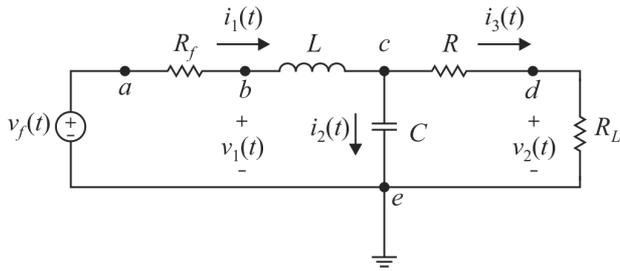
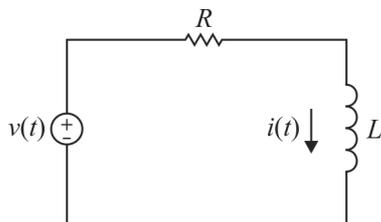


## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Na figura anterior, que representa um circuito constituído de vários elementos passivos e de uma fonte de tensão independente, todos ideais, estão caracterizadas algumas tensões e correntes e indicados cinco nós:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  e  $e$ . A respeito desse circuito, julgue os itens a seguir.

- 51 Se  $v_f(t)$  for um degrau de tensão de amplitude  $A$  aplicado em um dado instante, então, em regime permanente, a tensão  $v_2(t)$  assumirá o valor  $\frac{A \cdot R_L}{R_f + R + R_L}$ .
- 52 Se  $v_f(t)$  for uma tensão senoidal, então, em regime permanente, as correntes  $i_2(t)$  e  $i_3(t)$  também serão senoidais, com a mesma frequência da excitação, e  $i_2(t)$  estará em fase com  $i_3(t)$ .
- 53 Se  $I_1(j\omega)$  e  $I_2(j\omega)$  forem as correspondentes correntes no domínio da frequência para as correntes  $i_1(t)$  e  $i_3(t)$ , consideradas de malha, então, em regime permanente senoidal e no domínio da frequência, a equação de laço para a malha de saída, onde estão presentes os nós  $c$ ,  $d$  e  $e$ , é  $R I_3(j\omega) + R_L I_3(j\omega) + \frac{I_3(j\omega)}{j\omega C} - \frac{I_1(j\omega)}{j\omega C} = 0$ .
- 54 Da relação entre  $v_2(t)$  e  $v_f(t)$  infere-se que o circuito opera como um filtro passa-baixas.
- 55 Se os componentes entre os nós  $b$ ,  $d$  e  $e$  forem interpretados como formando um quadripolo, então, em regime permanente senoidal, a admitância de entrada de curto-circuito desse quadripolo é dada por  $j\omega L$ , em que  $\omega$  é a frequência em rad/s.

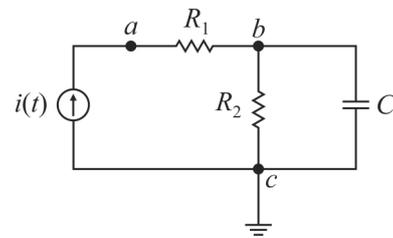


No circuito precedente, a fonte de tensão independente excita uma associação em série de um resistor e um indutor. O indutor corresponde a uma bobina enrolada sobre um núcleo de material ferromagnético de geometria fechada (toroidal).

Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem, relativos ao circuito apresentado.

- 56 Se a tensão  $v(t)$  for um degrau de tensão, então, em condições ideais, a corrente  $i(t)$  pode apresentar comportamento oscilatório.
- 57 Se  $v(t)$  for um degrau de tensão aplicado em um dado instante  $t_0$ , então, imediatamente antes e imediatamente após  $t_0$ , ocorrem tensões bem distintas entre os terminais do resistor.

- 58 Se  $v(t)$  for uma tensão constante e o circuito estiver em regime permanente, então, caso um dos terminais do indutor seja desconectado do restante do circuito, uma alta tensão será induzida entre os terminais do indutor, podendo ocorrer faiscamento.
- 59 A relutância magnética associada ao indutor, imposta pelo núcleo de material ferromagnético ao fluxo magnético que se estabelece em decorrência da corrente  $i(t)$ , depende do número de espiras da bobina do indutor.
- 60 Caso o núcleo de material ferromagnético da bobina seja substituído por outro não fechado (não toroidal) e com capacidade de se deslocar no interior da bobina, então, quando a bobina for percorrida por uma corrente não nula  $i(t)$ , surgirá uma força atuante sobre o material ferromagnético, de forma a movimentá-lo no sentido de diminuir a relutância magnética da bobina.
- 61 Se, do ponto de vista do indutor, o restante do circuito for dado por um modelo equivalente de Norton, então a corrente de curto-circuito desse modelo será  $\frac{v(t)}{L}$ .



O circuito precedente é constituído por uma fonte independente de corrente que alimenta uma configuração com dois resistores e um capacitor. O capacitor é formado por duas placas metálicas planas e paralelas, separadas por uma distância  $d$ , com uma área de sobreposição  $A$ , e é preenchido, no espaço entre as placas, por um material dielétrico linear e isotrópico.

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 62 O valor da capacitância do capacitor é diretamente proporcional à área  $A$ .
- 63 No interior do capacitor, os vetores densidade de fluxo elétrico e campo elétrico têm a mesma direção e o mesmo sentido, e as suas magnitudes são diretamente proporcionais.
- 64 Se  $i(t)$  é constante no tempo e igual a  $I_{CC}$ , então, em regime permanente, desprezando-se o encurvamento do campo elétrico nas bordas das placas do capacitor, uma carga elétrica positiva de  $q$  coulombs localizada na posição média entre as placas estará sob ação de uma força de módulo igual a  $\frac{q I_{CC} R_2}{d}$  newtons.
- 65 Para os componentes à esquerda dos nós  $b$  e  $c$ , incluindo  $R_2$  e excluindo  $C$ , o circuito equivalente de Norton tem impedância de valor  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ .
- 66 Se  $i(t)$  for uma corrente senoidal com frequência  $\omega$ , então a susceptância capacitiva imposta pelo capacitor será constante e independente da frequência.

67 O módulo da corrente que atravessa o capacitor é diretamente proporcional à taxa de variação da corrente que flui no resistor  $R_2$ .

Considerando que uma central telefônica realize 100 chamadas com duração média de 3 minutos e receba 150 chamadas com duração média de 2 minutos, julgue os itens a seguir.

- 68 A intensidade do tráfego gerado na central é de 5 Erlangs.
- 69 A intensidade do tráfego total na central é de 15 Erlangs.

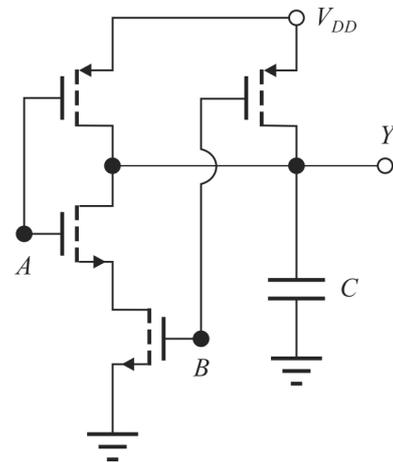
Julgue os itens que se seguem, a respeito do conversor analógico-digital (A/D), considerando a complexidade dos circuitos e a influência da variação de temperatura.

- 70 Os resistores de peso binário são utilizados na construção de conversores A/D com baixa dependência à temperatura e com alta resolução.
- 71 Uma das desvantagens do conversor *flash* é o alto custo de implantação devido ao tamanho e à complexidade de seus circuitos.
- 72 O conversor por aproximação sucessiva possui um integrador digital, que aumenta a complexidade do circuito, mas com ganho em relação à sua robustez.
- 73 Um conversor do tipo rampa simples possui uma menor dependência do valor convertido, em relação às variações de temperatura, se comparado ao conversor de integração por dupla rampa.

	74	74LS	74AS
<b>índices de desempenho</b>			
atraso de propagação (ns)	9	9,5	1,7
dissipação de potência (mW)	10	2	8
produto velocidade-potência (pJ)	90	19	13,6
taxa máxima de <i>clock</i> (MHz)	35	45	200
<i>fan-out</i> (mesma série)	10	20	40
<b>parâmetros de tensão</b>			
$V_{OH}$ (mín)	2,4	2,7	2,5
$V_{OL}$ (máx)	0,4	0,5	0,5
$V_{IH}$ (mín)	2,0	2,0	2,0
$V_{IL}$ (máx)	0,8	0,8	0,8

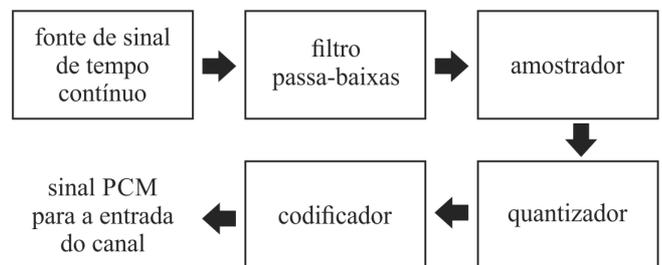
Tendo como base a tabela precedente, que apresenta parâmetros para famílias de circuitos lógicos, julgue os itens subsecutivos.

- 74 Entre as famílias apresentadas, a 74 possui maior capacidade de acionamento de entradas de mesma série.
- 75 A família 74LS tolera um *spike* de ruído negativo para o estado alto de 0,3 V.
- 76 Entre as famílias da tabela, a 74AS possui o pior desempenho quanto à velocidade, pois é a que tem o menor produto velocidade-potência.
- 77 Ainda que as famílias apresentadas sejam todas TTL, os requisitos de interface, corrente e tensão variam de acordo com a família utilizada.



De acordo com a topologia apresentada no circuito da figura anterior, utilizado para realizar uma operação lógica, julgue os próximos itens.

- 78 O circuito é uma implementação de uma porta NAND CMOS de duas entradas.
- 79 Uma das desvantagens da utilização da tecnologia MOS é o alto valor da corrente de porta, responsável pela maior parte da dissipação de potência nos circuitos.
- 80 Quando  $A = 1$  e  $B = 1$ , os transistores PMOS estarão conduzindo.
- 81 Se  $A = 1$  e  $B = 0$ , somente os transistores NMOS da entrada A e os PMOS da entrada B estarão conduzindo.

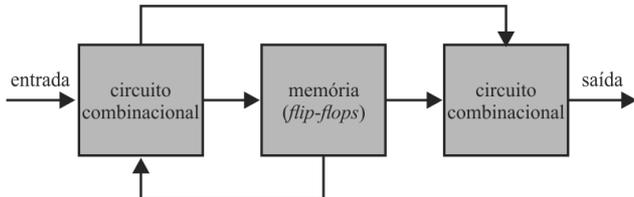


Considerando o diagrama de blocos precedente, que representa o transmissor de um sistema PCM, julgue os itens a seguir.

- 82 O filtro passa-baixas inserido na saída da fonte de sinal de tempo contínuo evita que um componente de alta frequência no espectro do sinal assuma a identidade de uma frequência mais baixa em sua versão amostrada.
- 83 A quantização representa o sinal de forma discreta tanto em termo da amplitude quanto do tempo.
- 84 O sinal de entrada é amostrado com um trem de pulsos retangulares com a maior largura de pulso possível, a fim de se diminuir o erro de amostragem.
- 85 Um codificador que utiliza a sinalização liga-desliga desperdiça potência devido ao nível DC transmitido.

Julgue os próximos itens, a respeito de sistemas computacionais.

- 86 A arquitetura de Harvard diferencia-se da de Von Neumann por apresentar apenas um barramento físico externo, no qual se compartilham dados e endereços.
- 87 Os processadores embasados na tecnologia CISC (*complex instruction set computing*) não têm a função de microprogramação; as instruções são executadas diretamente pelo *hardware*.
- 88 A máquina de estados Mealy é representada corretamente pelo circuito sequencial mostrado na figura seguinte.



- 89 Os sistemas operacionais de multitarefa cooperativa executam mais de um programa ao mesmo tempo, mas o programa que está em primeiro plano tem controle sobre o processador; no caso de esse programa falhar, o computador é bloqueado e tem de ser reiniciado.

Com relação a sistemas de controle e processamento de sinais, julgue os itens seguintes.

- 90 O critério de estabilidade de Routh possibilita determinar o número de polos de malha fechada que se situam no semiplano direito do mapa de polos e zeros, sem que haja necessidade de fatorar o polinômio do denominador.
- 91 Se a função de transferência em malha fechada de um sistema é  $G(s) = \frac{s-10}{(s+2)(s^2+s+2)}$ , esse sistema é instável.
- 92 Se a função de transferência em malha fechada de um sistema for  $G(s) = \frac{1}{s(s^3+4s+6)+k}$ , ele será estável para  $-20 < k < 0$ .
- 93 Para o sistema representado pela equação de estado a seguir, os polos são  $s = 0$ ,  $s = -1$  e  $s = -2$ .

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 80 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 0 \quad 0]$$

- 94 Os filtros FIR ou de resposta ao impulso finita são realizados de modo não recursivo; portanto, eles são inerentemente estáveis.

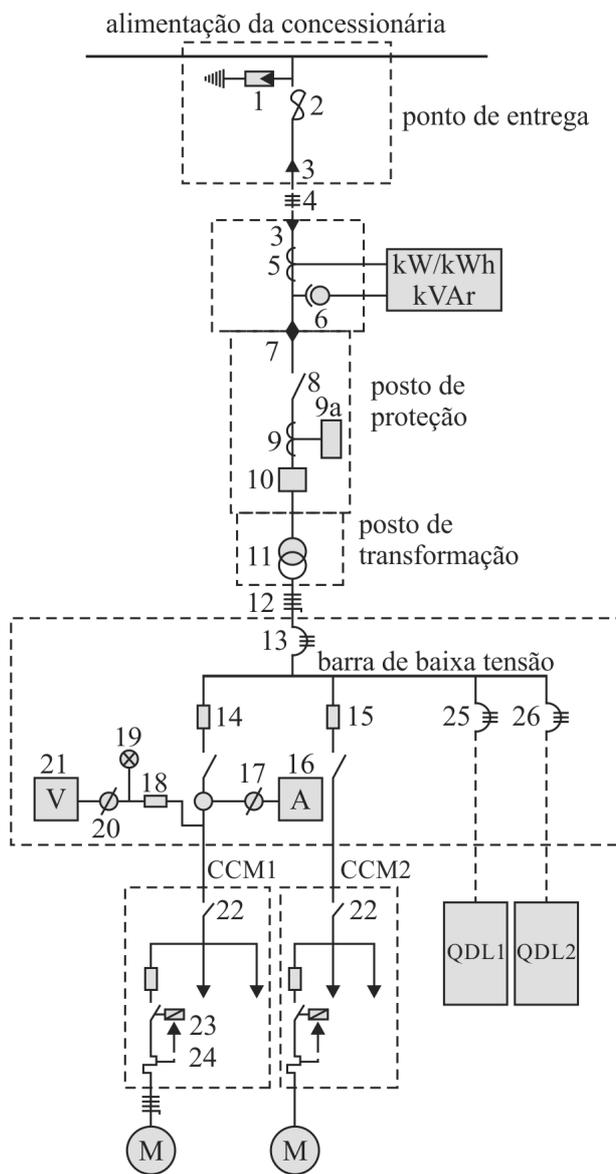
A respeito de materiais condutores, isolantes e magnéticos, julgue os itens a seguir.

- 95 Os materiais diamagnéticos têm permeabilidade magnética com valor superior a 1.
- 96 O dipolo elétrico é o conjunto de duas cargas elétricas de mesmo valor absoluto e de sinais iguais.
- 97 Ao se colocar um material diamagnético na presença de um campo magnético, seus ímãs elementares se orientarão no sentido contrário ao sentido do campo magnético aplicado.

Julgue itens que se seguem, relativos a máquinas elétricas.

- 98 As máquinas elétricas de relutância caracterizam-se por possuir mais de um ímã permanente.
- 99 Considerando a frequência de alimentação de 60 Hz, a velocidade de campo girante de uma máquina síncrona de 2 polos é de 1.800 rpm.
- 100 O motor de indução trifásico com rotor em curto-circuito (tipo gaiola de esquilo) é classificado como uma máquina assíncrona.
- 101 No motor *shunt*, o circuito de campo é alimentado diretamente pelos os terminais de armadura do motor.
- 102 Existe uma classificação de componentes eletrônicos como ativos, passivos e circuitos integrados. Nessa classificação, o transformador é um elemento eletrônico ativo.
- 103 De acordo com a lei de Lenz, o sentido de uma força eletromotriz induzida é tal que sua contribuição para o campo magnético é oposta à variação do fluxo magnético que produz a corrente induzida.

Espaço livre



J. F. Mamede. *Instalações elétricas industriais*, 9.ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC.

A figura precedente ilustra o diagrama unifilar de uma instalação elétrica industrial desde o fornecimento trifásico da concessionária até as cargas. Nessa figura, os números de 1 a 26 identificam componentes utilizados na instalação.

Considerando essas informações, julgue os itens a seguir.

- 104 O componente 3, na extremidade do cabo isolado, identificado com o n.º 4, tem a finalidade de garantir a deflexão do campo elétrico.
- 105 O componente 5 é um transformador de potencial.
- 106 Se a instalação estiver em operação sob carga, então, para se desligar o posto de transformação, o componente 8 deverá ser operado antes do componente 10.
- 107 Considerando o componente 9 como um relé primário de ação direta, toda a corrente de carga age diretamente sobre a sua bobina de acionamento.
- 108 O componente 1 tem a finalidade de proteger a instalação contra sobrecorrente de origem atmosférica.
- 109 O componente 2 tem a função de proteção contra sobrecorrente de rede, desde o ponto de entrega de energia até o disjuntor geral da subestação.

A respeito de Transformador de Corrente (TC), julgue o item seguinte.

- 110 O TC poderá ter apenas uma espira no lado secundário.

Acerca de malhas de aterramento, julgue os itens subsecutivos.

- 111 Se um galpão industrial for alimentado por uma subestação, então, independentemente da distância que separa a subestação do galpão, a malha de terra da subestação não deve ser conectada à malha de terra do galpão industrial.

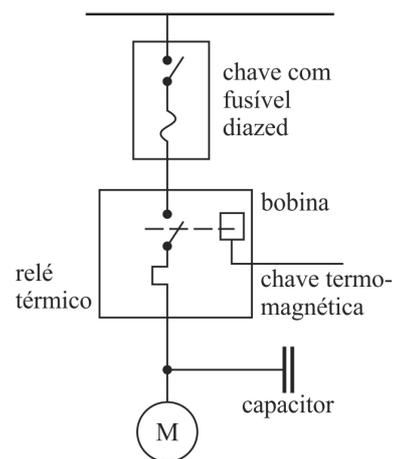
- 112 As subestações expostas ao tempo são dotadas de camadas de brita para reduzir a tensão de passo.

Considerando a situação em que um motor trifásico de 380/220 V, 60 Hz, deve ser alimentado por uma rede trifásica equilibrada, julgue os próximos itens.

- 113 Caso o motor seja alimentado por uma rede de 380/220 V, 60 Hz, as correntes de linha e de fase do motor serão iguais.

- 114 Se o motor for alimentado por uma rede de 220/127 V, 60 Hz, a tensão de linha do motor será igual à tensão de fase da rede de alimentação.

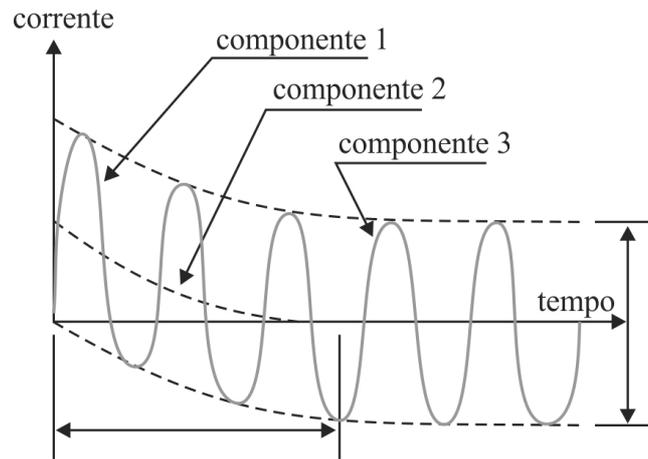
- 115 Se o motor for uma carga trifásica desequilibrada, quando ligado à rede de 380/220 V, 60 Hz, as correntes no motor também serão desequilibradas.



Niskier. *Instalações elétricas*, 6.ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC.

Com base na figura precedente, que ilustra o diagrama de força de um motor assíncrono trifásico com capacitor, julgue o item a seguir.

- 116 As correntes de alimentação do motor passam pelos contatos do relé térmico.



J. F. Mamede. *Instalações elétricas industriais*, 9.ª ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC (com adaptações).

Com base na figura precedente, que ilustra componentes de uma corrente de curto-circuito, julgue os itens que se seguem.

- 117 O componente 1 representa a corrente de curto-circuito simétrica.  
 118 O componente 2 representa a parte da corrente de curto-circuito de natureza contínua.

---

Julgue os próximos itens, à luz do Código de Ética Profissional do Confea.

- 119 A profissão de engenheiro é de livre exercício aos qualificados, sendo a segurança de sua prática de interesse coletivo.  
 120 É vedado ao profissional de engenharia usar de privilégio profissional ou faculdade decorrente de função de forma abusiva, para fins discriminatórios ou para auferir vantagens pessoais.

---

Espaço livre