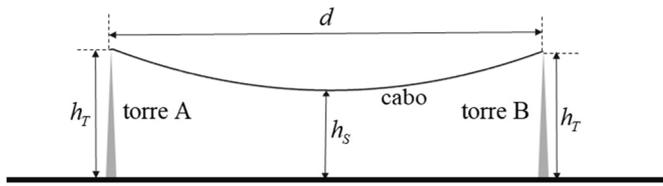
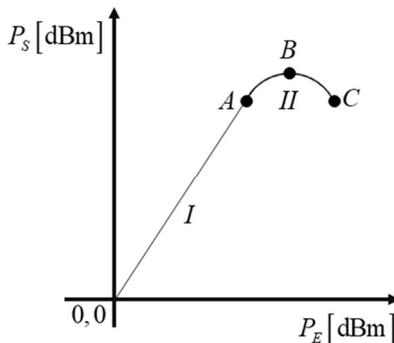


**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --****Questão 21**

A figura precedente ilustra um trecho de um sistema de transmissão de energia elétrica em que: as torres A e B estão distantes de  $d = 150$  m e suas alturas ( $h_T$ ) com relação ao solo são iguais a 20 m; um cabo elétrico está posicionado no topo das torres e a menor distância desse cabo ao solo é dada por  $h_S = 15$  m; o cabo descreve uma parábola  $f(d)$ . Nessa situação, caso a distância entre as torres A e B fosse aumentada em 20%, o cabo continuasse a descrever a mesma parábola  $f(d)$ , com a menor distância entre ele e o solo mantida igual a 15 m, e as alturas das torres A e B com relação ao solo fossem mantidas iguais entre elas, essas alturas passariam a ter valor, em metros, igual a

- A 21,0.
- B 22,2.
- C 24,0.
- D 26,0.
- E 27,2.

**Texto 27A1**

Um amplificador de potência é um dispositivo eletrônico em que se injeta uma potência elétrica  $P_E$  na entrada e se obtém uma potência elétrica  $P_S$  na saída, sendo  $P_S$  maior que  $P_E$ . A figura precedente ilustra a modelagem do comportamento de um amplificador de potência, em que se visualizam duas regiões de operação (I e II), sendo  $P_E$  e  $P_S$  dados em dBm, cujos valores são obtidos ao se aplicar sobre a potência elétrica  $P$  correspondente o operador  $10 \times \log_{10}(P)$ , sendo  $P$  dado em mW. Na figura, a região I corresponde a uma reta entre a origem do sistema cartesiano e o ponto A, em que a potência de entrada ( $P_E$ ) é igual a 5 dBm e a potência de saída ( $P_S$ ) é igual a 20 dBm. A região II corresponde a um arco de circunferência que contém os pontos A, B e C, sendo o ponto B dado por (6 dBm, 21 dBm) e o ponto C, por (7 dBm, 20 dBm).

**Questão 22**

Na situação descrita no texto 27A1, ao se injetar no amplificador uma potência elétrica de 2,5 dBm, obtém-se, na saída desse amplificador, um valor de potência elétrica, em watts, igual a

- A  $10 \times 10^{-5}$ .
- B  $10 \times 10^{-4}$ .
- C  $10 \times 10^{-3}$ .
- D  $10 \times 10^{-1}$ .
- E  $10 \times 10^{-2}$ .

**Questão 23**

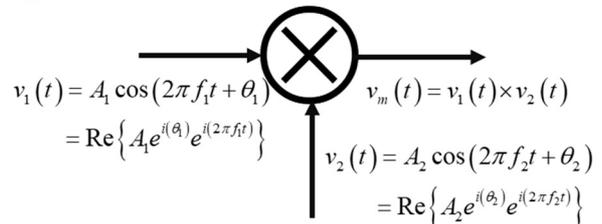
Considerando-se que a circunferência utilizada para modelar a região II do comportamento do amplificador de potência descrito no texto 27A1 tenha como centro o ponto ( $C_E$ ,  $C_S$ ) e raio  $r$ , é correto afirmar que os valores, em dBm, de  $C_E$ ,  $C_S$  e  $r$  são, respectivamente, iguais a

- A 1,0, 0,0 e 1,0.
- B 5,0, 0,0 e  $2^{1/2}$ .
- C 6,0, 20,0 e 1,0.
- D 1,0, 20,0 e 0,5.
- E 6,0, 0,0 e  $2^{1/2}$ .

**Questão 24**

Uma máquina elétrica A é mais potente que uma máquina elétrica B se A

- A possui carga elétrica maior, quando ambas operam com a mesma diferença de potencial.
- B gera energia enquanto B só a consome.
- C realiza trabalho por maior duração de tempo que B.
- D opera com corrente elétrica menor, dada a mesma diferença de potencial.
- E opera com diferença de potencial maior que B, para uma mesma corrente elétrica.

**Questão 25**

A figura precedente ilustra o esquema de um multiplicador de sinais elétricos, dispositivo encontrado com frequência em circuitos analógicos e digitais que implementam a função de multiplexação. Para entender como se comporta a saída desse tipo de dispositivo, quando excitado pelas formas de onda indicadas (tensão ou corrente elétrica), é comum o uso da representação de números complexos na forma indicada na figura, em que  $\text{Re}\{c\}$  representa a parte real do complexo  $c$  e  $e^{ja} = \cos(a) + i\text{sen}(a)$ , sendo  $i = \sqrt{-1}$ , indicando a parte imaginária do número complexo  $e^{ja}$ . Sabendo que  $\cos(a) \times \cos(b) = 0,5 \times [\cos(a+b) + \cos(a-b)]$ , assinale a opção que apresenta a expressão correta para  $v_m(t)$ .

- A  $v_m(t) = \text{Re}\{A_1 A_2 e^{i(\theta_1 + \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 + f_2)t}\}$
- B  $v_m(t) = \text{Re}\{\frac{A_1 A_2}{2} [e^{i(\theta_1 + \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 + f_2)t} + e^{i(\theta_1 - \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 - f_2)t}]\}$
- C  $v_m(t) = \text{Re}\{\frac{A_1 + A_2}{2} e^{i(\theta_1 + \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 f_2)t} + \frac{A_1 - A_2}{2} e^{i(\theta_1 - \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 / f_2)t}\}$
- D  $v_m(t) = \text{Re}\{\frac{A_1 A_2}{2} [e^{i(\theta_1 + \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 + f_2)t} - e^{i(\theta_1 - \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 - f_2)t}]\}$
- E  $v_m(t) = \text{Re}\{(A_1 + A_2) e^{i(\theta_1 \times \theta_2)} e^{i2\pi(f_1 \times f_2)t}\}$

**Questão 26**

Em relação aos ohmímetros de tipo série e tipo *shunt*, assinale a opção correta.

- A Os ohmímetros de tipo *shunt* e de tipo série são equivalentes em termos de faixa de medição, pois ambos utilizam a mesma configuração de circuito interno para medir diferentes resistências.
- B Ohmímetros de tipo série são mais adequados para medir resistências muito baixas, pois a corrente que passa pela resistência desconhecida aumenta à medida que a resistência desconhecida diminui.
- C Em um ohmímetro de tipo *shunt*, a resistência desconhecida é conectada em série com o galvanômetro, sendo ideal para medição de altas resistências.
- D Em um ohmímetro de tipo série, a resistência desconhecida é conectada em série com um galvanômetro, sendo mais apropriado para medir resistências relativamente altas.
- E Ohmímetros de tipo *shunt* são preferidos para medir resistências extremamente altas, pois a corrente que passa pelo galvanômetro aumenta à medida que a resistência desconhecida aumenta.

**Questão 27**

Assinale a opção que corresponde à principal aplicação de uma ponte de Kelvin.

- A medição de resistências muito altas
- B teste da integridade de cabos de longa distância
- C medição de indutâncias desconhecidas
- D medição de resistências muito baixas
- E medição de capacitância

**Questão 28**

O tipo de ponte utilizada principalmente para medir capacitância e fator de dissipação de capacitores é a ponte de

- A Wheatstone.
- B Schering.
- C Owen.
- D Maxwell.
- E Anderson.

**Questão 29**

Se um voltímetro de valor eficaz verdadeiro for utilizado para aferir uma tensão em corrente contínua, então esse voltímetro

- A deixará de funcionar.
- B terá sua precisão significativamente reduzida.
- C fará a medida de tensão exatamente como um voltímetro CC.
- D fornecerá leituras infladas.
- E necessitará de um circuito adicional de conversão.

**Questão 30**

Se múltiplas linhas de entrada de um multiplexador estiverem ativas ao mesmo tempo, então

- A esse multiplexador deixará de funcionar.
- B a saída desse multiplexador será uma combinação de todas as entradas ativas.
- C somente a entrada com a maior prioridade será selecionada.
- D esse multiplexador se comportará como um *flip-flop* JK.
- E a saída desse multiplexador será indefinida.

**Questão 31**

Assinale a opção que corresponde a uma característica comum apenas a microcontroladores.

- A execução de instruções de máquina
- B incorporação de memória RAM e ROM no mesmo *chip*
- C necessidade de dispositivos periféricos externos para funcionar
- D capacidade de executar sistemas operacionais complexos
- E alta frequência de *clock*

**Questão 32**

Uma memória EEPROM em microcontroladores

- A não pode ser reescrita.
- B armazena o código do programa executável.
- C perde seus dados quando a energia é desligada.
- D é mais rápida que a memória RAM.
- E pode ser reescrita, mas apenas um número limitado de vezes.

**Questão 33**

Um retificador PFC (*power factor correction*)

- A estabiliza a tensão de saída.
- B converte a corrente de saída de CA para CC.
- C reduz a eficiência energética do circuito.
- D reduz a distorção harmônica total.
- E corrige o fator de potência para próximo de 1.

**Questão 34**

Em uma ponte retificadora monofásica, o componente utilizado para minimizar a distorção harmônica é o

- A capacitor de filtro.
- B indutor de linha.
- C resistor de carga.
- D diodo de roda livre.
- E transformador de isolamento.

**Questão 35**

Em comparação a um inversor de fonte de tensão (VSI), um inversor de fonte de corrente (CSI)

- A não pode ser usado com cargas indutivas, enquanto o VSI pode.
- B usa um capacitor de entrada, enquanto o VSI usa um indutor.
- C tem saída de tensão constante, enquanto o VSI tem corrente constante em sua saída.
- D utiliza um indutor de entrada para formar a corrente de saída.
- E é mais eficiente em altas potências.

**Questão 36**

Em um controlador lógico programável, o ciclo de varredura

- A executa todos os programas sequencialmente.
- B programa as funções lógicas do sistema.
- C lê as entradas, executa o programa e atualiza as saídas.
- D armazena dados na memória temporária.
- E conecta-se de maneira autônoma a outros sistemas de controle.

**Questão 37**

Acerca das características de resposta espectral e sensibilidade dos fotodiodos PIN, dos fototransistores e dos fotodiodos de avalanche, assinale a opção correta.

- A Fototransistores e fotodiodos de avalanche têm sensibilidades semelhantes e diferem significativamente dos fotodiodos PIN no que diz respeito à linearidade da resposta.
- B Fotodiodos PIN têm resposta espectral limitada ao infravermelho próximo, enquanto fototransistores e fotodiodos de avalanche são sensíveis a um espectro mais amplo, incluído o ultravioleta.
- C Fotodiodos PIN e fototransistores têm resposta espectral similar, e fotodiodos de avalanche possuem maior sensibilidade em baixas luminosidades.
- D Fotodiodos de avalanche são menos sensíveis que fototransistores e fotodiodos PIN e oferecem maior velocidade de resposta.
- E Fotodiodos PIN são mais sensíveis a variações rápidas de luz, enquanto fototransistores são melhores em detectar baixos níveis de luz e fotodiodos de avalanche são utilizados para detecções de alta precisão em espectros variados.

**Questão 38**

Em sistemas operacionais, um *deadlock* é

- A um erro de *hardware*, especificamente de gerenciamento de recursos, que trava o sistema operacional.
- B um processo que funcionava normalmente e, de repente, parou de funcionar por uma falha de *hardware*.
- C uma condição em que dois ou mais processos esperam indefinidamente, pois um processo está limitando um recurso de que o outro necessita.
- D uma falha de segurança no sistema utilizada por *hackers* para obter acesso a sistemas embarcados.
- E um método de escalonamento de processos utilizado para aumentar a eficácia do desempenho de sistemas operacionais.

**Questão 39**

Segundo a NR 10, devem constituir e manter o prontuário de instalações elétricas os estabelecimentos com carga instalada superior a

- A 45 kW.
- B 50 kW.
- C 60 kW.
- D 70 kW.
- E 75 kW.

**Questão 40**

Um autotransformador

- A possui duas bobinas separadas para os enrolamentos primário e secundário.
- B possui bobina única para os enrolamentos primário e secundário.
- C é utilizado exclusivamente em sistemas de áudio.
- D não possui núcleo magnético.
- E apresenta alta eficiência apenas em baixas frequências.

**Questão 41**

Em um transformador, histerese é

- A um tipo de corrente elétrica.
- B uma perda de energia devido à resistência.
- C um atraso magnético no núcleo.
- D um tipo de isolamento.
- E um método de resfriamento.

**Questão 42**

A velocidade de um motor de corrente contínua é controlada por meio de

- A mudança da posição do comutador.
- B alteração da tensão no estator.
- C modificação da corrente no induzido.
- D ajuste do valor da resistência das escovas.
- E variação da tensão aplicada ao induzido.

**Questão 43**

Motores em corrente contínua em série, se comparados aos de arranjo em paralelo, caracterizam-se por

- A alta velocidade e baixo torque.
- B alta constância de velocidade.
- C elevado torque inicial.
- D funcionamento eficiente em alta velocidade.
- E baixo consumo de energia.

**Questão 44**

O principal objetivo da NR 10 é

- A promover a eficiência energética.
- B reduzir custos de condutores elétricos em instalações prediais.
- C garantir a segurança do trabalho em instalações elétricas.
- D estabelecer padrões técnicos em instalações elétricas.
- E regulamentar a venda de componentes elétricos.

**Questão 45**

As instalações elétricas temporárias

- A não são abordadas na NR 10.
- B devem ser evitadas em todos os casos, conforme a NR 10.
- C são permitidas pela NR 10 apenas em eventos especiais.
- D são proibidas pela NR 10.
- E devem seguir as mesmas regras de segurança estabelecidas para as instalações permanentes, segundo a NR 10.

**Questão 46**

Em um circuito *RLC* série de corrente alternada com frequência angular  $\omega$ , a impedância complexa entre os terminais do resistor é igual a

- A  $-j\omega C$ .
- B  $j\omega RL/C$ .
- C  $j\omega R$ .
- D  $-j\omega R/L$ .
- E  $R$ .

**Questão 47**

Em um circuito em corrente alternada com um capacitor  $C$  e um indutor  $L$  e que opera em determinada frequência,

- A a reatância capacitiva é inversamente proporcional à frequência, enquanto a reatância indutiva é diretamente proporcional à frequência.
- B a reatância capacitiva é diretamente proporcional à frequência, enquanto a reatância indutiva é inversamente proporcional à frequência.
- C na ausência de um resistor no circuito, tanto a reatância capacitiva quanto a reatância indutiva são diretamente proporcionais à frequência da corrente alternada.
- D tanto a reatância capacitiva quanto a reatância indutiva permanecem constantes independentemente da frequência da corrente alternada.
- E ambas as reatâncias, capacitiva e indutiva, são inversamente proporcionais à frequência da corrente alternada.

**Questão 48**

Com as transformações rápidas no setor elétrico para atender à revolução tecnológica e às demandas ambientais dos consumidores modernos, é essencial compreender as potências ativa, reativa e aparente em circuitos de corrente alternada. Com relação a esse tema, julgue os itens seguintes.

- I A potência elétrica é uma medida que expressa a quantidade total de eletricidade gerada em um sistema: as diferentes formas de potência — ativa, reativa e aparente — desempenham papéis distintos, sendo a potência reativa responsável por realizar trabalho, enquanto a potência ativa mantém campos eletromagnéticos e potência aparente representa a soma das duas anteriores.
- II A potência elétrica pode ser compreendida como a taxa na qual a corrente flui em um circuito: a potência aparente transcende a simples indicação da potência real consumida pelo circuito e serve também como um indicador da eficiência global do circuito na conversão de energia elétrica.
- III A potência elétrica, ao ser relacionada ao trabalho em um intervalo de tempo, destaca a importância da potência reativa para garantir o desempenho adequado de dispositivos elétricos; mesmo que a potência reativa não esteja diretamente associada à realização de trabalho, ela é essencial para assegurar o funcionamento eficiente desses dispositivos.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Questão 49**

Ao desenvolver um sistema elétrico monofásico de alta complexidade, determinado engenheiro teve de calcular as correntes de curto-circuito fase-terra.

Com relação a essa situação hipotética, assinale a opção que corresponde à descrição adequada do processo de cálculo de curto-circuito monofásico.

- A implementar a conexão em paralelo das impedâncias equivalentes de sequência para derivar a corrente de curto-circuito
- B selecionar exclusivamente a componente de sequência zero, pois, em situações de curtos fase-terra, as outras sequências carecem de contribuição significativa
- C realizar a inversão da matriz de conversão por meio da multiplicação por  $1/3$  e, posteriormente, agregar as correntes das componentes de sequência
- D converter todas as impedâncias para ohms, efetuar a soma em série das impedâncias equivalentes e, em seguida, dividir por 3 para alcançar a corrente de curto-circuito
- E desconsiderar as componentes de sequência e empregar diretamente a impedância de Thévenin para calcular a corrente de curto-circuito

**Questão 50**

Considerando um sistema trifásico balanceado com sequência de fases ABC, julgue os itens a seguir.

- I Nesse sistema, a tensão de linha é maior que a tensão de fase.
- II Nesse sistema, a tensão de fase é igual à tensão de linha.
- III A relação fornecida indica que a tensão entre a fase A e a fase B é menor que a tensão de linha.
- IV Se a sequência de fases desse sistema fosse CBA, a tensão entre a fase C e a fase B seria, aproximadamente, 1,73 vezes maior que a tensão de fase.

Assinale a opção correta.

- A Apenas os itens I e II estão certos.
- B Apenas os itens I e IV estão certos.
- C Apenas os itens II e III estão certos.
- D Apenas os itens III e IV estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Espaço livre**