem como referente a ideia de que

- (A) a coerência independe da compreensão de certos aspectos linguísticos.
- (B) o conhecimento sobre o assunto é fundamental à construção da coerência.
- (C) o puro conhecimento sociocognitivo constitui os sentidos do texto.
- (D) os sentidos de um texto são construídos por um processo de troca.
- (E) os sentidos não se constroem caso não se compreenda o código linguístico.

9

A palavra **Ou** (l. 47) estabelece, entre o período que ela introduz e o período que a antecede, a relação semântica de

- (A) explicação
- (B) exclusão
- (C) inclusão
- (D) condição
- (E) oposição

10

No que se refere ao fenômeno da concordância nominal, no subtítulo do texto, o termo **textuais** também admite a forma singular.

O período em que, conforme a norma-padrão, o termo destacado pode assumir tanto a forma singular quanto a plural é:

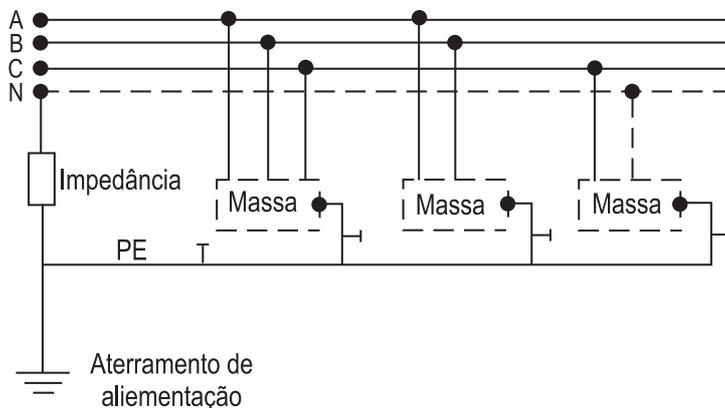
- (A) **Bastantes** poemas foram lidos na aula.
- (B) Custam **caro** os jornais de domingo.
- (C) Vendem-se quadros e esculturas **usados**.
- (D) Compramos livro e jornal **velhos**.
- (E) Na estante, dicionário e livros **jogados**.





CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11



A figura acima ilustra o esquema de aterramento de uma instalação elétrica. O sistema elétrico é composto por três condutores fase (A, B e C), por um condutor neutro (N) e pelo condutor de proteção (PE). O neutro é aterrado através de uma impedância no mesmo eletrodo de aterramento das massas da instalação.

Qual o esquema de aterramento que está sendo utilizado na instalação elétrica apresentada na figura?

- (A) IT
- (B) TT
- (C) TN-C
- (D) TN-S
- (E) TN-C-S

12

Uma linha de transmissão de 138 kV, cuja impedância é de 100Ω , está protegida por um relé de impedância (21).

Utilizando um TP de $\frac{138000}{100}$ e um TC de $\frac{1500}{5}$, o relé foi regulado com uma impedância de 20Ω .

Em relação à distância total da linha de transmissão, qual a distância, em porcentagem, da linha de transmissão que está protegida pelo relé de impedância?

- (A) 95
- (B) 92
- (C) 90
- (D) 88
- (E) 85

13

$$f(t) = \begin{cases} 0, & \text{para } t < 0 \\ \cos(\omega t), & \text{para } t \geq 0 \end{cases}$$

A transformada de Laplace é uma ferramenta matemática muito utilizada na engenharia elétrica, principalmente no projeto de sistemas de controle.

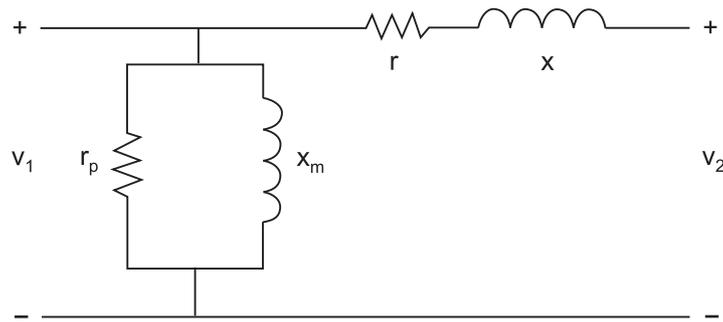
Sejam a função no domínio do tempo apresentada acima e a variável complexa s utilizada na definição da transformada de Laplace.

Qual a transformada de Laplace para a função apresentada acima?

- (A) $\mathcal{L}[f(t)] = \frac{1}{s + \omega}$
- (B) $\mathcal{L}[f(t)] = \frac{s}{s + \omega}$
- (C) $\mathcal{L}[f(t)] = \frac{1}{s^\omega}$
- (D) $\mathcal{L}[f(t)] = \frac{s + \omega}{s}$
- (E) $\mathcal{L}[f(t)] = \frac{s}{s^2 + \omega^2}$



14



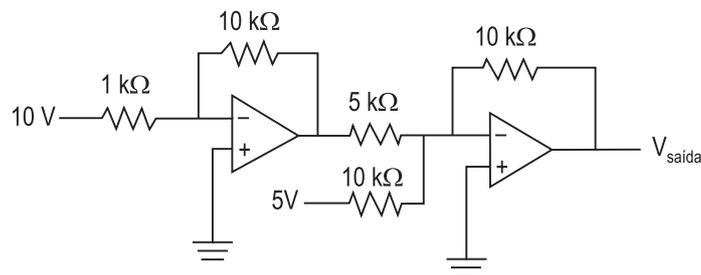
Tipo de ensaio	Tensão	Corrente	Potência	Enrolamento usado
A vazio	10 kV	0,8 A	1000 W	Tensão inferior
Curto-circuito	2500 V	4 A	2000 W	Tensão superior

A figura acima ilustra o circuito equivalente em p.u. do modelo de um transformador monofásico de 200 kVA, 50 kV / 10 kV, 60 Hz. As bases do sistema são exatamente a potência e as tensões nominais do transformador supracitadas. Os parâmetros para determinação das resistências e reatâncias do modelo podem ser obtidos através dos resultados do ensaio a vazio e do ensaio de curto-circuito desse transformador, os quais estão descritos na tabela acima.

Quais os valores das resistências, em p.u., obtidas através dos ensaios a vazio e de curto-circuito, de acordo com as bases do sistema adotadas?

	r_p	r
(A)	25	0,005
(B)	3,125	0,01
(C)	3,125	0,0025
(D)	200	0,01
(E)	200	0,0025

15



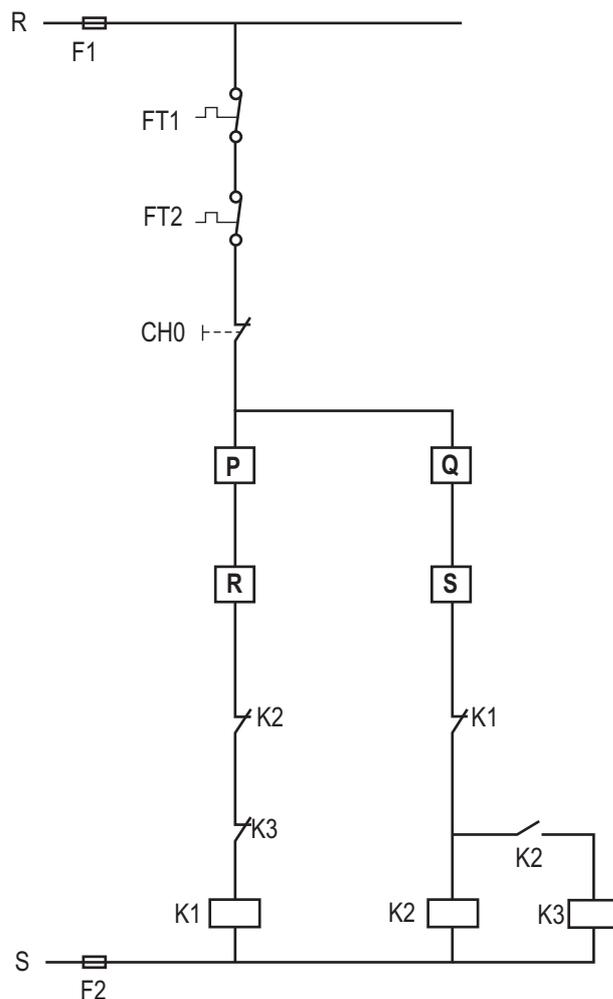
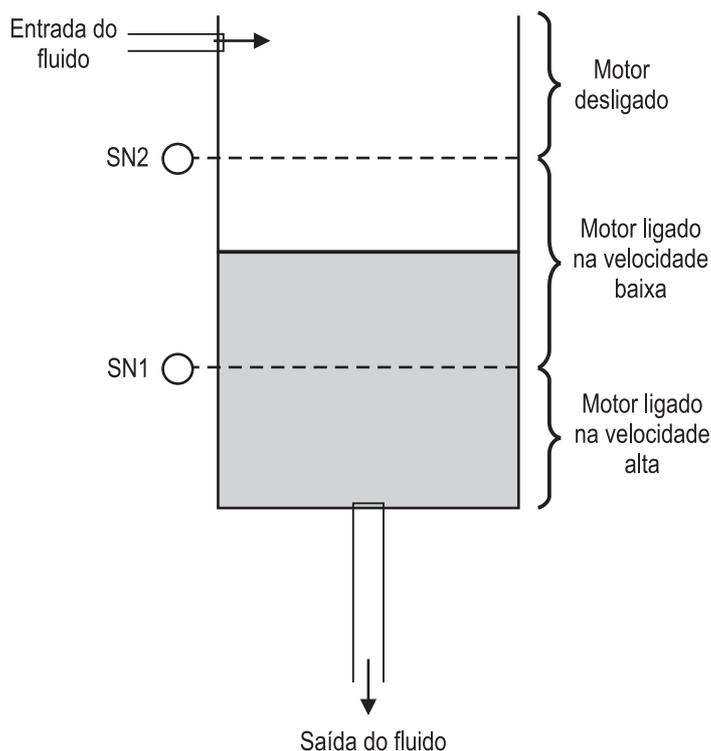
A figura acima ilustra um circuito eletrônico de amplificação de sinais com dois estágios de amplificação. O circuito é composto por resistores, amplificadores operacionais, considerados ideais, e fontes de tensão contínua.

Qual a tensão, em volts, obtida no ponto de saída do circuito amplificador ($V_{saída}$)?

- (A) 500
- (B) 425
- (C) 195
- (D) 40
- (E) 15



Considere as informações a seguir para responder às questões de n^{os} 16 e 17.



A Figura 1 ilustra um sistema de abastecimento de um determinado fluido em um reservatório. O reservatório é abastecido através de uma bomba, que é acionada por um motor Dahlander. Para determinar a velocidade de rotação do motor, são utilizados dois sensores de nível, denominados SN1 e SN2, posicionados no reservatório conforme a figura. O estado desligado (ou em repouso) dos contatos dos sensores é obtido quando não há presença de fluido no ponto de atuação dos mesmos. Já o estado ligado (ou acionado) dos contatos dos sensores é obtido quando há presença de fluido no ponto de atuação dos mesmos.

A Figura 2 ilustra o circuito auxiliar de acionamento do motor Dahlander. Esse circuito é composto por fusíveis F1 e F2, pelos contatos dos relés térmicos FT1 e FT2, por uma chave de emergência CH0, pelos blocos P, Q, R e S e pelas contatoras de acionamento K1, K2 e K3, com seus respectivos contatos.

16

Dada a utilização do motor Dahlander no sistema de abastecimento do reservatório, considere as afirmativas abaixo.

- I - O motor Dahlander varia a velocidade de rotação do seu eixo através da variação da resistência rotórica da máquina.
- II - É possível alterar a curva torque-velocidade do motor Dahlander, mantendo fixo o torque máximo do motor.
- III - O motor Dahlander deve ter sua partida auxiliada por um *soft-starter*, garantindo, assim, torque de partida não nulo.

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

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



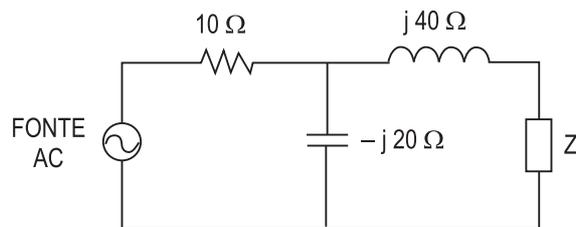
17

No circuito auxiliar da Figura 2, a contatora K1 deve ser acionada quando o motor for ligado na velocidade baixa, e as contadoras K2 e K3 devem ser acionadas quando o motor for ligado na velocidade alta. Quando o motor está desligado, nenhuma contatora deve ser acionada. Os contatos devem estar dispostos, no circuito auxiliar, no estado em repouso. Os blocos P e Q são contatos do SN1, e os blocos R e S são contatos do SN2.

Dessa forma, quais devem ser os contatos utilizados em cada bloco, para que o circuito auxiliar da Figura 2 funcione adequadamente no acionamento proposto na Figura 1?

	P	Q	R	S
(A)	SN1	SN1	SN2	SN2
(B)	SN1	SN1	SN2	SN2
(C)	SN1	SN1	SN2	SN2
(D)	SN1	SN1	SN2	SN2
(E)	SN1	SN1	SN2	SN2

18



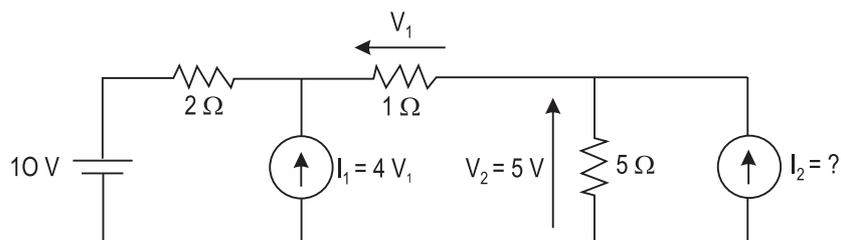
O circuito da figura acima é composto por uma fonte de tensão alternada monofásica (FONTE AC), uma resistência, um indutor e um capacitor, além da impedância Z. Os valores da resistência, da reatância indutiva e da reatância capacitiva estão apresentados na própria figura.

Qual deve ser o valor da impedância Z, em ohms, para que haja a maior transferência de potência possível da FONTE AC para a impedância Z?

- (A) $8+j36$
- (B) $8-j36$
- (C) $10-j40$
- (D) $10+j40$
- (E) 10



19



O circuito da figura acima é composto por três resistências, uma fonte de tensão e duas fontes de corrente. A fonte de corrente I_1 tem seu valor de corrente dependente do valor da tensão na resistência de $1\ \Omega$ ($I_1 = 4V_1$).

Para que a tensão no resistor de $5\ \Omega$ seja igual a $5\ \text{V}$ ($V_2 = 5\ \text{V}$), qual deve ser o valor da fonte de corrente I_2 , em ampères?

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

20

Deseja-se utilizar um transformador ideal monofásico de 500 kVA, 20/10 kV, 60 Hz como um autotransformador abaixador de 30/20 kV.

Qual será a potência nominal do autotransformador, em kVA, nessas condições?

- (A) 1.500
- (B) 1.000
- (C) 500
- (D) 350
- (E) 250

21

Uma das questões que têm tomado destaque no setor elétrico, particularmente, no setor de distribuição de energia é a questão da qualidade de energia. Essa questão, muitas vezes, está associada às distorções harmônicas, por exemplo, na tensão de fornecimento. Ferramentas matemáticas são utilizadas para se determinar o grau de distorção harmônica através do cálculo das amplitudes de cada harmônico.

O algoritmo utilizado para calcular o espectro harmônico discreto, a partir de um conjunto de pontos discretos de um período de uma forma de onda periódica, é a(o)

- (A) Série de Taylor
- (B) Transformada de Hilbert
- (C) Transformada de Laplace
- (D) Transformada Rápida de Fourier
- (E) Lugar das Raízes

22

A função de transferência de um processo em malha fechada é $G(s) = \frac{3600}{s^2 + 40s + 3600}$.

Considerando-se o sinal de entrada desse sistema como sendo um degrau unitário aplicado em $t = 0$, então, o valor, em rad/s, da frequência natural amortecida da oscilação transitória é

Dado: $\sqrt{2} = 1,41$

- (A) 36,0
- (B) 47,8
- (C) 56,4
- (D) 60,0
- (E) 69,2



23

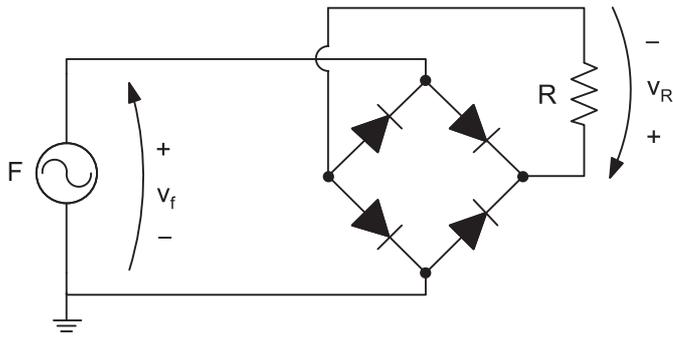


Figura 1

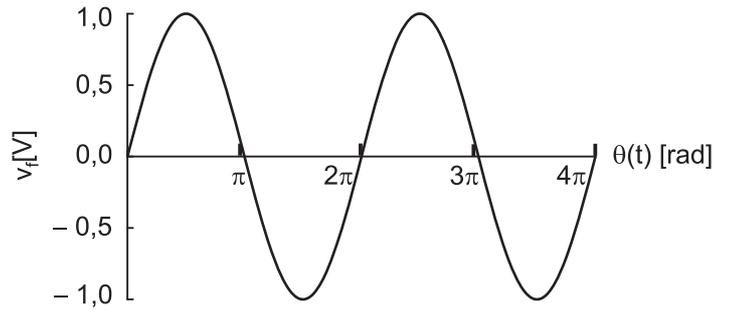
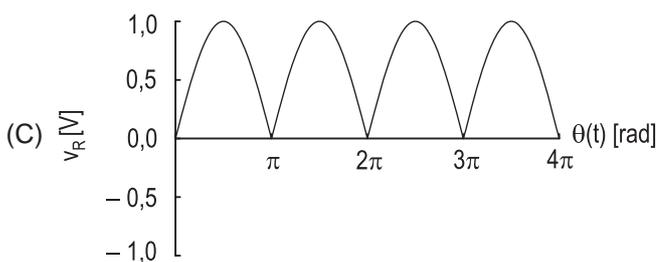
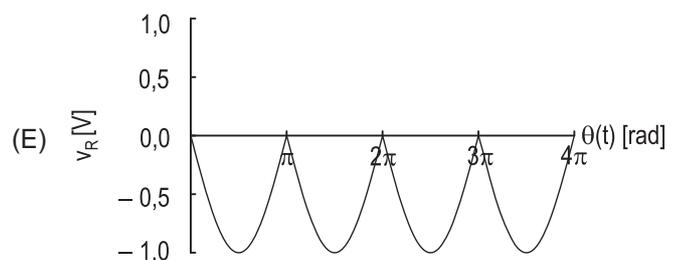
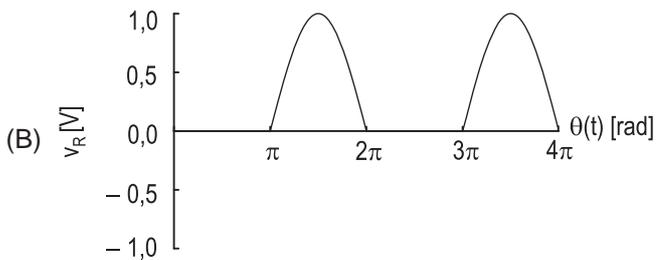
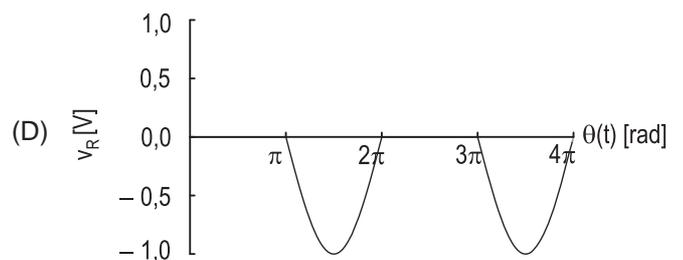
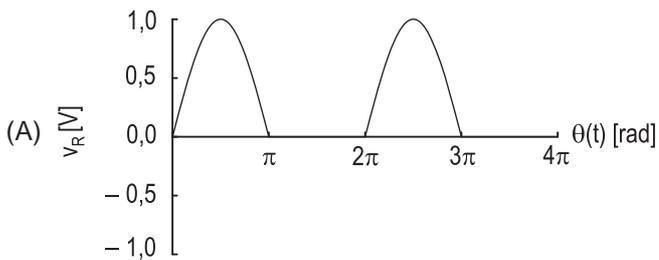


Figura 2

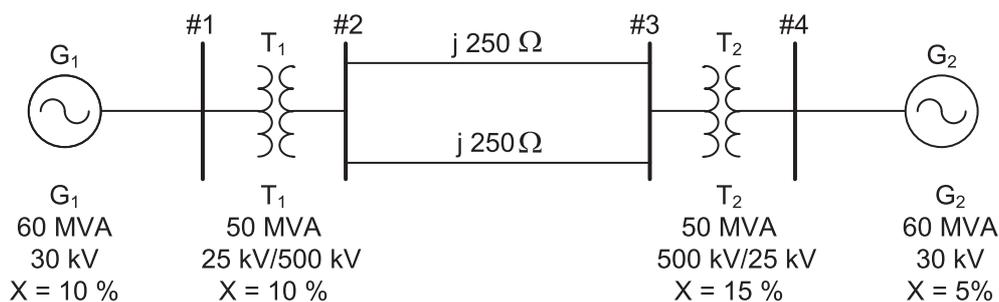
No circuito da Figura 1, todos os componentes são ideais. A tensão da fonte F , em função do tempo, é $v_f(t) = \sin[\theta(t)]$, sendo $\theta(t)$ a variação angular no tempo, dada pelo produto da frequência angular pelo tempo. A forma de onda de v_f , em função de $\theta(t)$, é mostrada na Figura 2.

De acordo com as informações apresentadas, a forma de onda da tensão v_R , sobre o resistor R , é





24

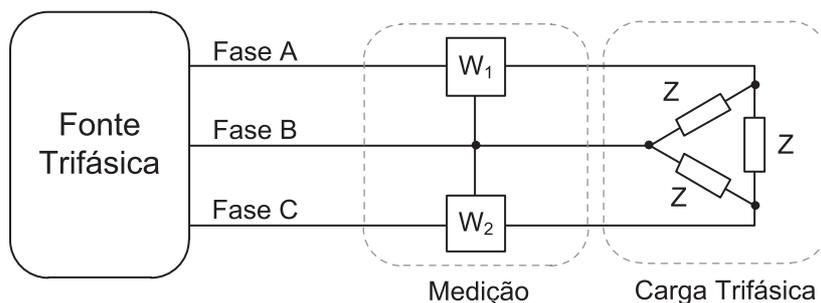


A figura acima mostra o diagrama unifilar simplificado de um sistema elétrico de potência. Os dados dos componentes são indicados na figura, em que T_1 e T_2 são transformadores, e G_1 e G_2 são geradores equivalentes.

Considerando-se os valores de base de tensão e de potência como sendo 500 kV e 100 MVA, respectivamente, no trecho entre as barras #2 e #3, então, o valor por unidade da reatância total desse sistema, nessa base, é

- (A) 0,91
- (B) 0,83
- (C) 0,79
- (D) 0,60
- (E) 0,55

25



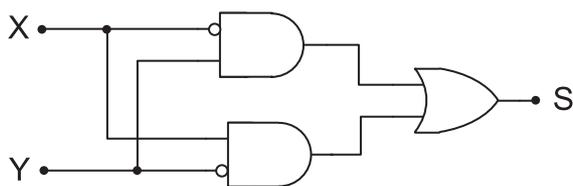
No circuito da figura acima, a fonte trifásica é balanceada e de sequência positiva, e W_1 e W_2 são wattímetros ideais. A carga também é balanceada e tem característica indutiva.

Sabendo-se que a potência lida do wattímetro W_1 é de 1,0 kW e que o fator de potência da carga é de $\frac{\sqrt{2}}{2}$, então, o valor, em kW, da potência lida no wattímetro W_2 é

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



26



No circuito lógico acima, X e Y são variáveis lógicas, e S é a saída do circuito.

A tabela verdade desse circuito é

(A)

X	Y	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(D)

X	Y	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(B)

X	Y	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(E)

X	Y	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

(C)

X	Y	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

27

Um motor síncrono de 8 polos aciona uma carga cujo torque resistente é de 50 N·m. A frequência da rede elétrica, à qual o motor está conectado, é igual a 60 Hz.

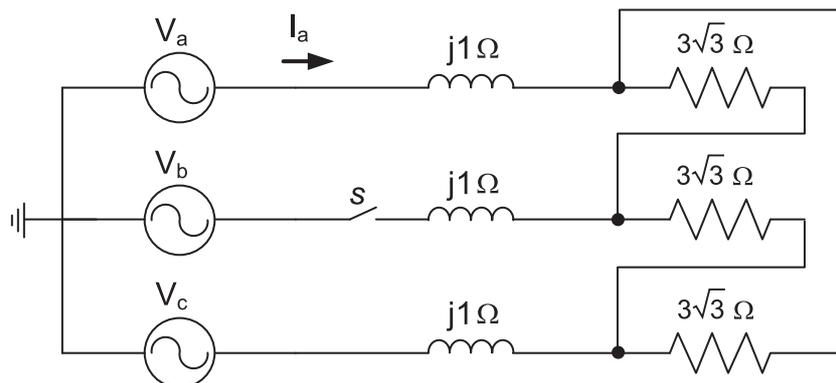
Sabendo-se que o sistema está em regime permanente, então, o valor, em watt, da potência mecânica fornecida pelo eixo do motor é

Dado: $\pi = 3,14$

- (A) 2.355
- (B) 3.140
- (C) 3.920
- (D) 4.560
- (E) 4.710



28

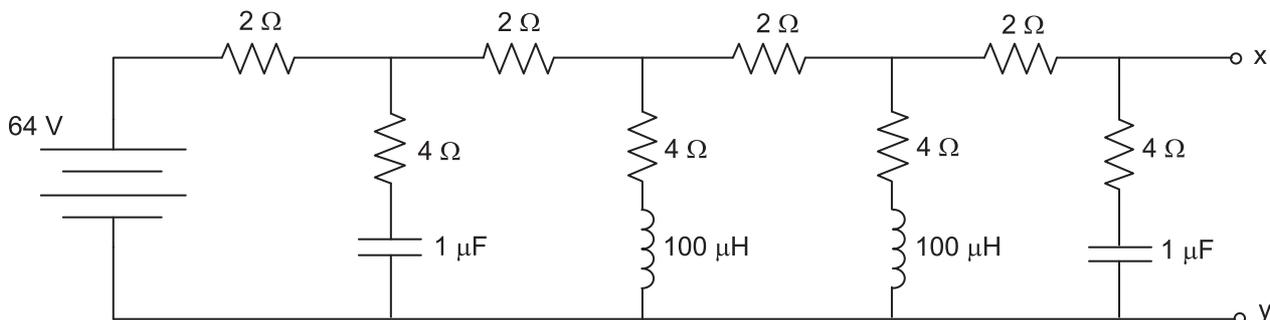


Uma carga resistiva trifásica é conectada a uma fonte trifásica através de uma linha de transmissão, representada pela reatância, conforme indicado na figura acima. A fonte é balanceada, e o valor rms da tensão fase-fase é igual a 380 V. Durante um vendaval, o cabo da fase *b* se rompe, representado na figura pela chave *s*.

Supondo o sistema em regime permanente após o rompimento do cabo (chave *s* aberta), então, o valor rms, em ampère, da corrente de linha na fase *a* (I_a) é

- (A) 28
- (B) 48
- (C) 55
- (D) 72
- (E) 95

29



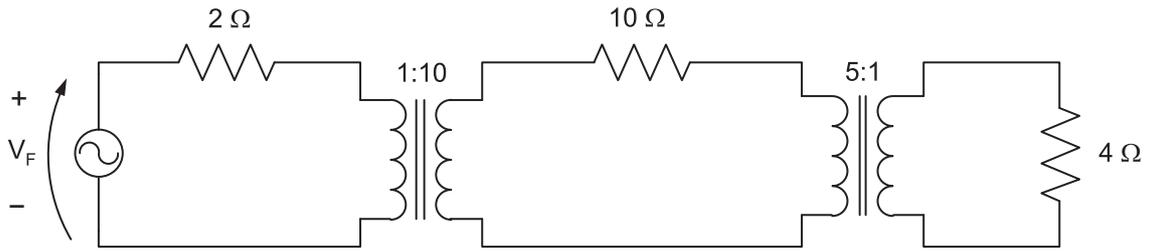
No circuito da figura acima, uma carga resistiva é conectada entre os terminais *x* e *y*. O valor da resistência da carga é tal que a fonte fornece a máxima potência possível à carga.

O valor, em watt, da potência transferida à carga é

- (A) 16
- (B) 32
- (C) 64
- (D) 128
- (E) 256



30



No circuito da figura acima, os transformadores são ideais, e a potência dissipada no resistor de $10\ \Omega$ é igual a $1.000\ \text{W}$.

De acordo com as informações apresentadas, o valor rms, em volts, da tensão da fonte V_F é

- (A) 180
- (B) 230
- (C) 310
- (D) 440
- (E) 500

RASCUNHO