



CONCURSO ITA 2025
EDITAL: 03/ITA/2025
CARGO: TECNOLOGISTA

PERFIL: TL-19

CADERNO DE QUESTÕES

1. Esta prova tem duração de **4 (quatro) horas**.
2. Você poderá usar **apenas** caneta esferográfica de corpo transparente com tinta preta, lápis ou lapiseira, borracha, régua transparente simples e compasso. **É proibido portar qualquer outro material escolar ou equipamento eletrônico.**
3. Esta prova é composta de **25 questões de múltipla escolha** (numeradas de 01 a 25) e de **3 questões dissertativas**.
4. Você recebeu este **caderno de questões, uma folha de leitura óptica e um caderno de respostas** que deverão ser devolvidos ao final do exame.
5. As questões de **múltipla escolha devem ser respondidas na folha de leitura óptica**. Assinale a opção correspondente à resposta de cada uma das questões, de **01 a 25**. Cada questão de múltipla escolha admite uma única resposta.
6. A folha de leitura óptica, deve ser preenchida usando caneta preta. Você deve preencher todo o campo disponível para a resposta, sem extrapolar os limites, conforme instruções na folha de leitura óptica.
7. Cuidado para não errar no preenchimento da folha de leitura óptica. Ela não será substituída.
8. Não haverá tempo suplementar para o preenchimento da folha de leitura óptica.
9. **As questões dissertativas devem ser respondidas no caderno de respostas. Responda usando caneta preta, no campo destinado a cada questão.**
10. **É obrigatória a devolução do caderno de questões, do caderno de respostas e da folha de leitura óptica**, sob pena de desclassificação do candidato.
11. **Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.**

Questão 1. Qual a relação entre resistência e temperatura de um termistor?

A () $R=R_0[\alpha(T_0 - T)]$

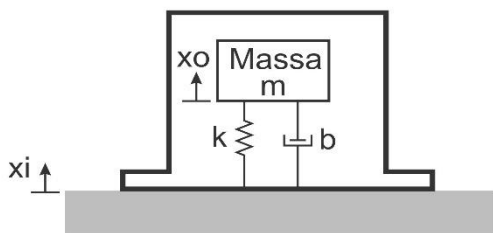
D () $R=R_0^2[T - T_0]$

B () $R=R_0[1+\alpha(T - T_0)]$

E () $R=R_0e^{\left[\beta\left(\frac{1}{T}-\frac{1}{T_0}\right)\right]}$

C () $R=R_0[1-\alpha(T - T_0)]$

Questão 2. Dado um acelerômetro com massa m , coeficiente da mola k e coeficiente de atrito b , como o mostrado na figura abaixo, selecione a frequência de ressonância e o coeficiente de amortecimento, de acordo com as seguintes alternativas:



A () $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}$ e $\xi=\frac{b}{2\sqrt{km}}$

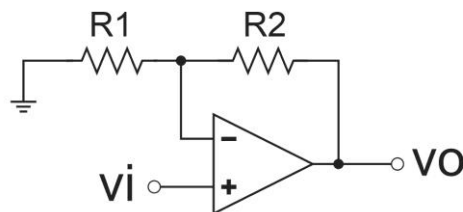
B () $\omega=\sqrt{km}$ e $\xi=\frac{b}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$

C () $\omega=\sqrt{\frac{m}{k}}$ e $\xi=\frac{b}{2\sqrt{km}}$

D () $\omega=k\sqrt{m}$ e $\xi=\frac{b}{2}\sqrt{\frac{k}{m}}$

E () $\omega=\sqrt{\frac{2k}{m}}$ e $\xi=\frac{b}{\sqrt{2km}}$

Questão 3. Qual é o ganho do circuito da figura abaixo?



A () $-\frac{R2}{R1}$

B () $\frac{R2}{R1} - 1$

C () $1+\frac{R2}{R1}$

D () $\frac{R2}{R1}$

E () $1 - \frac{R2}{R1}$

Questão 4. No circuito da questão 3 (questão anterior), idealmente, quais são as impedâncias de entrada (R_i) e de saída (R_o) do circuito?

A () $R_i=R1$ e $R_o=R2$

C () $R_i=R1$ e $R_o=0$

E () $R_i=\infty$ e $R_o=\infty$

B () $R_i=\infty$ e $R_o=0$

D () $R_i=\infty$ e $R_o=R2$

Questão 5. Em um sistema de instrumentação eletrônica, o sinal analógico de um sensor deve ser adquirido e digitalizado para processamento em um sistema digital. A largura de banda deste sinal analógico é de 10 kHz. Para a correta reconstrução do sinal a frequência de amostragem pode ser:

I. 5 kHz. II. 10 kHz. III. 20 kHz. IV. 40 kHz.

Das afirmações acima, está(ão) CORRETA(S) apenas:

A () I e II

B () II e III

C () II, III e IV

D () II e III

E () III e IV

Questão 6. Considere o sistema com função de transferência:

$$G(s) = \frac{K(s+3)}{s^3 + 6s^2 + 11s + K}.$$

Para qual valor de K o sistema se torna marginalmente estável?

A () $K=0$

B () $K=3$

C () $K=6$

D () $K=12$

E () $K=17$

Questão 7. Considere um sistema cuja equação característica é $s^3 + a_2s^2 + a_1s + a_0$

Qual das alternativas abaixo representa uma condição necessária para que o sistema seja estável segundo o critério de Routh-Hurwitz?

- A () Todos os coeficientes devem ser negativos.
- B () O número de mudanças de sinal na primeira coluna da tabela de R-H deve ser zero.
- C () O grau do polinômio deve ser par.
- D () O termo constante a_0 deve ser nulo.
- E () A somatória dos coeficientes deve ser positiva.

Questão 8. Considere um sistema que possui um zero localizado no semiplano direito do plano s . Qual o efeito típico desse zero sobre a resposta ao degrau?

- A () Acelera a resposta e reduz o tempo de assentamento.
- B () Provoca inversão inicial na resposta.
- C () Elimina o regime permanente.
- D () Garante estabilidade para qualquer ganho.
- E () Caracteriza um sistema mínimo.

Questão 9. Qual das ações do controlador PID é mais eficaz para reduzir o *overshoot* sem comprometer significativamente o tempo de subida?

- A () Ação proporcional.
- B () Ação integral.
- C () Ação derivativa.
- D () Ação proporcional e integral combinadas.
- E () Ação integral e derivativa combinadas.

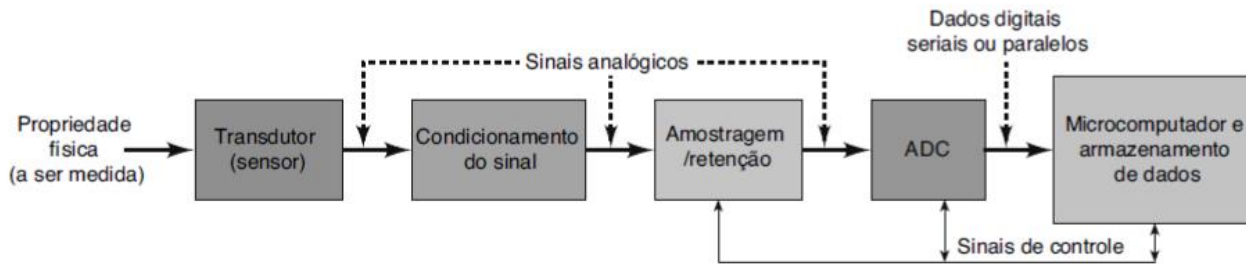
Questão 10. Em um sistema de controle com realimentação negativa, a margem de fase é uma medida de:

- A () A velocidade de resposta do sistema.
- B () A diferença entre ganho estático e dinâmico.
- C () A distância angular até o ponto de instabilidade.
- D () A quantidade de *overshoot* na resposta ao degrau.
- E () O ganho, em dB, da amplitude do sinal.

Questão 11. Assinale a alternativa correta a respeito de manufatura aditiva de metais.

- A () *Selective Laser Sintering* e *Electron Beam Melting* são tecnologias do tipo *Powder Bed Fusion* (PBF).
- B () *Laser Engineered Net Shaping* é o tipo *Powder Bed Fusion* (PBF) mais utilizado.
- C () *Direct Metal Laser Sintering* é uma tecnologia tipo *Directed Energy Deposition* (DED).
- D () *Laser Cusing* e *Direct Metal Deposition* são ambas tecnologias do tipo DED.
- E () *Electron Beam Free Form Fabrication* é uma tecnologia do tipo PBF.

Questão 12. Considerando o diagrama de blocos abaixo que modela o funcionamento de um sistema típico de aquisição de dados, é correto afirmar:



- 1) Transdutor e características de ADC não determinam a precisão do sistema de aquisição de dados. Mas eles definem muitos dos requisitos de condicionamento de sinal do sistema de medição.
- 2) Os sinais do transdutor normalmente têm de ser modificados de alguma maneira por amplificação, atenuação, isolamento, ou talvez usados em algum arranjo de ponte elétrica, funções comuns realizadas pelo bloco de condicionamento de sinal.
- 3) O bloco de amostragem e retenção é usado para capturar um sinal analógico em mudança durante o processo de conversão analógica para digital.

Em relação as afirmações acima:

- A** () Todas as afirmações estão corretas.
- B** () Somente a afirmação 1 está correta.
- C** () Somente as afirmações 1 e 2 estão corretas.
- D** () Somente as afirmações 1 e 3 estão corretas.
- E** () Somente as afirmações 2 e 3 estão corretas.

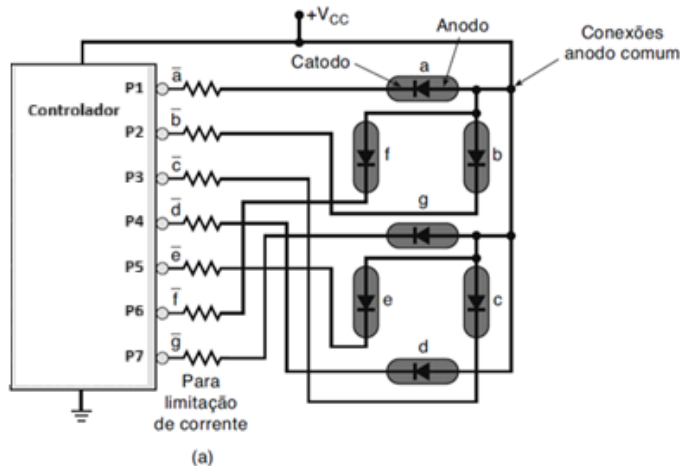
Questão 13. Tendo em vista os periféricos de um microcontrolador, é correto afirmar que:

- 1) SPI, I2C, UART e USART são protocolos usados para comunicação serial entre microcontroladores e dispositivos externos;
- 2) D/A são periféricos contidos em um microcontrolador que permitem converter uma tensão externa (por exemplo, vinda de um sensor) em um valor digital;
- 3) EEPROM são memórias voláteis usadas para armazenamento temporário de dados;

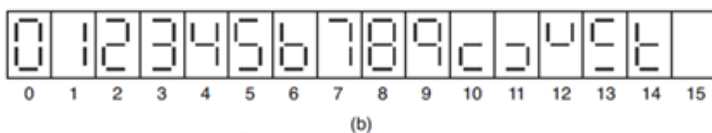
Em relação as afirmações acima:

- A** () Todas as afirmações estão corretas.
- B** () Somente a afirmação 1 está correta.
- C** () Somente as afirmações 1 e 2 estão corretas.
- D** () Somente as afirmações 1 e 3 estão corretas.
- E** () Somente as afirmações 2 e 3 estão corretas.

Questão 14. Um controlador está conectado a um display de 7 segmentos conforme mostrado na figura abaixo. Para mudar o valor de tensão dos pinos de saída do controlador, deve ser atribuído na variável “port” um valor binário de 7 bits, onde cada bit da variável na ordem do bit menos significativo para o bit mais significativo representa o nível logico dos pinos na ordem de P1 a P7. Ao atribuir valor “1” em um bit, é gerado nível alto de tensão (+Vcc) em seu respectivo pino de saída, enquanto valor “0” gera nível baixo de tensão (0Volts) no pino. Indicar quais valores em decimal devem ser atribuídos na variável “port” para que o display de 7 segmentos mostre os caracteres 1 e 9 respectivamente?



- A () 40 e 136
- B () 6 e 103
- C () 121 e 24
- D () 28 e 145
- E () 113 e 28



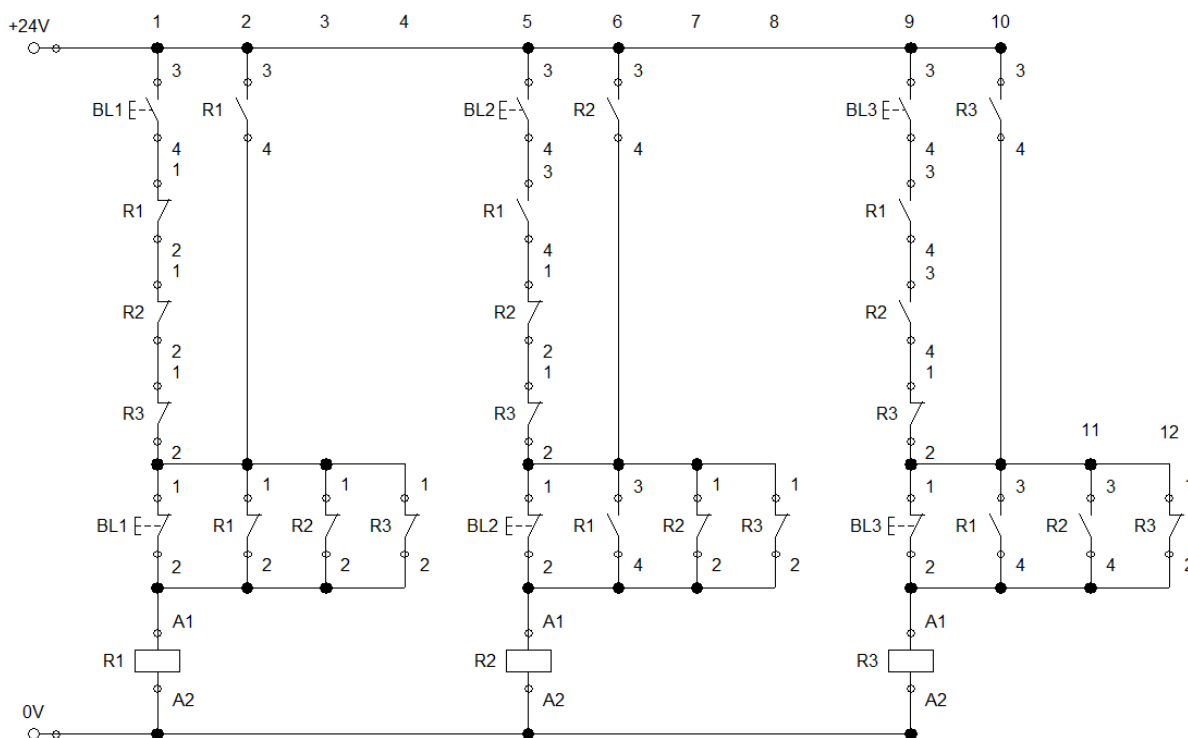
Questão 15. Considerando a representação de números binários no sistema de complemento de 2 para representar números positivos e negativos, sistema esse muito usado em computadores e calculadoras. Também considerando que o número binário tem 8 bits, sendo o bit mais significativo usado para o sinal (“0” representa valor positivo e “1” representa valor negativo), quais seriam os valores corretos nesta representação dos valores decimais “45” e “-45” respectivamente?

- A () 00101111 e 11010111
- B () 00101101 e 11010010
- C () 00101101 e 11010011
- D () 00101101 e 10101101
- E () 11010011 e 11010010

Questão 16. Todas as alternativas estão corretas, exceto:

- A () Motores de indução podem ser trifásicos ou monofásicos.
- B () Motores de indução trifásicos assíncronos possuem rotor bobinado.
- C () Motores de indução trifásicos assíncronos possuem rotor em curto-circuito.
- D () Motores de indução trifásicos síncronos possuem rotor bobinado.
- E () Motor de indução monofásico usa capacitor e interruptor centrífugo para funcionar.

Questão 17. Analisando o circuito elétrico de automação abaixo, analise as seguintes afirmações:



- I) A bobina R1 só liga se BL1 for pressionado e as bobinas R2 e R3 estiverem desligadas;
 - II) A bobina R3 só liga se BL3 for pressionado e as bobinas R1 e R2 estiverem ligadas;
 - III) A bobina R1 só pode ser desligada se BL1 for pressionado e as bobinas R2 e R3 estiverem ligadas.
- Em relação as afirmações acima:

- A () Todas as afirmações estão corretas.
- B () Somente a afirmação I está correta.
- C () Somente as afirmações I e II estão corretas.
- D () Somente as afirmações I e III estão corretas.
- E () Somente as afirmações II e III estão corretas.

Questão 18. Considere o modelo dinâmico simplificado de um atuador hidráulico, entre a entrada de tensão ' $E_{in}(t)$ ' e a saída de deslocamento linear do pistão ' $x(t)$ ', dado por

$$G(s) = X(s)/E_{in}(s) = 10/(s + 10).$$

Ao se aplicar uma tensão do tipo degrau unitário na entrada $E_{in}(t)$, o deslocamento do pistão ' $x(t)$ ' apresentará o seguinte comportamento:

Assinale a única resposta verdadeira.

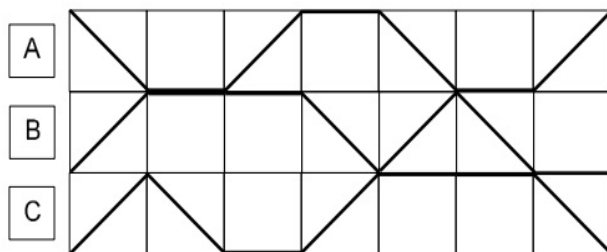
- A () O pistão desloca em um único sentido com velocidade variável, sem oscilações.
- B () O pistão desloca em um único sentido com velocidade constante, sem oscilações.
- C () O pistão desloca nos dois sentidos com velocidade variável, sem oscilações.
- D () O pistão desloca nos dois sentidos com velocidade variável, com oscilações.
- E () O pistão desloca nos dois sentidos com velocidade constante, sem oscilações.

Questão 19. Selecione a alternativa que contém as especificações corretas da válvula indicada:



- A ()** Válvula 5/3 vias, pneumática, com piloto pneumático e acionamento manual, retorno por mola.
B () Válvula 5/2 vias, hidráulica, com piloto pneumático, acionamento manual e solenoide.
C () Válvula 2/5 vias, hidráulica, com servo piloto, acionamento solenoide e centro aberto.
D () Válvula 3/2 vias, pneumática, piloto hidráulico, acionamento alavanca e solenoide.
E () Válvula 5/2 vias, hidráulica, piloto manual, solenoide e centro fechado.

Questão 20. Assinale a alternativa que representa o respectivo diagrama trajeto-passo de um sistema pneumático composto por 3 atuadores A, B e C, abaixo.



- A ()** A-(B+C+) C-(A+B-C+) (A-B+) B- (A+C-).
B () (A-B+C+) C- A+ (B-C+) (A-B+) B- (A+C-).
C () (A-B+C+) (C-A+B-) (C+A-B+) (B-A+C-).
D () A- (B+C+) C- (A+) B- (C+) A- (B+) B- (A+) C-.
E () (A-) B+C+ (C-) A+ (B-) C+ (A-) B+ (B-) A+ (C-).

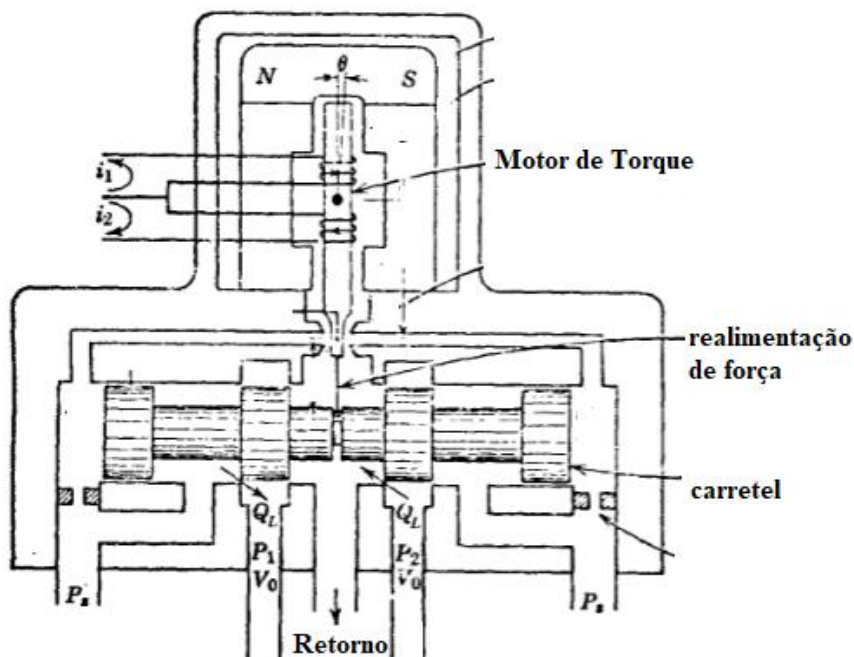
Questão 21. Sobre o processo de manufatura aditiva de metais selecione a alternativa correta.

- I – Os métodos de processamento de materiais metálicos podem ser separados em processos de *Powder Bed Fusion* (PBF) e *Directed Energy Deposition* (DED).
 II – DED é um processo de manufatura aditiva no qual a energia térmica é utilizada para fundir seções específicas de uma cama de pó metálico.
 III – PBF é um processo de manufatura aditiva que utiliza energia térmica focalizada para fundir o material durante sua deposição.
A () Todas as afirmações estão corretas.
B () Somente I está correta.
C () Somente I e II estão corretas.
D () Somente I e III estão corretas.
E () Somente II e III estão corretas.

Questão 22. Um problema intrínseco na utilização de sensores é a presença de ruídos no sinal de saída. Nestas condições, qual a alternativa mais utilizada para reduzir a amplitude do ruído associado ao sinal de saída de um sensor?

- A ()** Utilização de filtro passa alta frequências.
B () Utilizar filtros que eliminam baixas frequências.
C () Utilizar sensores imunes a ruídos.
D () Ligar o sensor numa ponte de *wheatstone* no modo de nulo.
E () Reduzir as componentes espectrais de alta frequências do sinal de saída.

Questão 23. Considere o esquema da servo-válvula de um atuador hidráulico abaixo e assinale a alternativa correta sobre o seu funcionamento dinâmico.



A () O estágio do motor de torque atua diretamente na posição do carretel (*spool*) através do atuador denominado "realimentação de força".

B () O elemento denominado "realimentação de força" possui função de um "Atuador" no controle da posição do carretel.

C () O sistema é de vários estágios e assim aumenta a banda passante do sistema completo.

D () O sistema de válvula possui realimentação de força.

E () O sistema de válvula possui realimentação de velocidade.

Questão 24. As servo-válvulas de 4/2 vias em um atuador hidráulico de dupla ação podem ser modeladas, por analogia dinâmica, a:

A () Por um circuito elétrico Ponte de *Wheatstone*, onde cada ramo da ponte corresponde a um caminho de fluxo; a pressão P é análoga a variável de tensão V ; Q denota vazão e é análoga a Resistência elétrica; Os 4 resistores elétricos representam as resistências hidráulicas ao fluxo do fluido nas 4 vias do carretel da servo-válvula.

B () Por um circuito elétrico Ponte de *Wheatstone*, onde cada ramo da ponte corresponde a um caminho de fluxo; a vazão Q é análoga a variável de tensão V ; P denota Pressão e é análoga a Resistência elétrica; Os 4 resistores elétricos representam as resistências hidráulicas ao fluxo do fluido nas 4 vias do carretel da servo-válvula.

C () Por um circuito elétrico Ponte de *Wheatstone*, onde cada ramo da ponte corresponde a um caminho de fluxo; a pressão P é análoga a variável de tensão V ; Q denota vazão e é análoga a corrente elétrica; Os 4 resistores elétricos representam as capacitâncias hidráulicas nas 4 vias do carretel da servo-válvula.

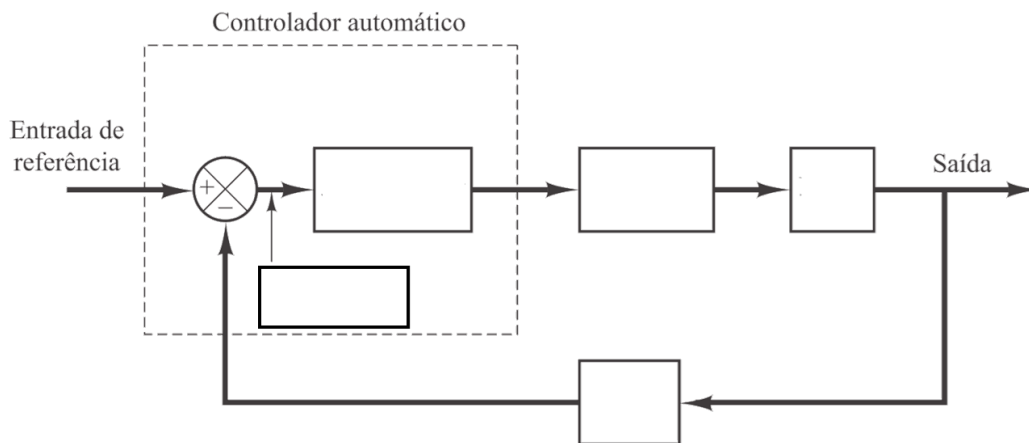
D () Por um circuito elétrico Ponte de *Wheatstone*, onde cada ramo da ponte corresponde a um caminho de fluxo; a pressão P é análoga a variável de tensão V ; Q denota vazão e é análoga a corrente elétrica; Os 4 resistores elétricos representam as resistências hidráulicas ao fluxo do fluido nas 4 vias do carretel da servo-válvula.

E () Por um circuito elétrico Ponte de *Wheatstone*, onde cada ramo da ponte corresponde a um caminho de fluxo; a pressão P é análoga a variável de tensão V ; Q denota vazão e é análoga a Capacitância elétrica; Os 4 resistores elétricos representam as resistências hidráulicas ao fluxo do fluido nas 4 vias do carretel da servo-válvula.

Questão 25. Sobre o ranking de maturidade tecnológica TRL (*Technology Readiness Level*), selecione a alternativa correta.

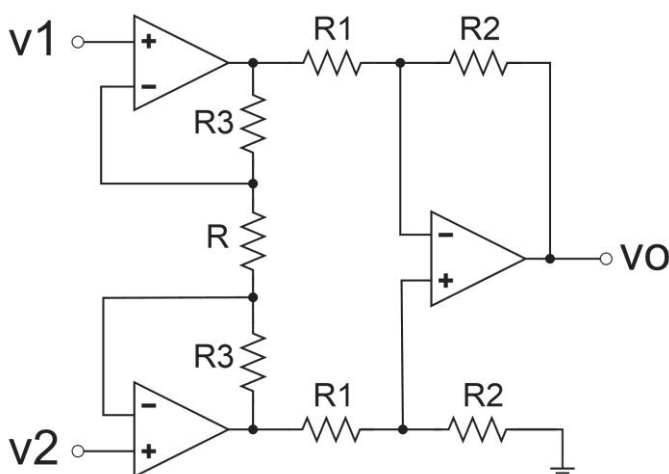
- A ()** TRL é um número entre 1 e 9 que define o quanto uma tecnologia está madura suficiente para uso industrial.
- B ()** É um índice que representa o quanto um produto está pronto para sair do mercado devido sua obsolescência tecnológica.
- C ()** Mostra o quanto um processo está maduro, representada por um número entre 1 (menor nível) e 9 (maior nível).
- D ()** Mostra o quanto uma tecnologia está consolidada para uso industrial, representada por um número entre 0 (maior nível) e 9 (menor nível).
- E ()** Está relacionada com o nível de robustez de um processo de manufatura e o respectivo produto, representada numa escala de 1 a 9.

Questão D1. A figura abaixo mostra uma típica estrutura de controle por malha fechada de um sistema mecatrônico simplificado. Preencha os retângulos indicados conforme seus respectivos nomes e explique suas respectivas funções.



Questão D2. Considerando o amplificador de instrumentação mostrado na figura abaixo, responda as seguintes questões:

- a) Determine a relação entre a tensão de saída e as tensões de entrada do circuito;
- b) Discuta uma forma deste circuito fornecer um ganho variável utilizando um potenciômetro;



Questão D3. Explique o funcionamento do circuito pneumático abaixo no momento que a válvula V1 é acionada. A válvula V2 é uma limitadora de pressão, ajustada com 50% da pressão de entrada P.

