

Questão 21 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

São elementos primários utilizados na medida indireta de vazão, exceto:

- A. Placa de orifício e tubo de Venturi.
- B. Placa de orifício e tubo de Pitot.
- C. Tubo de Pitot e NTC.
- D. Tubo de Venturi e tubo de Pitot.

Questão 22 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Pelo teorema de Bernoulli, pode-se calcular a vazão de um fluido pela pressão diferencial causada em um elemento primário, conforme a equação abaixo:

$$Q = K\sqrt{P_1 - P_2}$$

Assumindo que o medidor da pressão P_1 tenha uma incerteza ΔP_1 e o medidor da pressão P_2 uma incerteza ΔP_2 , a incerteza ΔQ da medida da vazão Q será:

- A. $\Delta Q = \frac{K}{2\sqrt{P_1 - P_2}} \sqrt{\Delta P_1^2 + \Delta P_2^2}$
- B. $\Delta Q = \frac{K}{2\sqrt{P_1 - P_2}} (\Delta P_1 - \Delta P_2)$
- C. $\Delta Q = \frac{K}{2\sqrt{P_1 - P_2}} (\Delta P_1 + \Delta P_2)$
- D. $\Delta Q = \frac{K}{2\sqrt{P_1 - P_2}} \sqrt{\Delta P_1^2 - \Delta P_2^2}$

Questão 23 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Assinale a alternativa CORRETA sobre sensores capacitivos de presença:

- A. São sensores que reconhecem apenas materiais ferromagnéticos.
- B. Baseiam-se na mudança da permissividade elétrica do meio ao se aproximar um objeto.
- C. Sua distância sensora independe do material do objeto a ser detectado.
- D. Não é possível fabricar sensores dessa natureza.

Questão 24 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

São tipos de termistores:

- A. PTC e LDR.
- B. NTC e LDR.
- C. PTC e NTC.
- D. PTC, NTC e LDR.

Questão 25 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

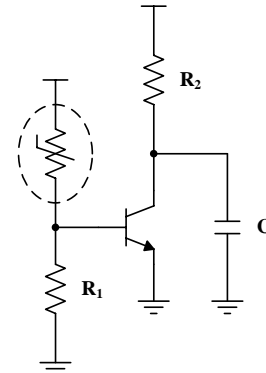
Para um dado sensor ou transdutor, que característica é definida como a razão entre o sinal de saída e o de entrada?

- A. Alcance.
- B. Linearidade.
- C. Sensibilidade.
- D. Precisão.

Questão 26 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Qual a temperatura máxima para manter o transistor na região de corte? Dados: R_1 igual a $2k\Omega$, R_2 igual a 200Ω . Considere o transistor de silício com o ganho β igual a 100, a tensão Early infinita e a alimentação de 5V.

Dados do termistor NTC:									
T [°C]	R [Ω]	T [°C]	R [Ω]	T [°C]	R [Ω]	T [°C]	R [Ω]	T [°C]	R [Ω]
00	41271	10	23656	20	14084	30	8677	40	5514
01	38966	11	22423	21	13398	31	8281	41	5278
02	36804	12	21263	22	12750	32	7906	42	5053
03	34777	13	20170	23	12137	33	7550	43	4840
04	32875	14	19141	24	11558	34	7212	44	4636
05	31090	15	18171	25	11010	35	6892	45	4443
06	29413	16	17256	26	10491	36	6587	46	4258
07	27838	17	16393	27	10000	37	6298	47	4083
08	26357	18	15578	28	9535	38	6023	48	3915
09	24965	19	14810	29	9094	39	5762	49	3756



- A. 21°C.
- B. 23°C.
- C. 24°C.
- D. 22°C.

Questão 27 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

São exemplos de sinais padrão de transmissão com zero vivo:

- A. O padrão de 0 a 5 V_{DC} e o padrão de 0 a 20 mA.
- B. O padrão de 1 a 5 V_{DC} e o padrão de 0 a 20 mA.
- C. O padrão de 0 a 5 V_{DC} e o padrão de 4 a 20 mA.
- D. O padrão de 1 a 5 V_{DC} e o padrão de 4 a 20 mA.

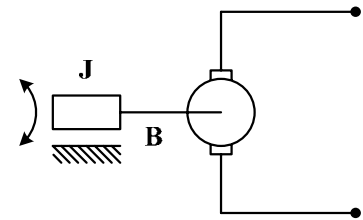
Questão 28 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Todas as informações abaixo são referentes a *encoders*, exceto:

- A. Convertem o deslocamento em um sinal analógico proporcional.
- B. Podem ser absolutos ou incrementais.
- C. Podem ser utilizados para medir velocidade.
- D. Podem ser lineares ou angulares.

Questão 29 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

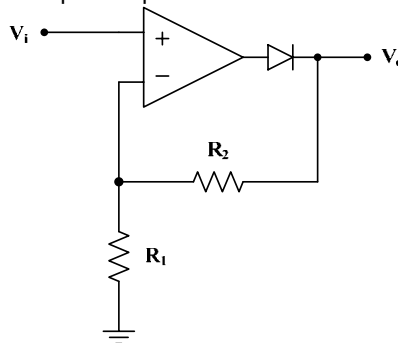
A figura ao lado refere-se a:



- A. Um tacômetro DC de ímã permanente utilizado na medição campo magnético.
- B. Um tacômetro DC de ímã permanente utilizado na medição de velocidade angular.
- C. Um *encoder* utilizado na medição de velocidade angular.
- D. Um *encoder* utilizado na medição campo magnético.

Questão 30 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

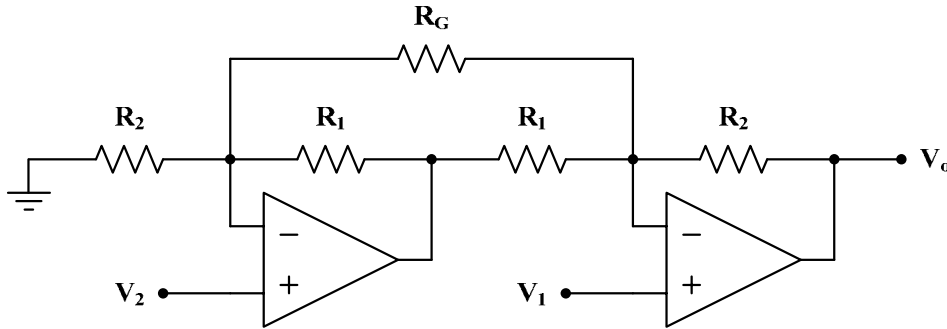
Para o circuito abaixo, qual é o comportamento esperado para a tensão de saída?



- A.
- B.
- C.
- D.

Questão 31 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

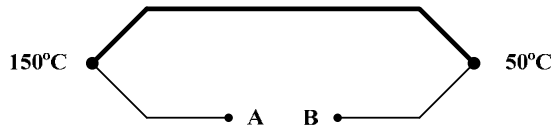
Para o amplificador de instrumentação abaixo, a função de transferência é dada por:



- A. $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} + \frac{R_2}{R_G}\right)(V_1 - V_2)$
- B. $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} + 2\frac{R_2}{R_G}\right)(V_2 - V_1)$
- C. $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} + 2\frac{R_2}{R_G}\right)(V_1 - V_2)$
- D. $V_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} + \frac{R_2}{R_G}\right)(V_2 - V_1)$

Questão 32 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

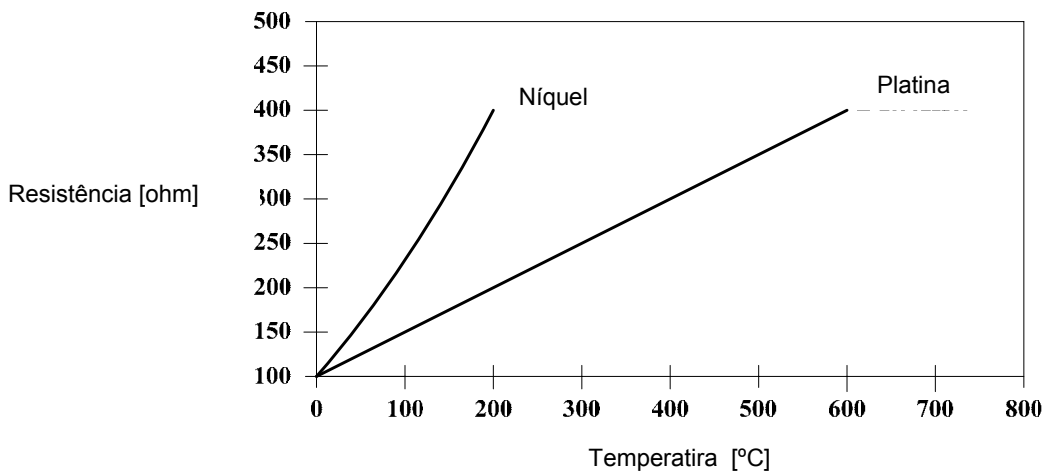
Considerando as junções termopares abaixo, qual a tensão nos terminais A e B? Considere a sensibilidade da junção termopar igual a $40\mu V/^\circ C$.



- A. 8mV.
- B. $4mV/^\circ C$.
- C. $8mV/^\circ C$.
- D. 4mV.

Questão 33 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

De acordo com o ensaio das termorresistências abaixo, é CORRETO afirmar que:



- A. A faixa de indicação da platina é maior do que a do níquel.
- B. A sensibilidade da platina é maior do que a do níquel.
- C. A linearidade da platina é menor do que a do níquel.
- D. Não há variação da resistência da platina e do níquel com a temperatura.

Questão 34 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Sobre transdutores piezorresistivos é incorreto afirmar:

- A. A sensibilidade dos piezorresistores metálicos é menor do que a dos óxidos metálicos.
- B. Medem apenas esforços mecânicos dinâmicos.
- C. Podem ser utilizados para medir deformações longitudinais ou transversais.
- D. Necessitam ser compensados quanto à variação de temperatura.

Questão 35 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

São grandezas passíveis de ajuste e calibração:

- A. Erro de *offset* e erro de linearidade.
- B. Erro de ganho e erro de linearidade.
- C. Erro de *offset* e erro de ganho.
- D. Erro de *offset*, erro de ganho e erro de linearidade.

Questão 36 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

São exemplos de transdutores de pressão:

- A. Piezorresistor e tubo em U.
- B. Cristal piezelétrico e tubo em U.
- C. Piezorresistor, cristal piezelétrico e tubo em U.
- D. Piezorresistor e cristal piezelétrico.

Questão 37 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Ao elemento que converte uma grandeza física em um sinal padrão de transmissão dá-se o nome de:

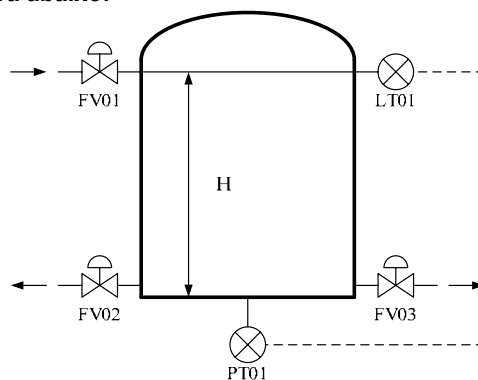
- A. Transmissor.
- B. Transdutor.
- C. Sensor.
- D. Atuador.

Questão 38 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Sobre a instrumentação virtual é correto afirmar:

- A. O princípio transdutor é realizado por *software*.
- B. São mais flexíveis, permitindo modificações no *software* sem alterações no *hardware*.
- C. A utilização de conversores A/D para sinais analógicos torna-se opcional.
- D. Todo instrumento com indicação no campo pode ser considerado um instrumento virtual.

As questões 39 a 41 referem-se à figura abaixo:



Questão 39 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

De acordo com a simbologia ISA, existem no processo:

- A. 2 válvulas de controle e 3 transmissores.
- B. 2 válvulas de controle e 3 instrumentos instalados no painel.
- C. 3 válvulas de controle e 2 transmissores.
- D. 3 válvulas de controle e 2 instrumentos instalados no painel.

Questão 40 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

De acordo com a simbologia ISA, as grandezas físicas medidas são:

- A. temperatura e nível.
- B. pressão e nível.
- C. pressão e temperatura.
- D. as temperaturas inferior e superior.

Questão 41 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

De acordo com a simbologia ISA, os sinais são transmitidos em um padrão:

- A. pneumático.
- B. elétrico.
- C. hidráulico.
- D. sônico.

Questão 42 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

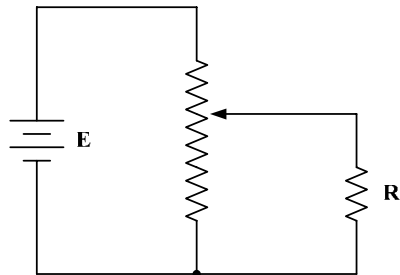
À interferência no terra comum de um circuito ou parte de um sistema, dá-se o nome de:

- A. Linha cruzada.
- B. Interferência eletromagnética.
- C. Acoplamento galvânico.
- D. Carregamento.

Questão 43 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

O circuito representa um potenciômetro de $2k\Omega$ conectado a um resistor R_L de $1k\Omega$. Para qual posição do cursor o potenciômetro sofre o maior efeito de carregamento?

- A. 50%.
- B. 25%.
- C. 75%.
- D. 100%.



Questão 44 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

O resistor equivalente de uma associação série de 10 resistores de $1k\Omega \pm 1\%$ é:

- A. $10k\Omega \pm 0,01\%$.
- B. $10k\Omega \pm 0,1\%$.
- C. $10k\Omega \pm 10\%$.
- D. $10k\Omega \pm 1\%$.

Questão 45 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Um conversor D/A de 3 bits de resolução tem uma referência de 12V. Qual é o valor do LSB e do V_{LSB} desse conversor?

- A. LSB igual a 0,125 e V_{LSB} igual a 1,5V.
- B. LSB igual a 0,125 e V_{LSB} igual a 1,7V.
- C. LSB igual a 0,143 e V_{LSB} igual a 1,5V.
- D. LSB igual a 0,143 e V_{LSB} igual a 1,7V.

Questão 46 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

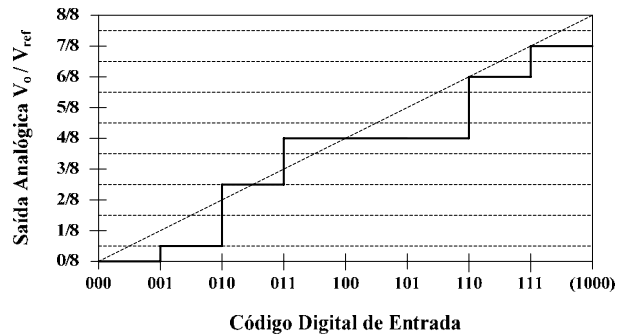
Um conversor D/A de 3 bits de resolução tem uma referência de 12V. Assinale a opção incorreta:

- A. A tensão de saída é igual a 3V quando na entrada se tem o valor digital 010.
- B. A tensão de saída é igual a 6V quando na entrada se tem o valor digital 100.
- C. A tensão de saída é igual a 12V quando na entrada se tem o valor digital 111.
- D. A tensão de saída é igual a 9V quando na entrada se tem o valor digital 110.

Questão 47 – Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Um conversor D/A de 3 bits apresenta o comportamento abaixo após a calibração dos erros de *offset* e de ganho. Qual o máximo INL e o máximo DNL?

- A. $\pm 1\text{LSB}$ e $\pm 2\text{LSB}$.
- B. $\pm 2\text{LSB}$ e $\pm 1\text{LSB}$.
- C. $\pm 2\text{LSB}$ e $\pm 2\text{LSB}$.
- D. $\pm 1\text{LSB}$ e $\pm 1\text{LSB}$.



Questão 48 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Todas são estruturas de conversores A/D, exceto:

- A. Conversor A/D de aproximação sucessivas.
- B. Conversor A/D sigma-delta.
- C. Conversor A/D com rede R-2R.
- D. Conversor A/D *pipeline*.

Questão 49 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Qual deve ser a resolução mínima de um conversor A/D para que o erro de quantização seja menor do que $\pm 0,1\%$?

- A. 9 bits.
- B. 8 bits.
- C. 10 bits.
- D. 11 bits.

Questão 50 - Conhecimentos Específicos - Técnico em Instrumentação

Pelo teorema da amostragem de Shannon, qual a mínima frequência de amostragem de um sinal senoidal de 1kHz para que não ocorra o fenômeno *aliasing*?

- A. 1kHz.
- B. 2kHz.
- C. 10kHz.
- D. 20kHz.