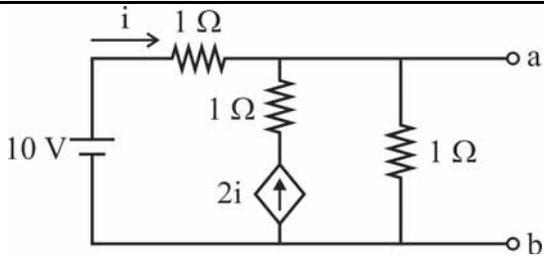


CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

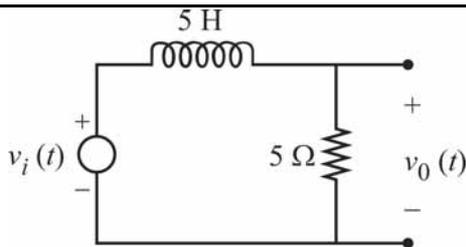
Considere um sinal real, definido no domínio do tempo como $m(t)$, de banda básica com largura B . Considere, ainda, que uma portadora senoidal $a(t) = \cos(\omega_c t)$ seja utilizada para modular $m(t)$, gerando um sinal $s(t)$ com modulação em amplitude de banda dupla e portadora suprimida (AM-DSB-SC). Com relação a essas informações, julgue os itens a seguir.

- 51 Se $M(\omega)$ for o espectro de $m(t)$, então o espectro do sinal AM-DSB-SC será dado por $0,5[M(\omega + \omega_c) + M(\omega - \omega_c)]$.
- 52 A largura de banda do sinal modulado em AM-DSB-SC é igual a $1,5B$.
- 53 O sinal modulado é dado por $s(t) = m^2(t) \cos(\omega_c t)$.
- 54 Para a demodulação do sinal AM-DSB-SC, será necessário inicialmente multiplicar o sinal modulado $s(t)$ por $a(t)$ e, a seguir, passar o sinal resultante desse processo por um filtro passa-baixa.



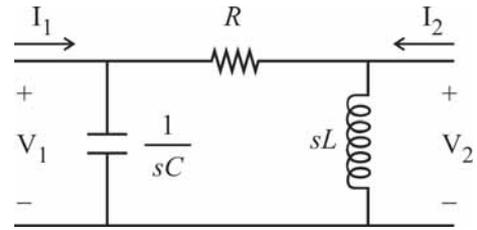
Nesse circuito elétrico,

- 55 o circuito equivalente de Thévenin com relação aos terminais a e b é formado por uma fonte de tensão de 7,5 V conectada em série com uma resistência de valor superior a $0,2 \Omega$.
- 56 se ocorrer um curto-circuito entre os terminais a e b , fluirá uma corrente de 30 A entre esses terminais.
- 57 a potência fornecida pela fonte de tensão é igual a 40 W.



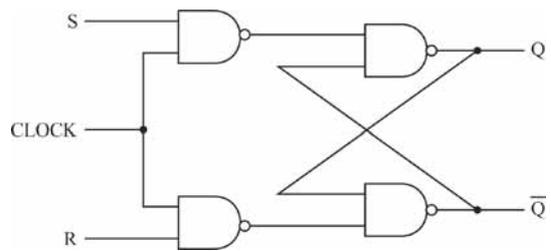
No circuito elétrico apresentado, $v_i(t)$ e $v_o(t)$ representam os sinais de entrada e de saída, respectivamente. Sabendo que no referido circuito não há energia armazenada em instantes de tempo inferiores a $t = 0$, que ω é a frequência angular, em rad/s, e que $j = \sqrt{-1}$, julgue os itens seguintes.

- 58 Se a transformada de Fourier do sinal de saída for igual a $\frac{1}{(1 + j\omega)(2 + j\omega)}$, então o sinal de entrada será do tipo degrau unitário.
- 59 A relação entre as transformadas de Fourier dos sinais de saída e de entrada é dada por $\frac{1}{1 + j\omega}$.



No circuito apresentado, os elementos armazenadores de energia estão inicialmente descarregados e as impedâncias desses elementos são dadas em função da frequência complexa s , da transformada de Laplace. Com base nessas informações, julgue os itens subsecutivos, acerca de quadripolos.

- 60 O parâmetro impedância Z_{11} é igual a 1.
- 61 Os parâmetros admitâncias y_{11} e y_{12} do quadripolo são dados por $y_{11} = \frac{1}{R} + sC$ e $y_{12} = -\frac{1}{R}$, respectivamente.

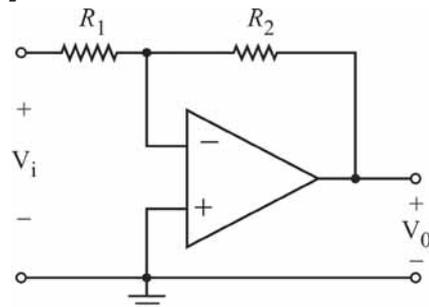


Considerando a figura apresentada, que ilustra um circuito lógico de um *flip-flop* RS com entrada CLOCK, julgue os itens que se seguem.

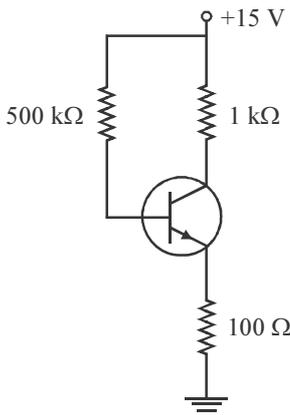
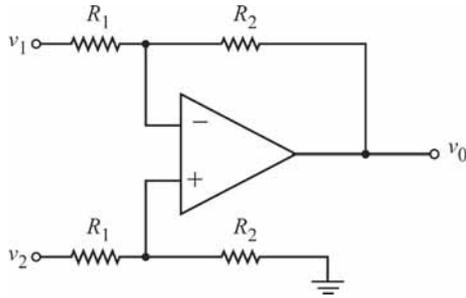
- 62 Se o nível lógico do CLOCK for 1, então o circuito se comportará como um *flip-flop* JK.
- 63 Caso o nível lógico da entrada *clock* seja 0, o estado de saída do *flip-flop* permanecerá inalterado, ainda que haja variações das entradas R e S.

Acerca de circuitos com amplificadores operacionais ideais, julgue os itens a seguir.

- 64 A relação entre as tensões V_0 e V_i no circuito a seguir é dada por R_1/R_2 .

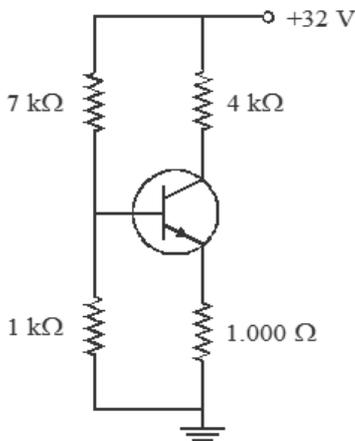


- 65 O circuito apresentado a seguir funciona como amplificador diferencial entre os sinais v_2 e v_1 , uma vez que $v_0 = \frac{R_2}{R_1}(v_2 - v_1)$.



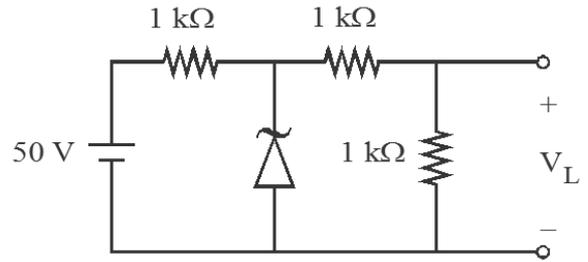
Considerando o circuito com transistor bipolar representado na figura em que β_{CC} é igual a 200 e a tensão base-emissor é igual a 0,7 V, julgue os próximos itens.

- 66 A corrente do coletor depende do valor do β_{CC} do transistor e da tensão base-emissor.
 67 O circuito apresentado é pouco sensível a grandes variações de β_{CC} ; logo ele representa uma das formas de polarização mais comumente utilizadas na prática.
 68 O valor da corrente de saturação do coletor é superior a 15 mA.



Se, na configuração do circuito apresentado, β_{CC} for igual a 100 e a tensão entre a base e o emissor for igual a 0,7 V, então

- 69 a tensão no coletor será superior a 15 V.

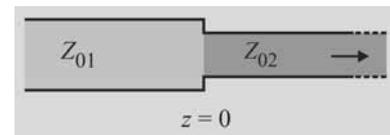


Considere que, no circuito apresentado, a tensão de ruptura do diodo Zener seja igual a 10 V, a resistência Zener seja desprezível e a potência máxima desse diodo seja de 500 mW. A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes, acerca de diodos retificadores.

- 70 Ao se substituir a fonte de tensão de 50 V por outra, sem que se ultrapasse a máxima potência do diodo Zener, o valor dessa nova fonte deverá ser inferior a 60 V.
 71 Os diodos Zener, assim como os diodos retificadores comuns, operam, na maior parte do tempo, na região de ruptura.
 72 A tensão de carga V_L é inferior a 6 V, ao passo que a corrente que flui pelo diodo Zener é superior a 30 mA.

Julgue o item seguinte, no que se refere a transistor bipolar e transistor de junção por efeito de campo (JFET).

- 73 O transistor JFET caracteriza-se como um transistor unipolar. Na prática, ele é controlado por tensão, ao passo que um transistor bipolar é controlado por corrente.

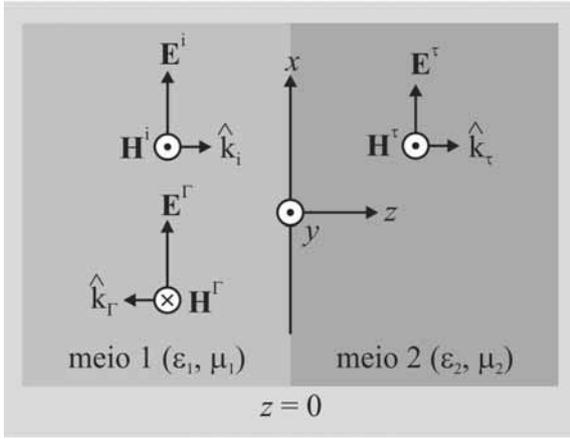


Ulab. Eletromagnetismo para Engenheiros. 2007, p. 304.

A figura representa duas linhas de transmissão sem perdas, conectadas entre si no ponto $z = 0$. A impedância característica da linha 1 é Z_{01} , e a impedância característica da linha 2, infinitamente longa, é Z_{02} .

Com base nessas informações, julgue o item a seguir.

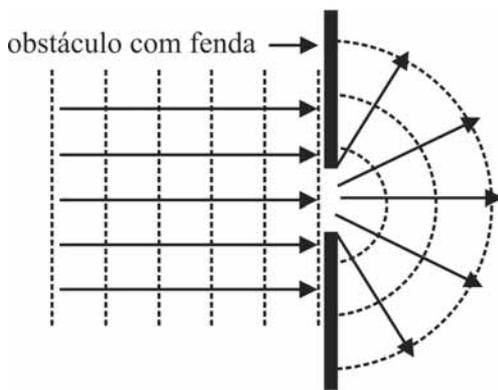
- 74 O coeficiente de reflexão na fronteira, observando-se da linha 1 para a linha 2, é dado por $\Gamma = \frac{Z_{01} - Z_{02}}{Z_{01} + Z_{02}}$.



Ulab. *Eletrromagnetismo para Engenheiros*. 2007, p. 304 (com adaptações).

A figura apresentada ilustra dois meios dielétricos, homogêneos e sem perdas, separados por uma fronteira plana em $z = 0$, sendo infinito o plano xy . Considerando que uma onda plana uniforme trafega entre esses meios, julgue os itens subsequentes.

- 75 Os campos elétrico e magnético não variam com as coordenadas x e y .
- 76 A onda incidente se propaga na direção negativa do eixo z .
- 77 A onda refletida se propaga na mesma direção da onda transmitida.
- 78 A onda plana incidente está polarizada na direção x .



J. A. J. Ribeiro. *Propagação de ondas eletromagnéticas*. S. Paulo: Erica. 2004, p. 206 (com adaptações).

Considerando que a figura apresentada mostra uma onda plana trafegando no sentido das setas em direção a um obstáculo com fenda, julgue o item seguinte.

- 79 O fenômeno observado após a onda atravessar o orifício no obstáculo é denominado difração.

medição	valor medido	valor anotado
1	37,4 °C	32,4 °C
2	39,2 °C	39,8 °C
3	36,8 °C	36,2 °C

Com base na tabela apresentada, julgue o próximo item a respeito de medição e de erro.

- 80 Se um operador, ao medir a temperatura de um motor durante sua jornada de trabalho, obtiver os dados apresentados na tabela, então será correto afirmar que o operador cometeu um erro classificado como sistemático.

medição	corrente medida (A)	tensão medida (V)
1	12,5	371,5
2	12,6	352,0
3	13,0	369,2

Considerando que a tabela apresentada ilustra medições de corrente e de tensão realizadas por um operador de máquinas, e que os valores esperados das medidas da corrente e da tensão são, respectivamente, 15,0 A e 380,0 V, julgue os itens que se seguem.

- 81 A precisão das medidas poderá aumentar se forem reduzidos os erros grosseiros, ao passo que a exatidão das medidas poderá aumentar se forem eliminados os erros sistemáticos e minimizados os erros grosseiros.
- 82 As medidas de corrente apresentam maior precisão que as medidas de tensão.
- 83 A exatidão das medidas de tensão é maior que a das medidas de corrente.

A modelagem matemática de um sistema dinâmico é um conjunto de equações que representa a dinâmica do sistema com precisão.

Acerca desse assunto, julgue o item subsequente.

- 84 Todo sistema possui um modelo matemático próprio e único.

A respeito de ruído, julgue o seguinte item.

- 85 Quanto maior for a relação sinal-ruído, menor será a influência prejudicial do ruído no sinal de interesse.

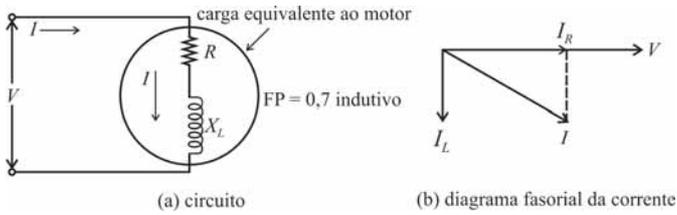


Figura I

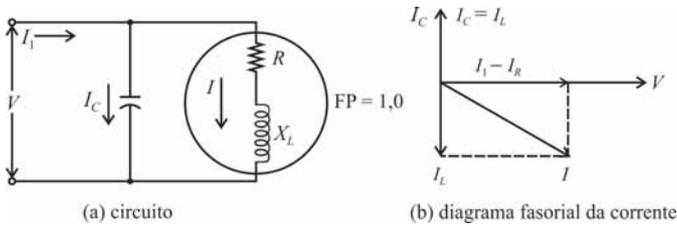


Figura II

M. Gussov. **Eletricidade básica**. Porto Alegre: Bookman, 2009, p. 355 (com adaptações).

Considerando que, nas figuras I e II, os círculos representam um motor de indução, e que os fatores de potência dos circuitos apresentados nessas figuras sejam, respectivamente, iguais a 0,7 e 1,0, julgue os itens a seguir.

- 86 A corrente do motor da figura II é menor que a corrente do motor da figura I.
- 87 No circuito mostrado na figura I, a corrente de carga está atrasada em relação à tensão.
- 88 No circuito mostrado na figura II, a corrente I_1 está adiantada em relação à tensão V .

Considerando que um transformador ideal com dois enrolamentos seja usado para obter tensões nominais de 240 V e 12 V, julgue os itens subsequentes.

- 89 Se o transformador operar como abaixador, e a potência nominal do enrolamento primário for igual a 1.200 VA, a corrente no enrolamento secundário será de 50 A.
- 90 Se o transformador for usado como elevador de tensão, a relação de transformação será maior que um.
- 91 Caso o transformador seja usado como abaixador, e o enrolamento primário possua 1.200 espiras, o enrolamento secundário terá 60 espiras.

Julgue os itens subsequentes, referentes a aterramentos e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

- 92 Os pilares metálicos ou as armaduras de aço do concreto podem ser utilizados como condutores de descida.
- 93 Entre as medidas de segurança que devem ser adotadas nas construções do SPDA incluem-se a de não utilizar as armaduras de aço das fundações como eletrodos de aterramento.
- 94 O subsistema captor é a parte do SPDA destinada a conduzir a corrente de descarga atmosférica das nuvens até o subsistema de aterramento.

A respeito de máquinas elétricas, julgue os itens a seguir.

- 95 Se, ao alimentar uma carga, a tensão de saída de um alternador com tensão nominal a vazio de 230 V for reduzida para 200 V, mantendo-se constante a corrente do campo, então a regulação de tensão do alternador será igual a 15%.
- 96 Caso um motor de indução, com rotor tipo gaiola, possua dois polos e seja alimentado por uma fonte com frequência de 60 Hz, e caso o escorregamento desse motor seja igual a 4%, então a frequência do rotor será inferior a 3 Hz.

No que se refere aos relés e suas funções nos sistemas de energia, julgue os itens a seguir.

- 97 Uma das desvantagens dos relés é que seu funcionamento se baseia em partes móveis, as quais, pela estrutura de montagem, requerem manutenção por desgaste de acionamento.
- 98 Nos relés de disparo diferido, o tempo de intervenção é intencionalmente prolongado, podendo o atraso ser dependente ou independente da grandeza monitorada.
- 99 Os relés térmicos a termopar baseiam-se na diferença de coeficiente de dilatação entre duas lâminas metálicas soldadas entre si.

Julgue os itens seguintes, relativos a faltas simétricas e assimétricas em sistemas de energia elétrica.

- 100 As correntes de curto-circuito são formadas por uma componente periódica e uma componente aperiódica.
- 101 O tempo de interrupção nominal, usualmente expresso em ciclos, corresponde ao menor tempo que o disjuntor pode levar para interromper uma corrente. O incremento desse tempo aumenta a estabilidade transitória do sistema.
- 102 Uma forma de se reduzir o valor da corrente de curto circuito é dimensionar os transformadores de força com impedância percentual elevada.
- 103 O valor do pico máximo da corrente de curto-circuito assimétrica define a característica térmica dos equipamentos.

Julgue os itens que se seguem, relativos à representação dos sistemas em pu.

- 104 Caso a reatância de um alternador de 50 MVA e 10 kV seja igual a 20%, então a reatância desse alternador nos valores de base 100 MVA e 20 kV será igual a 0,1 pu.
- 105 Se o valor de uma impedância, referenciada ao lado de baixa tensão de um transformador 110 V/220 V, for igual 0,20 pu, então o valor dessa impedância será 0,05 pu caso seja referenciada ao lado de alta tensão.

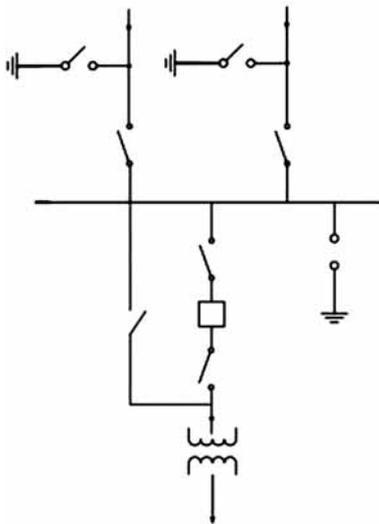
Julgue os itens subsecutivos, acerca dos equipamentos de manobra.

Espaço livre

- 106** O transformador de corrente do tipo bucha é um dos mais utilizados para medição em baixas correntes, visto que suas características construtivas fazem que esse tipo de transformador possua menor saturação.
- 107** Para que seja evitada a queda do disjuntor devido à corrente de partida de um ar-condicionado, este aparelho deve ser protegido por disjuntores de curva B, respeitando-se a corrente nominal do ar-condicionado.
- 108** Os para-raios de óxido de zinco apresentam a desvantagem de possuírem elevado número de *gaps*, o que aumenta a possibilidade de falhas.
- 109** Os transformadores de potencial do grupo 2 são projetados para ligação entre fase-neutro de sistemas diretamente aterrados.

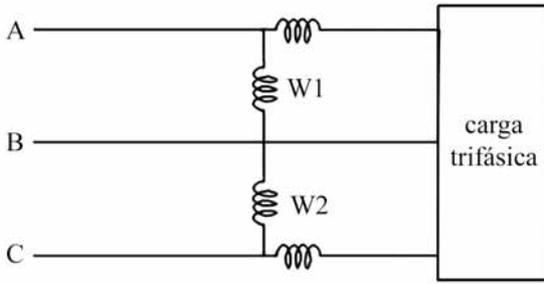
A respeito dos arranjos de subestação, julgue os próximos itens.

- 110** Uma subestação receptora formada por apenas uma entrada e um transformador exige o uso do esquema de barramento simples.
- 111** O esquema de subestação ilustrado a seguir apresenta um barramento duplo devido às duas entradas.



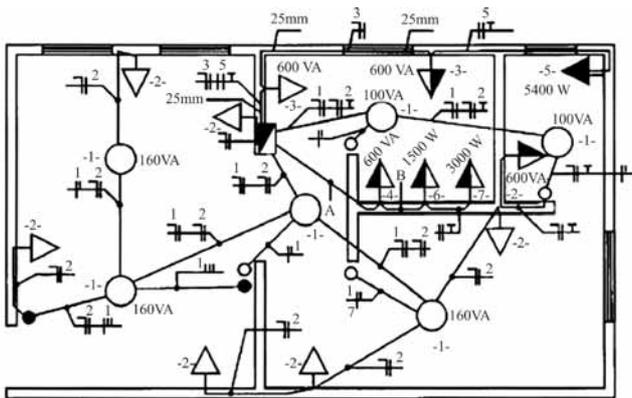
Com relação aos circuitos trifásicos, julgue os itens subsequentes.

- 112** Ao se transformar uma carga trifásica equilibrada de triângulo para estrela, a impedância será triplicada.
- 113** Em um sistema trifásico equilibrado, a soma fasorial das tensões é igual a zero.



A figura apresenta um esquema para medição de potência trifásica em um sistema desbalanceado no qual se utiliza o método dos dois wattímetros. Considerando que os wattímetros W1 e W2 tenham medido, respectivamente, 700 W e 1700 W, e que o valor aproximado de $\sqrt{3}$ seja 1,73, julgue os itens a seguir.

- 114 A potência trifásica reativa é igual a 1730 Var.
- 115 A potência trifásica ativa é igual a 4152 W.



Andréa B. Bertonecel. *Instalações Elétricas Prediais* (com adaptações).

Com base na figura, que representa o projeto de instalações elétricas de uma residência, julgue os próximos itens.

- 116 A utilização de um dispositivo DR (diferencial-residual) para a proteção contra as correntes de fuga requer que todos os condutores do circuito sejam envolvidos pelo circuito magnético do DR, inclusive o condutor de proteção.
- 117 Se a tensão fase-neutro de alimentação da residência for 220 V, ao se considerar somente o critério de capacidade de corrente, o valor mínimo do disjuntor que deverá proteger o circuito 5 será 25 A.
- 118 O projeto apresentado possui quatro interruptores *three-way*.

Julgue os seguintes itens, a respeito de fontes alternativas de energia.

- 119 O Sol pode ser utilizado para gerar energia mediante um concentrador solar associado a uma turbina a vapor conectada a um gerador.
- 120 O aumento da temperatura ambiente tende a reduzir a eficiência de uma célula fotovoltaica.

Espaço livre