

Nome: _____

Matrícula: _____

Instruções:

- Explique o desenvolvimento das questões. Resultados sem explicações e sem desenvolvimentos não serão aceitos;
- Não use aproximações, exceto quando explicitamente indicado;
- É permitido o uso de máquina calculadora;
- Quando forem solicitados resultados analíticos (*i.e.*, fórmulas literais), estes devem ser desenvolvidos envolvendo as variáveis de interesse e os parâmetros do modelo. Outras variáveis dependentes não devem estar presentes nas fórmulas.

Principais fórmulas: *vide quesitos.*

Questões:

1. As medições da tabela abaixo foram obtidas de um transmissor de pressão em testes de laboratório nas seguintes condições:

- Medidas I: adquiridas em temperatura ambiente de 20 °C, e tensão de alimentação 10 V (condição nominal de operação)
- Medidas II: adquiridas em temperatura ambiente de 20 °C, e tensão de alimentação 8 V
- Medidas III: adquiridas em temperatura ambiente de 25 °C, e tensão de alimentação 10 V

Pressão (Bar)	0	2	4	6	8	10
Saída (mA)						
I	4	7,2	10,4	13,6	16,8	20
II	4	8,4	12,8	17,2	21,6	28
III	6	9,2	12,4	15,6	18,8	22

- (a) Determine os parâmetros do modelo linear ideal do sensor, assim como os parâmetros ambientais; **(pontos:2,0)**
- (b) Para cada conjunto de medidas, determine a não linearidade percentual a 6 bar. **(pontos:1,5)**
2. O circuito da Figura 1 consiste de uma fonte de corrente I_L em função da tensão V_e . Ele requer que o uso de resistências casadas, em que o fator α deve ser o mesmo para ambas as resistências αR_1 . Entretanto, de fato, isso não é verdade. Assim, considerando apenas a variância σ_α^2 para esse coeficiente, analise o circuito e determine de que forma se dará o seu efeito na corrente I_L . **(pontos:3,5)**.
3. Um dado sensor termoresistivo é usado para medição de temperatura na faixa de 0 a 200 °C. Seu modelo é da forma $R_T = R_0(1 + \alpha T + \beta T^2)$ com R_T em Ω e T em °C. Para fins de calibração, foi usado um ohmímetro na faixa 0 – 200 Ω , cujo erro de leitura é de 1% do valor medido. Foram assim obtidos os seguintes valores: $R_0 = 100 \Omega$, $R_{100} = 138,50 \Omega$ e $R_{200} = 175,83 \Omega$. Supondo que a imprecisão da leitura de temperatura seja desprezível, pede-se:
- (a) Obter estimativas para os parâmetros R_0 , α e β ; **(pontos:1,5)**
- (b) Caracterizar a imprecisão para R_{150} na forma de percentual de erro com relação ao valor esperado da resistência. **(pontos:1,5)**

BOA PROVA!

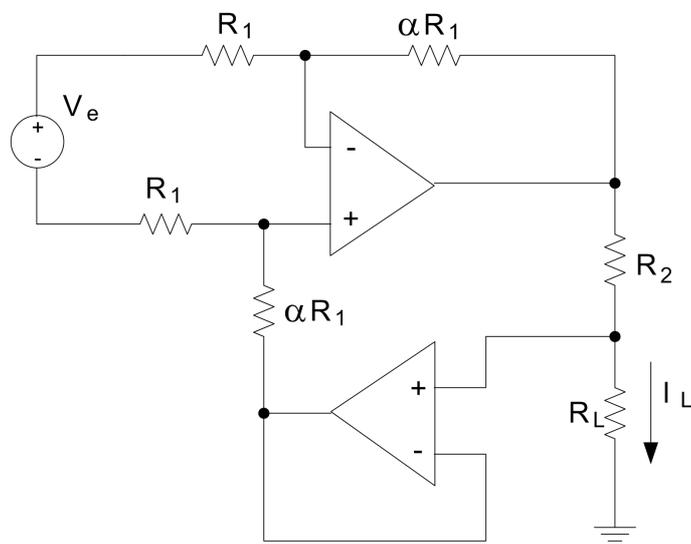


Figura 1: Circuito do quesito 1.