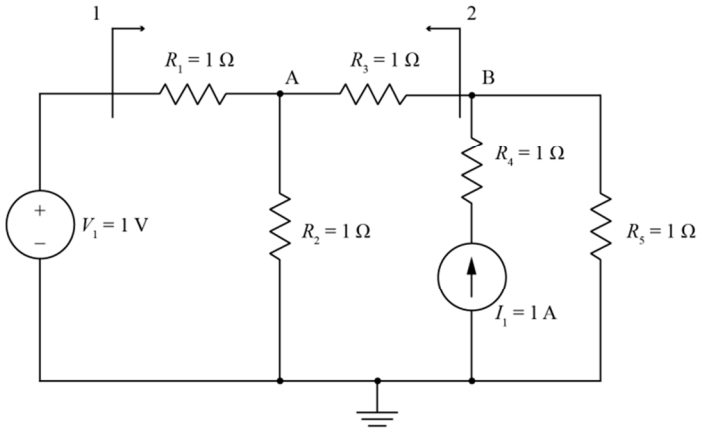
-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS –



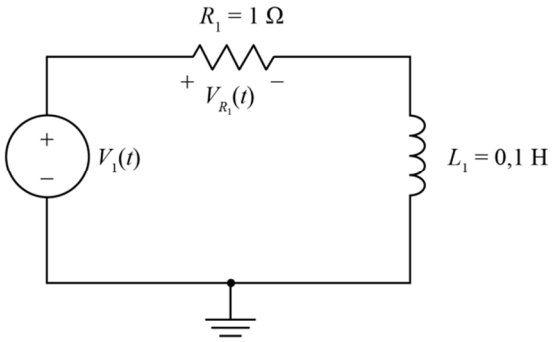
Com base no circuito precedente, julgue os itens subsequentes.

51 O circuito equivalente de Thévenin à esquerda do nó B, conforme indicado pela seta 2 na figura, apresenta tensão e resistência iguais a 0,5 V e 1,5 Ω.

52 Se o trecho de circuito composto por R_1, R_2 e R_3 for representado como um quadripolo confinado entre as setas 1 e 2, caracterizado por parâmetros de impedância, então a impedância $\mathbf{z}_{11}$ desse quadripolo equivalerá a 1 Ω.

53 A corrente que percorre o resistor R_2 vale 0,6 A.

54 Em relação ao nó de referência, a tensão no nó B é igual a 1 V.



A partir do circuito precedente, julgue os itens subsequentes.

55 Se o circuito estiver em regime permanente senoidal, em que $V_1 = 100\ \angle 0°\ V_{rms}$ e frequência 10 rad/s, a tensão no resistor R_1 será representada pelo fasor cujo ângulo é igual a +45°.

56 Considerando-se condições iniciais nulas, se, em $t = 0$ s, a tensão $V_1(t)$ for um degrau com amplitude de 100 V, a tensão $V_{R_1}(t)$ atingirá um valor menor que 65 V em $t = 100$ ms.

57 Caso a tensão de saída seja $V_{R_1}(t)$, o circuito se comportará como um filtro passa-alta de primeira ordem.

Em relação à teoria eletromagnética, julgue os itens a seguir.

58 O fluxo externo líquido do vetor densidade de fluxo elétrico (ou vetor deslocamento) através de uma superfície fechada é sempre nulo.

59 Para um circuito magnético série, o fluxo magnético total dependerá inversamente do valor da relutância magnética de certo trecho do circuito, ao se considerar a força magneto-motriz ao longo desse mesmo trecho.

60 Se um condutor elétrico conduzindo uma corrente elétrica estiver imerso em um campo magnético caracterizado por determinado vetor densidade de fluxo magnético, então, nessa situação, sobre esse condutor surgirá uma força mecânica induzida cuja direção será dada pela direção do vetor densidade de fluxo magnético.

61 A componente tangencial do vetor campo elétrico na fronteira entre dois meios dielétricos é contínua na transição de um meio para o outro.

62 Para ondas eletromagnéticas transversais, em meios lineares, homogêneos, isotrópicos, sem fontes, não condutores e ilimitados, as componentes de campos elétrico e magnético não vibram na direção de propagação.

A respeito da teoria de controle de sistemas dinâmicos e processamento de sinais, julgue os itens que se seguem.

63 Para um sistema linear contínuo e invariante no tempo, com todos os polos distintos e representado no espaço de estados, pode-se obter uma representação alternativa, chamada forma modal, por transformação linear se os autovetores da matriz de estado original forem conhecidos.

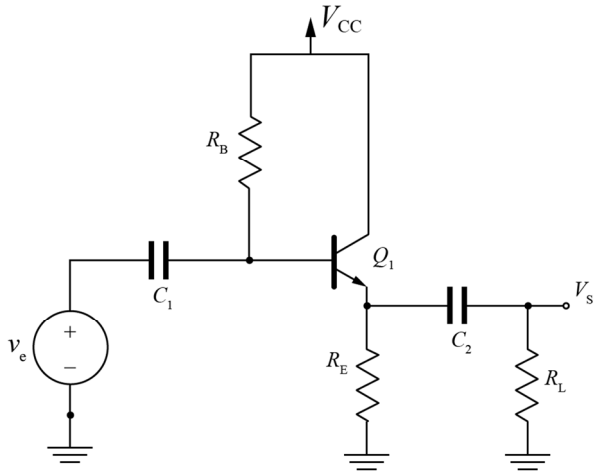
64 Um sistema linear, contínuo e invariante no tempo, controlável e observável, que tem como modos característicos as exponenciais e^{-3t} e e^{-10t}, é assintoticamente estável.

65 Os filtros de sinais do tipo FIR (*finite impulse response*) utilizam realimentação e, por consequência, devem ser bem dimensionados para evitar instabilidade assintótica.

66 Um sistema dinâmico físico real, modelado como linear, contínuo e invariante no tempo e de segunda ordem, poderá ter suas raízes características distintas, sendo uma real e a outra complexa.

Espaço livre

No circuito a seguir, R_B = 100 kΩ, R_E = 1 kΩ, R_L = 100 Ω; o transistor Q_1 tem β = 100 e V_{BE} = 0,7 V; e a fonte de alimentação fornece V_{CC} = 15 V. O circuito está corretamente polarizado para operar na região ativa. Os capacitores são considerados ideais, atuando como curtos-circuitos na faixa de frequências de operação.

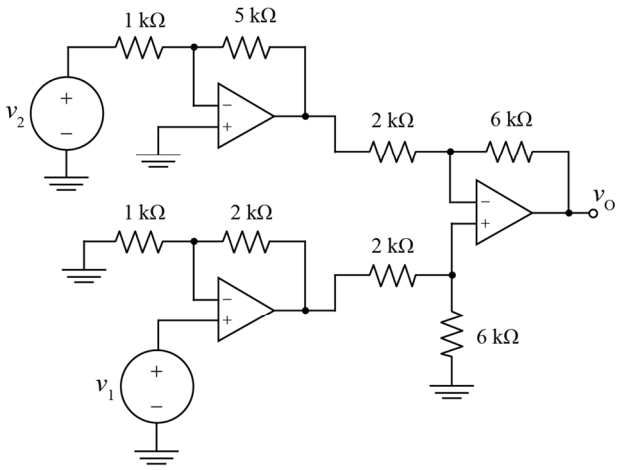


Com base nas informações precedentes, julgue os itens que se seguem.

67 A impedância de entrada do circuito, para pequenos sinais, é igual a 100 kΩ.

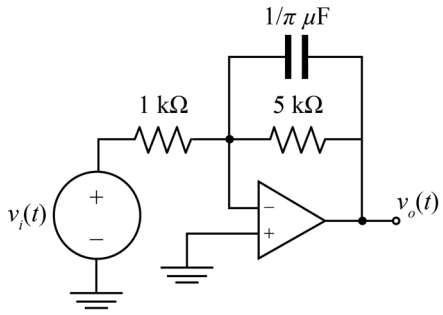
68 O ganho de tensão do circuito é inferior a 10.

69 A corrente de polarização do coletor do transistor é superior a 4 mA.



A respeito do circuito precedente, julgue o item a seguir.

70 Para o circuito apresentado, $v_O = 9v_1 + 15v_2$.



Com base no circuito precedente, julgue os itens subsequentes.

71 O circuito apresentado é um filtro passa-baixa cuja frequência de corte é 10 kHz.

72 Considere que, nas entradas inversora e não inversora do amplificador operacional, as correntes de polarização sejam não nulas e iguais. Nesse caso, para compensar um possível erro de *offset* DC devido ao efeito das correntes de polarização, é correto inserir um resistor de 5 kΩ entre o potencial de terra e a entrada não inversora.

73 Na frequência de 0 Hz, o ganho do circuito é negativo, com valor igual a −5.

A	*B*	*C*	*D*	*S*
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

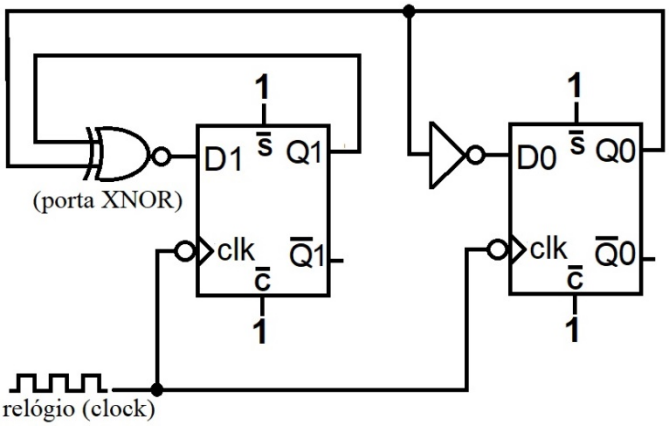
Considerando que na tabela verdade precedente é definida a lógica de saída (S) em função das entradas A, B, C e D, no contexto de um circuito digital combinacional, julgue os itens a seguir.

74 O consumo de energia e o tempo de comutação do circuito digital cuja resposta é a expressão booleana correspondente à tabela verdade em questão serão menores se o circuito for implementado com o uso de portas NMOS que com o uso de portas CMOS.

75 A expressão booleana mínima, na forma soma de produtos, da saída S, em função das entradas A, B, C e D, é dada por $S = \bar{B}\bar{D} + BCD + AB\bar{C}$.

Espaço livre

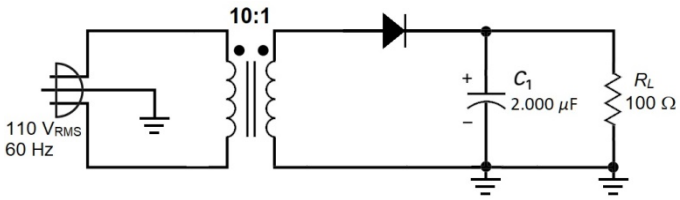
O circuito sequencial a seguir é composto por dois *flip-flops* tipo D, ambos sensíveis à borda de descida do sinal de *clock*. A entrada D1 recebe o resultado da operação lógica XNOR entre as saídas Q1 e Q0, e a entrada D0 recebe o inverso da saída Q0. O estado inicial do circuito é Q1Q0 = 00.



A partir dessas informações, julgue o item a seguir.

76 A sequência de estados gerada pelo circuito, a partir de Q1Q0 = 00, é 00, 01, 10, 11, 00, 01, e assim por diante.

O circuito analógico a seguir representa o diagrama esquemático simplificado de uma fonte de tensão contínua não regulada. O transformador possui uma razão de espiras primário-secundário de 10:1, sendo alimentado por uma tensão de 110 V_{RMS} no primário.



Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

77 Um aumento de 10% no valor da capacitância de C_1 provocaria um aumento na tensão de *ripple* na saída da fonte.

78 A tensão média sobre o resistor de carga R_L é inferior a 16 V.

Julgue os itens a seguir, relativos a comunicações analógicas e digitais e a microcomputadores.

79 Nos microcomputadores *desktop*, a RAM é utilizada para armazenar instruções permanentes, tal como o *firmware* responsável pela inicialização do sistema, enquanto a ROM é usada para armazenar temporariamente os dados e instruções dos programas em execução.

80 A modulação em amplitude é preferida na radiodifusão de áudio de alta qualidade, por ser menos suscetível a ruídos e permitir maior alcance de transmissão do que a modulação em frequência.

Julgue os próximos itens, a respeito das características e propriedades dos materiais condutores, isolantes e magnéticos.

81 Temperatura de Curie é a temperatura acima da qual determinado material deixa de apresentar propriedades ferromagnéticas, restando somente suas propriedades paramagnéticas.

82 Em materiais condutores, a velocidade de deriva (v_d) pode ser calculada por $v_d = \frac{I}{n \cdot e}$, em que I é a corrente elétrica que passa pelo condutor, n é a densidade eletrônica e e é a carga elétrica elementar.

83 A permissividade dielétrica de um material é inversamente proporcional à sua rigidez dielétrica.

84 A retentividade magnética quantifica a capacidade do material em manter um magnetismo residual após a retirada de um campo magnético aplicado ao material.

85 A resistividade (ρ) de um material, em função da variação de temperatura (ΔT) à qual ele está submetido, pode ser calculada por $\rho = \rho_0 \cdot [1 + \alpha \cdot \Delta T]$, em que a constante α é a resistividade do material para uma temperatura de referência.

Espaço livre

Para um capacitor de placas planas e paralelas, preenchido pelo ar, as placas têm área igual a 7×10^{-5} m² e são separadas por 0,5 mm. Inicialmente, uma bateria de 12,0 V é conectada entre as placas; em um segundo momento, a bateria é desconectada e uma barra de mica de constante dielétrica igual a 8 é introduzida no capacitor, preenchendo totalmente o espaço entre as placas.

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes, considerando que, nas condições do ambiente, a constante elétrica do ar é 10×10^{-12} F/m.

86 Caso a bateria seja reconectada após a introdução do dielétrico, a carga elétrica acumulada nas placas do capacitor será inferior a 15 pC.

87 Nas condições iniciais, quando preenchido pelo ar, o capacitor tem capacitância inferior a 1,5 pF.

88 Após a introdução do dielétrico, a capacitância do capacitor será superior a 12pF.

Acerca da magnetização em materiais, julgue os itens a seguir.

89 O vetor magnetização em meios lineares é diretamente proporcional ao vetor campo magnético ($\vec{B}$).

90 Acoplamento de câmbio é um efeito quântico que gera os efeitos ferromagnéticos de materiais compostos de ferro, níquel e cobalto.

91 O material que responde com um vetor magnetização reduzido quando submetido à ação do vetor intensidade magnética ($\vec{H}$) pertence à classe dos materiais diamagnéticos, em concordância com o campo magnético aplicado.

No que se refere a máquinas elétricas, julgue os itens a seguir.

92 Os enrolamentos de baixa tensão dos transformadores trifásicos devem ser conectados em estrela para facilitar a circulação da corrente de neutro.

93 Da mesma forma que a força gravitacional tende a reduzir a energia potencial dos objetos, a força elétrica tende a diminuir a energia armazenada no campo magnético.

94 A excitação das máquinas síncronas é feita por meio de uma fonte de tensão contínua, podendo, para algumas aplicações, o circuito de excitação ser substituído por um imã permanente.

95 O rotor de um motor de indução trifásico tem um comutador composto por lâminas e escovas conectado ao seu eixo.

96 A tensão induzida em uma bobina de um gerador de corrente contínua é retificada mecanicamente pela ação dos comutadores.

Em relação aos equipamentos e dispositivos de proteção dos sistemas elétricos, julgue os itens a seguir.

97 A chave delta-estrela é um dispositivo de acionamento de motores de indução trifásico usado para reduzir a tensão aplicada durante a partida.

98 O que caracteriza uma chave seccionadora e a diferencia do disjuntor é a impossibilidade da sua operação em situação de carga.

99 Para-raios são hastes metálicas localizadas no alto dos edifícios e isoladas da malha de terra para a proteção contra as descargas atmosféricas.

100 O disjuntor funciona como um interruptor automático que desliga quando a corrente ultrapassa um limite previamente definido, o que visa proteger os equipamentos elétricos.

Julgue os próximos itens, relativos aos circuitos trifásicos.

101 A análise de um sistema elétrico de potência em valores por unidade (pu) tem como vantagem o fato de a tensão e a corrente de saída de um transformador terem o mesmo valor numérico.

102 As cargas trifásicas são, em geral, conectadas em delta para proporcionar um caminho de baixa impedância para a corrente de sequência zero dos curtos-circuitos desequilibrados.

103 A corrente de sequência zero de um curto-circuito trifásico equilibrado no barramento de uma subestação será sempre maior que a corrente de sequência zero do curto-circuito monofásico no mesmo ponto.

104 Em circuitos trifásicos, a tensão de linha é medida entre a fase e o neutro.

105 A reatância de dispersão de um transformador trifásico é, em geral, dada em ohm, por ter o mesmo valor numérico tanto no primário quanto no secundário.

106 O fator de potência de uma carga trifásica ligada em estrela é igual à relação entre a potência ativa e a potência aparente.

Espaço livre

Julgue os itens seguintes, a respeito dos equipamentos elétricos instalados em uma subestação e dos seus arranjos.

107 Tanto o transformador de corrente quanto o transformador de potencial são usados em subestações para trazer medições de corrente e tensão para os quadros de controle.

108 A função do relé em sistemas de energia é atuar como um interruptor controlado, com a utilização de sinais de baixa potência para abrir ou fechar circuitos de maior potência.

109 Entre os arranjos mais usados em subestações de 500 kV, destaca-se o de barra simples com disjuntor e meio, dada a sua maior flexibilidade de manobra.

Acerca de instalações elétricas, julgue os itens que se seguem.

110 As botoeiras usadas para o acionamento de motores trifásicos são constituídas de três contatos, para acionar simultaneamente as três fases do motor.

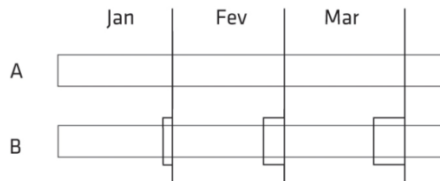
111 Em um bom projeto de instalações elétricas prediais, deve-se incluir a localização dos interruptores e das tomadas, além do dimensionamento dos cabos condutores.

No que se refere a acompanhamento de aplicação de recursos e controle de execução de obras e serviços, julgue os itens que seguem.

112 O custo marginal de aceleração é o custo de acelerar a atividade em uma unidade de tempo.

113 O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) é o sistema de consulta mais comum para determinar o custo de obras rodoviárias e de infraestrutura.

114 Na barra de progresso a seguir, enquanto a tarefa A está dentro do andamento previsto, a tarefa B está com o andamento em atraso, sendo este constante no decorrer dos meses.



115 Os custos diretos de uma obra ou de um serviço não são incorporados ao produto final, mas, mesmo assim, impactam diretamente o custo total.

116 A curva S do trabalho mensura a quantidade parametrizada de trabalho acumulada para a realização de uma obra ou de um serviço.

117 Valores de percentual de programação concluído muito altos podem indicar que as tarefas foram planejadas com duração mais longa do que a que elas precisam para serem executadas.

Com base nas legislações profissionais pertinentes (sistema CONFEA-CREA), julgue os itens a seguir.

118 É atribuição do engenheiro eletricista elaborar e responsabilizar-se pelo Plano de Manutenção e Controle (PMOC) de uma instituição.

119 Projetos de geração de energia fotovoltaica podem fazer parte do escopo das atribuições de engenheiros eletricistas, engenheiros de controle e automação, e engenheiros em eletrônica.

120 A realização de cursos de pós-graduação *lato sensu* pode permitir a extensão das atribuições de engenheiros eletricistas.

Espaço livre