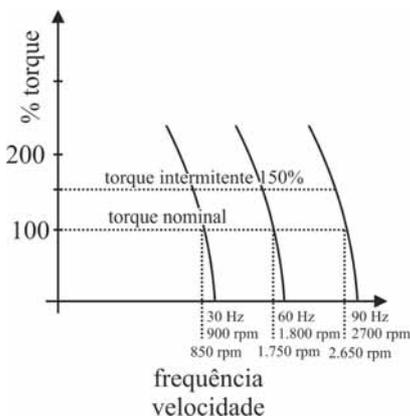


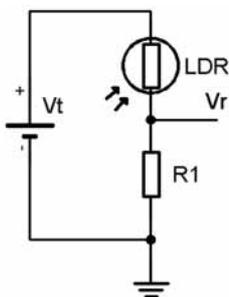
## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca das características e especificações dos sensores digitais e analógicos e dos motores elétricos, julgue os itens a seguir.

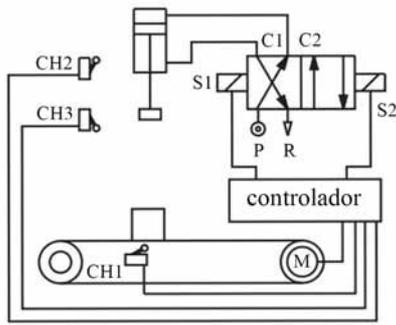
- 51 Definem-se como faixa (*range*) todos os níveis de amplitude da grandeza física nos quais o sensor pode operar dentro da precisão especificada; por sua vez, *span* é a diferença algébrica entre o valor superior e o inferior da faixa de medição do instrumento. Por exemplo, um termômetro com *range* de 100 °C a 250 °C possui *span* igual a 150 °C.
- 52 A sensibilidade de uma grandeza física medida corresponde ao menor incremento que provoque uma mudança no sinal de saída do sensor, ao passo que a resolução de uma grandeza é dada pela relação entre a variação do sinal elétrico na saída do sensor e a variação da grandeza medida.
- 53 **Situação hipotética:** O gráfico a seguir se refere às informações de um motor de indução conectado a uma rede de 60 Hz, com velocidade síncrona de 1.800 rpm e velocidade do eixo, com carga nominal, de 1.750 rpm. De acordo com o gráfico, diminuindo-se a frequência até a metade, a velocidade síncrona cai para a metade, mas não a velocidade do motor. **Assertiva:** Nessa situação, a diferença entre a velocidade síncrona calculada e a velocidade de rotação se deve ao escorregamento do motor.



- 54 Caso a luminosidade de um ambiente possa ser medida por meio de um circuito que contenha um LDR (*Light Dependent Resistor*) conforme ilustrado na figura a seguir, nesse circuito, a tensão  $V_r$  aumentará com a luminosidade do ambiente.



Espaço livre



A figura apresentada ilustra, esquematicamente, uma esteira rolante utilizada para transportar caixas de papelão. Um pistão pneumático montado verticalmente sobre a esteira apresenta um carimbo em sua extremidade. Cada caixa deve parar embaixo do pistão, ser carimbada e, depois, seguir viagem pela esteira.

Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 55 Quando a caixa que está sendo transportada encontra a chave CH1, o motor da esteira é desligado, e a caixa para sob o pistão. Em seguida, o solenoide S1 é acionado, e a válvula passa para a posição da esquerda. O ar comprimido flui de P para C2 e chega à câmara superior do cilindro. Ao mesmo tempo, o orifício C1 comunica-se com o orifício R, e o ar da câmara inferior do cilindro escoo para a atmosfera. O pistão desce, e, assim, a chave CH2, que indica o fim de curso superior, é desligada.
- 56 A operação do sistema está dividida em quatro fases sequenciais: ligar a esteira e levar a caixa até a posição sob o pistão; desligar a esteira; descer o pistão; e subir o pistão. Após a conclusão da última fase, volta-se à primeira fase, sendo o ciclo, então, repetido.
- 57 O controlador, a que são ligados os fios das chaves fim de curso, é um circuito elétrico ou eletrônico construído segundo uma determinada lógica de funcionamento, capaz de enviar sinais elétricos para as três válvulas solenoides — duas, explícitas no diagrama (S1 e S2); e uma terceira, oculta (S3), que serve de reostato ao motor.

Em relação aos fenômenos de transporte, que tratam da quantidade de movimento de fluidos em tubulações, julgue os itens seguintes.

- 58 As equações de Navier-Stokes, que modelam o escoamento de fluidos em tubulações, são independentes do tempo.
- 59 Ao se aplicar o balanço de massas em um elemento de volume perpendicular à direção de transporte do fluido, o resultado será uma equação diferencial de primeira ordem, cuja solução repercute na distribuição da densidade de fluxo da matéria.
- 60 O diagrama de Moody é uma representação gráfica linear do fator de fricção em função do número de Reynolds e da rugosidade relativa de uma tubulação.
- 61 Fluidos newtonianos, os mais e os menos viscosos, são caracterizados por apresentarem viscosidade variante com o tempo e com a força aplicada.

Considerando que os fenômenos de transferência de calor e de massa relacionam-se à velocidade de transferência de energia térmica, julgue os itens subsequentes.

- 62 Os sistemas trocadores evaporativos permitem contato direto entre líquido e gás, o que gera elevadas taxas de transferência de calor por unidade de volume.
- 63 Durante a condução de calor unidimensional em regime permanente através de uma parede plana ideal, o gradiente de temperatura e o calor transmitido por unidade de tempo variam com o tempo.
- 64 A determinação numérica da distribuição bidimensional de temperaturas exige a obtenção de uma equação para cada ponto nodal com temperatura desconhecida.
- 65 A troca de calor por radiação entre duas superfícies depende da orientação de uma superfície com relação à outra. Essa dependência, conhecida como fator de forma, é nula para superfícies planas ou convexas, mas diferente de zero para superfícies côncavas.
- 66 Transferências de calor por condução e por convecção acontecem de maneira semelhante, uma vez que elas requerem a presença de um meio material, contudo essa movimentação por convecção apenas ocorrerá se houver movimento dos fluidos envolvidos.

A mecânica dos corpos rígidos pode ser dividida em estática, que se refere ao equilíbrio de um corpo rígido, e dinâmica, que se relaciona ao movimento de um corpo rígido. Acerca desse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 67 O impulso é uma grandeza física definida como o produto de uma força que é aplicada a um corpo pela velocidade desse corpo.
- 68 A equação de d'Alembert transforma o problema de um sistema dinâmico em um problema de sistema estático.
- 69 Os polos da função de transferência de um sistema dinâmico dependem do ponto em que as forças sejam aplicadas ou em que sejam medidos os deslocamentos, e não da distribuição de massa, rigidez e amortecimento do sistema.
- 70 Em uma engrenagem cilíndrica, a relação de transmissão é a mesma que se obteria se fossem considerados dois cilindros imaginários equivalentes, que se comprimem um contra o outro e que giram um em relação ao outro, sem escorregar.
- 71 O centro de massa de um corpo pode estar localizado em um ponto espacial fora do corpo.

Uma força pode ser aplicada em um corpo de diferentes maneiras, originando diversos tipos de solicitações, como tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção. Considerando esse assunto, julgue os próximos itens.

- 72 Na embreagem seca as partículas de metal, como granalhas de aço, são compactadas sob a ação de força tangencial produzida pela rotação do eixo de comando.
- 73 O diagrama de esforços cortantes é um gráfico que descreve a variação desses esforços ao longo das seções longitudinais da estrutura.
- 74 Quanto maior for o módulo de elasticidade de um material, menor será sua deformação elástica e maior será sua rigidez.

Julgue os itens a seguir, relativos aos princípios de robótica.

- 75 Diferentemente dos geradores, que produzem energia cinética, os atuadores emissores consomem energia elétrica para a emissão de sinais visuais, sonoros, calóricos e magnéticos.
- 76 O controle de trajetória ponto a ponto executa o ciclo, que passa por pontos no espaço previamente definidos durante a programação e os armazena na memória do controlador. Nesse tipo de controle, a velocidade das juntas do robô é uniforme.
- 77 O robô de coordenadas cartesianas utiliza três juntas rotacionais.

A cinemática trata do estudo dos movimentos do robô sem considerar as causas que os originaram. No que tange a esse tema, julgue os itens subsecutivos.

- 78 A partir da base de um robô de cadeia cinemática aberta, chega-se ao punho por meio de um único caminho em uma sequência elo-junta-elo.
- 79 Sistemas robóticos usualmente utilizam matrizes homogêneas de dimensão 3x3.
- 80 Os parâmetros de Denavit-Hartenberg permitem obter o conjunto de equações que descrevem a cinemática de uma junta com relação à junta seguinte e vice-versa.

O estudo de sistemas dinâmicos envolve a modelagem matemática, a análise e a simulação de sistemas físicos de interesse da engenharia, como, por exemplo, os sistemas mecânicos, elétricos, hidráulicos, pneumáticos e térmicos. Acerca desse assunto, julgue os itens a seguir.

- 81 Uma função de transferência é denominada de fase mínima se todos os seus polos e zeros estiverem localizados no semiplano esquerdo do plano complexo.
- 82 O diagrama de Nyquist é uma representação, em coordenadas cartesianas, da magnitude de uma função de transferência em relação ao seu ângulo de fase à medida que a frequência varia.
- 83 O polinômio característico de um sistema é representado pelo denominador de sua função de transferência. As raízes desse polinômio, conhecidas como zeros do sistema, determinam o comportamento da resposta temporal.
- 84 As variáveis de estado descrevem a resposta passada de um sistema — considerando-se o estado presente —, as excitações de entrada e as equações que descrevem a dinâmica.

Julgue os próximos itens, acerca de sistemas digitais.

- 85 As duas formas gerais para expressões lógicas são a soma de produtos e o produto de somas.
- 86 A porta lógica NAND é capaz de substituir um padrão lógico OR-AND, mas não é apropriada para substituir uma expressão booleana que forma um padrão AND-OR.
- 87 Um *flip-flop* S-R não pode ter, ao mesmo tempo, as entradas S e R em nível alto.
- 88 Na aritmética digital, os números negativos são representados por seu complemento.
- 89 O padrão IEEE/ANSI para símbolos lógicos utiliza símbolos circulares para representar cada dispositivo lógico.

Sistema embarcado é um dispositivo que realiza um conjunto de tarefas predefinidas, geralmente com requisitos específicos, relacionadas ao uso de *hardware* e *software*. Com base nesse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 90 Na memória RAM, todos os endereços são acessados em tempos iguais e podem ser selecionados em qualquer ordem para uma operação de leitura ou de escrita.
- 91 Uma Rede de Petri é repetitiva se existir uma sequência de disparos associada a uma dada marcação, na qual todas as ações são executadas um número infinito de vezes.
- 92 A arquitetura de Von Neumann possui duas memórias diferentes e independentes em termos de barramento e de ligação ao processador.

Nas máquinas térmicas, o estado termodinâmico da substância de trabalho é alterado por dispositivos do ciclo em questão. Com relação à substância de trabalho, julgue os itens a seguir.

- 93 É possível manter inalterada a temperatura de um fluido de trabalho por meio de interações simultâneas com a vizinhança de transferência de energia na forma de calor e trabalho.
- 94 A transferência de calor para um fluido de trabalho a partir de sua vizinhança permite aumentar a temperatura do fluido. Para esse fim, a parede do dispositivo deve ser adiabática.
- 95 A temperatura de um fluido de trabalho aumentará ao se transferir energia da vizinhança para o fluido por meio de uma parede móvel do dispositivo.

Julgue os itens seguintes, acerca da Primeira Lei da Termodinâmica para sistemas e volumes de controle.

- 96 Em um motor de combustão interna, a fase de expansão, na qual as válvulas de admissão e descarga estão fechadas, deve ser analisada como volume de controle, uma vez que o pistão está em movimento.
- 97 Caso um dispositivo isolado termicamente tenha paredes rígidas por onde escoam, internamente, 10 m<sup>3</sup>/h de ar, ele deve ser tratado como sistema isolado, visto que não é possível haver interações com a vizinhança na forma de calor ou trabalho.
- 98 Um secador de cabelo ligado, no qual ocorre o aumento da temperatura do ar por meio de trabalho que atravessa a sua fronteira, pode ser classificado, termodinamicamente, como um volume de controle.

Com referência a ciclos termodinâmicos, julgue os próximos itens.

- 99 No ciclo Diesel ideal a adição de calor ocorre por meio de um processo isovolumétrico.
- 100 O ciclo Rankine opera na entrada da turbina, com a substância de trabalho, no estado gasoso, como a água e alguns hidrocarbonetos, ao passo que, na entrada da bomba hidráulica a substância de trabalho está no estado líquido.
- 101 Ciclos de turbina a gás podem operar de forma eficiente com hélio, como fluido de trabalho, e com energia solar.

No que se refere à instrumentação e à calibração de instrumentos de medição, julgue os itens subsequentes.

- 102 Em alguns casos, a dispersão é mais bem caracterizada pela estimativa agrupada da variância do que pelo desvio padrão.
- 103 A experiência ou o conhecimento geral do comportamento e das propriedades dos materiais e de instrumentos relevantes são imprescindíveis na avaliação de incertezas do tipo A.
- 104 A variância da distribuição de uma variável aleatória não pode ser empregada como medida da dispersão de valores.
- 105 Analisador de gases veiculares, opacímetro e medidor de velocidade de veículos automotivos são, no âmbito da metrologia legal, empregados na aplicação de penalidades referentes à segurança.

Espaço livre

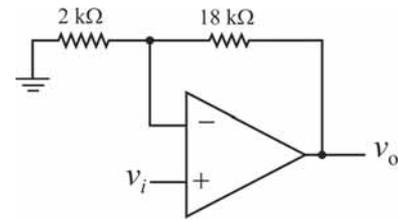


figura I

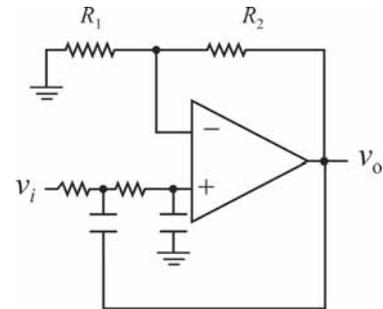


figura II

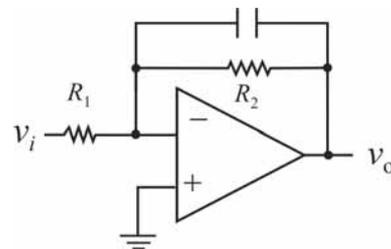


figura III

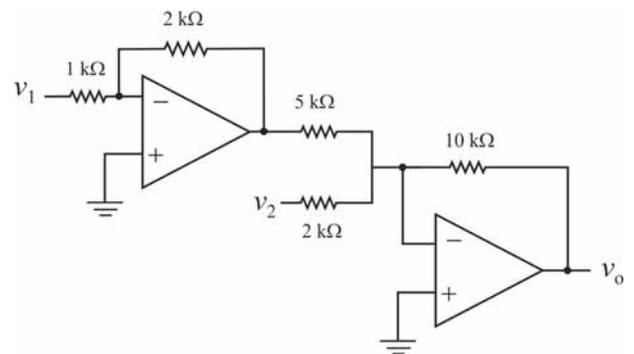


figura IV

Com relação aos circuitos mostrados nas figuras I, II, III e IV, julgue os itens a seguir, considerando que, nesses circuitos, todos os componentes sejam ideais.

- 106 O circuito mostrado na figura II é conhecido como oscilador de Sallen-Key. Esse circuito utiliza apenas realimentação positiva, e, ainda que a entrada tenha um valor constante, a saída  $v_o$  oscilará de maneira senoidal.
- 107 O circuito mostrado na figura III é um filtro ativo passa-alta, de primeira ordem, com ganho unitário.
- 108 O circuito mostrado na figura I é um amplificador não-inversor e seu ganho de tensão  $A = \frac{v_o}{v_i}$  é igual a 10.
- 109 A tensão de saída no circuito da figura IV é dada por  $v_o = 4v_1 - 5v_2$ .

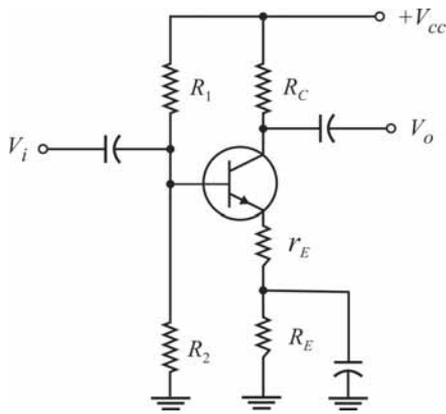


figura I

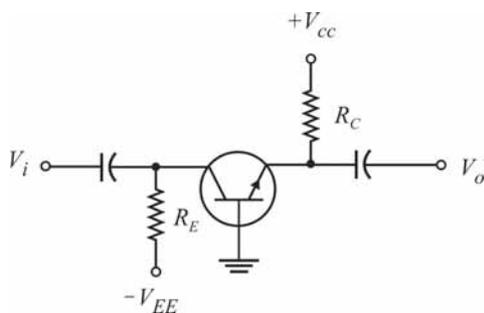


figura II

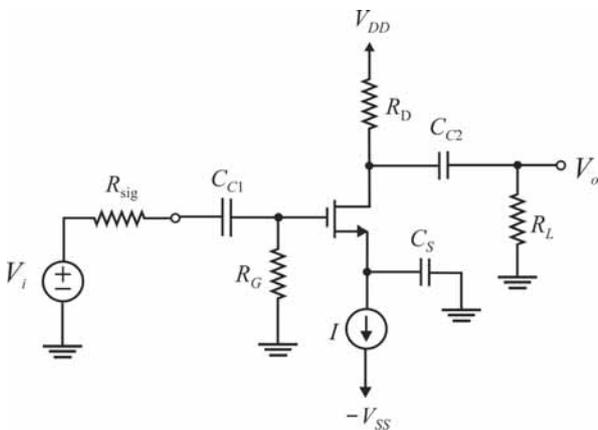
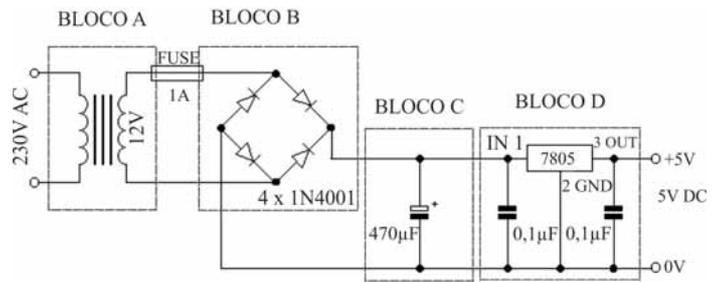


figura III

Julgue os itens seguintes, referentes aos amplificadores mostrados nas figuras I, II e III.

- 110 O circuito da figura II é um amplificador na configuração base comum, e o seu ganho de corrente é menor que 2.
- 111 O circuito da figura III está na configuração dreno comum e a impedância de entrada desse amplificador é igual a  $R_G$ .
- 112 O circuito da figura I é um amplificador na configuração emissor comum com resistência de emissor. O valor do resistor  $r_E$  influencia a impedância de entrada do circuito.



No que se refere ao circuito apresentado, que está subdividido em quatro blocos, julgue os itens subsequentes.

- 113 Se os dois capacitores localizados entre a ponte retificadora e o regulador de tensão forem retirados do circuito, e se o restante do circuito for mantido inalterado, então a tensão IN 1, na entrada do bloco D, será constante e igual a 12 V.
- 114 A tensão reversa máxima em cada diodo do bloco B é igual a 24 V.

A respeito de análise de algoritmos, programação estruturada e orientada a objetos e estruturas de dados, julgue os itens a seguir.

- 115 Árvores são estruturas de dados lineares adequadas para representarem hierarquias.
- 116 O método de ordenação conhecido como *Bubble Sort* apresenta pouca adaptabilidade, visto que nele a quantidade de operações permanece praticamente constante mesmo após o ordenamento das chaves.
- 117 Os conceitos de classe, método, abstração, encapsulamento, associação, herança e polimorfismo são derivados da programação estruturada, cuja característica é estabelecer um processo de desenvolvimento de algoritmos independentemente da linguagem de programação a ser utilizada na codificação.
- 118 No tipo abstrato de dados denominado fila, a inserção ou eliminação de um item é realizada em uma única extremidade, ao passo que na pilha a inserção é feita em uma extremidade e a remoção, na outra.
- 119 Em um algoritmo que utilize o processo de recursão, é necessária a existência de uma condição de parada a fim de se evitar que o algoritmo entre em um *loop*.
- 120 O uso de listas ligadas permite racionalizar não somente as operações de inclusão ou remoção de um elemento de um vetor, mas também a necessidade de memória para a execução dessas operações.