

Orientações - Prática 2

Determinação do módulo de Young

Análise da variação da deformação em função da força de deflexão aplicada sobre uma barra.

a) Determinar os parâmetros geométricos da barra (largura e espessura)

$$\text{largura} = b = 25,45 \pm 0,05 \text{ mm}$$

$$\text{espessura} = d = 1,15 \pm 0,01 \text{ mm}$$

b) Fixar a barra por uma de suas extremidades, deixando um comprimento da ordem de 28 cm. Medir o valor do comprimento L correspondente.

$$\text{Erro do comprimento } L: \pm 0,5 \text{ mm}$$

c) Aplicar diferentes cargas, entre zero e o valor máximo, e medir a deformação x da barra. Construir uma tabela de dados da deformação x em função da força peso F .

$$\text{Força: } F = m * g \quad (2.1)$$

$$\text{Aceleração da gravidade} = g = 9,807 \text{ m/s}^2$$

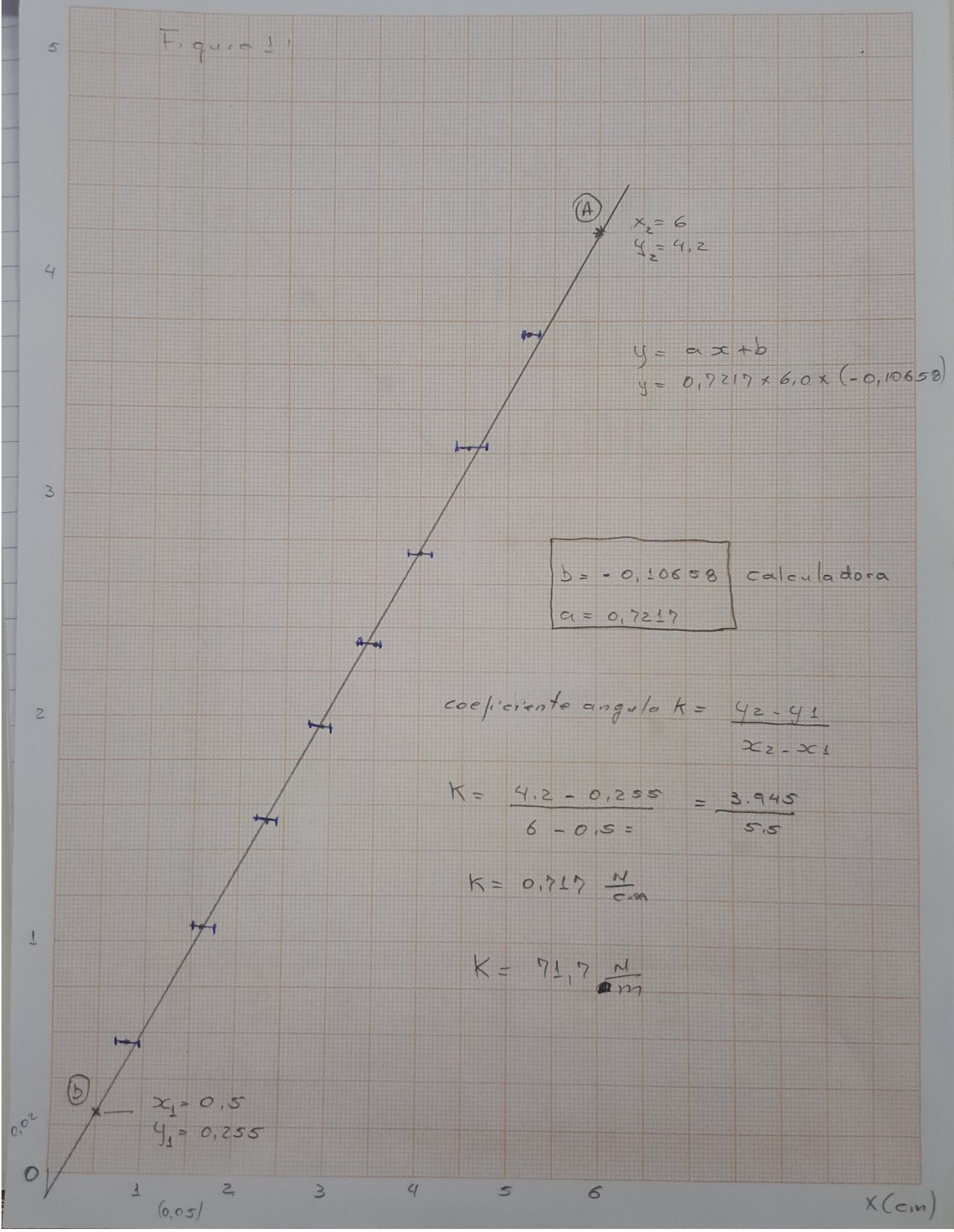
d) Fazer um gráfico em papel milimetrado, ambos os eixos em escalas lineares, de F contra x . Observar se a relação entre as grandezas é ou não linear. Caso seja, traçar a melhor reta que represente o conjunto de dados experimentais. (Exemplo de gráfico abaixo. Usar os dados da planilha excel anexada no sistema e-disciplinas).

e) Escolher dois pontos da melhor reta (distantes entre si) e determine seu coeficiente angular (k). Coeficiente angular = $y_2 - y_1 / x_2 - x_1$

f) Determinar o valor do módulo de Young (E) do material correlacionando o item (e) com a equação abaixo. Comparar com o valor tabelado para o aço ($E_{\text{aço}} = 20,0 \times 10^{10} \text{ Pa}$).

$$F = \left(E \frac{d^3 b}{4L^3} \right) x \quad ; \quad \text{onde } k = \left(E \frac{d^3 b}{4L^3} \right) \quad (2.2)$$

Exemplo de gráfico de F contra x



Análise da relação comprimento-deformação

- a) Escolher uma massa de carga, que será mantida constante durante o experimento, e medir a deformação x para diferentes valores de comprimento L , variando o ponto de fixação da barra.

- b) Com os valores registrados, construir uma tabela contendo colunas para L , L^3 , ângulo θ e x (deformação).

- c) Fazer um gráfico em papel log-log de x contra L . Em função da dependência observada nesse gráfico, identificar o tipo de relação vincula estas grandezas (linear ou não linear). Esse resultado é coerente com a eq.2.2? (Exemplo de gráfico abaixo. Usar os dados da planilha excel anexada no sistema e-disciplinas).

- d) Se a relação observada no item (c) for linear, traçar a melhor reta que represente os dados experimentais. Escolher dois pontos da reta (distantes entre si) e calcular sua inclinação (coeficiente angular).

- e) Analisar se o valor obtido para esse coeficiente é consistente com a relação esperada a partir da eq.2.2.

- f) Fazer um gráfico em papel milimetrado, com ambos os eixos em escalas lineares, de x em função de L^3 e traçar a melhor reta que represente o conjunto de dados. (Exemplo de gráfico abaixo. Usar os dados da planilha excel anexada no sistema e-disciplinas).

- g) Escolher dois pontos da reta (distantes entre si) e determinar o coeficiente angular.

- h) Usando o coeficiente angular obtido no item (g), determinar o valor do módulo de Young (E). Comparar com o valor tabelado para o aço ($E_{\text{aço}} = 20,0 \times 10^{10}$ Pa). Discuta os resultados. Os métodos para determinar E forneceram resultados compatíveis? Algum dos métodos é mais confiável?

Exemplo de gráfico em escala linear de x em função de L^3

