



Nome: _____ Turma: _____ Data: ____/____/____

2º Exercício Escolar

Questão 1: Num experimento com uma corda vibrante, de densidade linear desconhecida, um estudante obtém a tabela abaixo que lista as velocidades (v) de propagação da onda na corda para diversas tensões (T) utilizadas. Nesta questão desconsidere as incertezas.

v (m/s)	36,8	51,0	62,9	72,9	81,7
T (N)	0,13	0,25	0,38	0,51	0,64

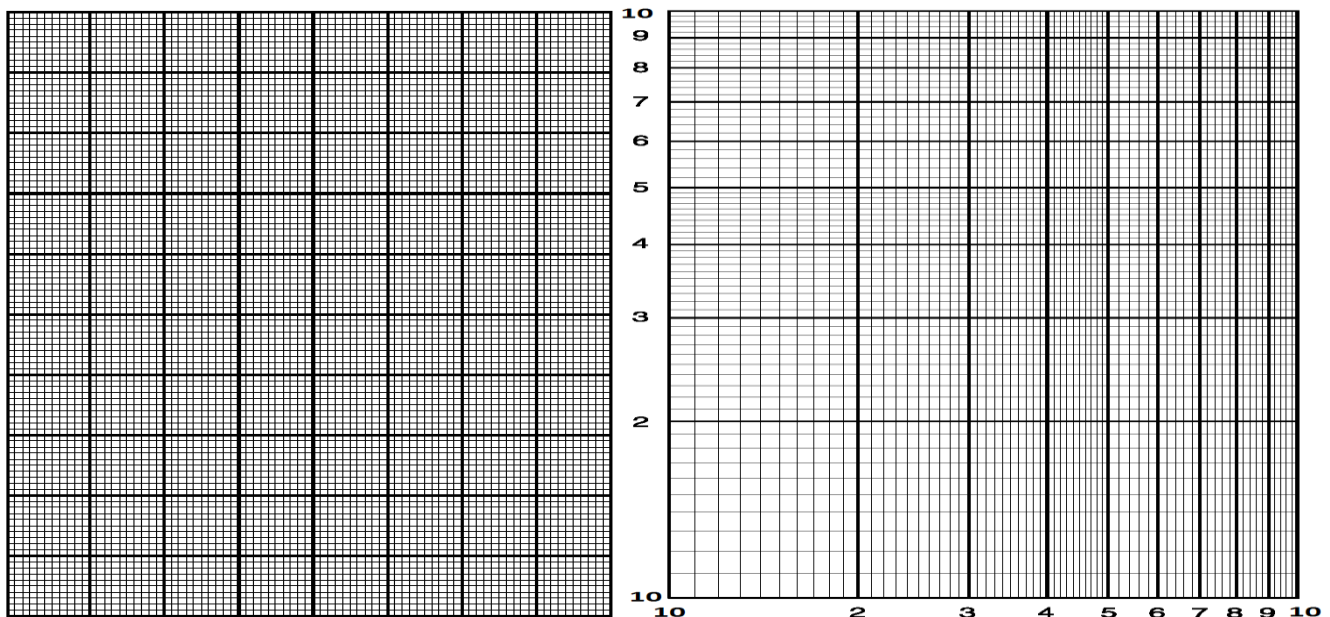
a) [1.0 ponto] Represente os dados da tabela no papel milimetrado expressando os pontos (T, v), ou seja, T no eixo horizontal e v no eixo vertical. Através deste gráfico você é capaz de descrever a relação matemática entre v e T ?

b) [1.5 ponto] Represente os dados da tabela no papel log-log expressando os pontos (T, v). Visualmente, trace a reta que melhor se ajusta aos pontos.

c) [1.5 ponto] Supondo que $v = cT^d$, determine c e d através do ajuste visual realizado no item (b).

d) [1.0 ponto] Utilizando o valor de c , obtenha o valor da densidade linear da corda

μ . Para isso, use a relação $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ e encontre o erro percentual do valor de d encontrado no item (c).



Questão 2: Uma amostra é composta por 100% de um isótopo de estanho no instante $t = 0$. Observa-se que, para $t > 0$, a quantidade de estanho diminui, indicando que o isótopo é instável, o que leva parte do material original a se transformar em outro elemento. Definimos a proporção de estanho na amostra como $P = (\text{massa de estanho}) / (\text{massa total da amostra})$. A tabela abaixo mostra o registro experimental de P em intervalos de 5 minutos. A incerteza na medida da proporção P é de 0,05 em todas as execuções. A incerteza na determinação dos tempos é desprezível.

P	t (minutos)
0,85	5,00
0,72	10,00
0,62	15,00
0,52	20,00
0,44	25,00
0,38	30,00
0,32	35,00

a) [1,5 ponto] Represente os dados da tabela no papel monolog expressando os pontos (t, P) . Que curva ajusta aproximadamente os pontos?

b) [1,0 ponto] Com base na sua resposta ao item anterior, qual é a expressão matemática genérica da função $P(t)$? Linearize a função $P(t)$ na forma $y = Ax + B$ e relacione os coeficientes A e B com os parâmetros que definem $P(t)$.

c) [2,0 pontos] Use o método dos mínimos quadrados para determinar os valores de A e B e assim obter os parâmetros que melhor ajustam a função $P(t)$. Determine as incertezas associadas a cada parâmetro.

d) [0,5 ponto] Com base nos seus resultados, estime a meia vida T do isótopo de estanho, ou seja, o tempo necessário para que a quantidade de estanho caia pela metade.

Dados:

$$A = \frac{N s_{xy} - s_x s_y}{\Delta}$$

$$B = \frac{s_{x^2} s_y - s_x s_{xy}}{\Delta}$$

$$\Delta = N s_{x^2} - s_x^2$$

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{s_{x^2}}{\Delta}} \sigma \quad \sigma_A = \sqrt{\frac{N}{\Delta}} \sigma$$

