

ENG 1713 - MÉTODOS EXPERIMENTAIS EM ENGENHARIA MECÂNICA

Primeira lista de exercícios, 9 de setembro de 2020

Exercícios devem ser entregues no dia **22 de setembro** e podem ser feitos em grupo.

1. A resistência de um resistor é medida 10 vezes, sendo os valores obtidos 100,0; 100,9; 99,3; 99,9; 100,1; 100,2; 99,9; 100,1; 100,0 e 100,5 Ω . Estime a incerteza na medida da resistência dentro de 95% de nível de confiança. A resolução do instrumento utilizado na medição da resistência é de 0.1 Ω .
2. Um aquecedor resistivo trabalha com 110,2 V e 5,3 A. A incerteza nas medidas de tensão e corrente são estimadas em $\pm 0,2$ V e $\pm 0,06$ A, respectivamente, ambas com 95% de nível de confiança. Calcule a potência dissipada no aquecedor e estime a incerteza na potência.
3. Dois resistores R_1 e R_2 são conectados em série e paralelo. Os valores dos resistores são:

$$R_1 = 100,0 \pm 0,1 \Omega$$

$$R_2 = 50,0 \pm 0,03 \Omega$$

Estime a incerteza da resistência equivalente nos dois casos, ou seja, em série e em paralelo.

4. Os dados da tabela abaixo foram obtidos de um experimento de transferência de calor. Espera-se que a equação que correlaciona os dados seja do tipo $y = a x^b$. Mostre estes dados em um gráfico, e utilize o método dos mínimos quadrados para determinar o valor das constantes a e b que melhor representam os dados. Desenhe a curva obtida junto com os pontos experimentais no gráfico. Determine o desvio médio quadrático dos dados experimentais para a curva obtida.

x	2040	2580	2980	3220	3870	1690	2130	2420	2900	3310	1020	1240	1360	1710	2070
y	33.2	32.0	42.7	57.8	126.0	17.4	21.4	27.8	52.1	43.1	18.8	19.2	15.1	12.9	78.5

5. Um laboratório de calibração está projetando equipamentos para calibração de medidores de vazão para fluidos. Os dois projetos descritos abaixo foram propostos. Baseado em uma análise das incertezas experimentais, apresente uma análise justificando a escolha do projeto mais adequado para calibrar medidores de vazão na faixa de 0,1 a 100 g/s. O fluido de interesse possui massa específica igual a 1000 kg/m³.

Sugestão: Prepare um gráfico da incerteza relativa na vazão versus a vazão, para os dois projetos.

Projeto 1. Um reservatório com volume igual a 100 ml e incerteza de $\pm 1\%$ é utilizado para coletar o líquido que passa pelo medidor a ser calibrado. O tempo necessário para encher o reservatório é medido com um cronômetro com incerteza de $\pm 0,1$ s.

Projeto 2. Um reservatório é colocado sobre uma balança recebendo o líquido que passa pelo medidor a ser calibrado. A leitura da balança é automaticamente registrada por um sistema de aquisição de dados para um intervalo de tempo fixo igual a 30 segundos, contados a partir do início do enchimento do reservatório. As incertezas na medida da massa e do tempo valem, respectivamente, ± 2 g e ± 1 s.