

Experiência

ESTIMATIVA DE ERROS E AJUSTE LINEAR

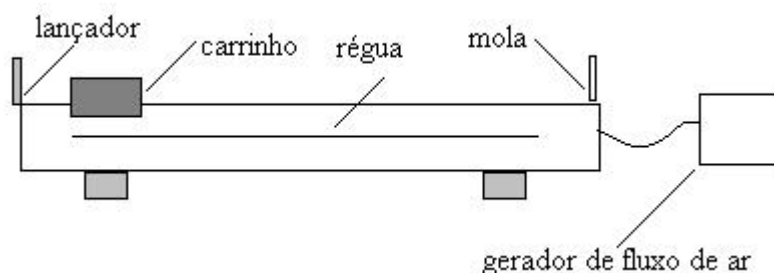
Objetivos

A primeira etapa da aula prática têm por objetivo estudar o erro associado aos instrumentos de medidas, estimar o quanto é esse erro e estudar a propagação de erros.

A segunda etapa da aula prática têm por objetivo estudar como é possível mensurar a velocidade média e estudar como a posição e o tempo estão relacionados no deslocamento de um objeto com uma velocidade constante. Nessa direção, será feito um ajuste linear das medidas com intuito de encontrar a velocidade do objeto.

Material utilizado

- Régua, Trilho de ar, cronômetros, carrinhos.
- Editor gráfico (P.ex, Origin, Excel, Google Sheets).



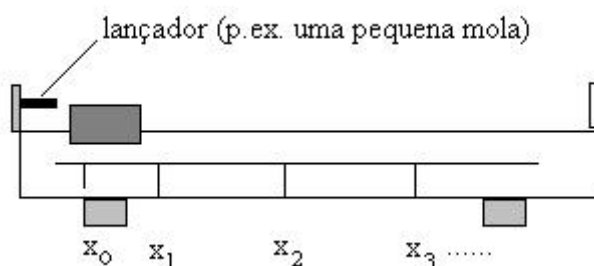
Experimento 1:

- 1-) Utilizando uma régua que tenha apenas a graduação de centímetros meça o comprimento, e a largura da Bancada. Divida a bancada em quatro partes para medir o comprimento e utilizando a formula de propagação de erro para adição estime o erro da medida, (Lembrando que o erro é definido como sendo metade da menor divisão da escala). Calcule o valor da área da bancada e utilizando a relação de propagação de erro para a multiplicação estime o erro.
- 2- Repita o procedimento 1 utilizando uma régua que tenha a graduação de milímetros. Também meça a espessura da mesa e calcule o volume e utilizando a relação de propagação de erro para a multiplicação estime o erro
- 3- Com uma trena meça o comprimento e a largura da Bancada e compare com os valores encontrado no item 1-). A discrepância (diferença entre os valores) estava na margem de erro?

Experimento 2:

Movimento Uniforme

Utilizando um trilho nivelado, um lançador e cronômetros

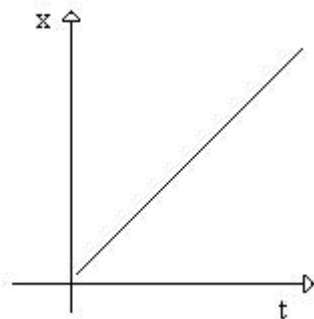


1) Inicialmente posicione o primeiro sensor em uma posição x_0 e marque essa posição. O segundo sensor será posicionado ao longo do trilho em diferentes valores. Meça o tempo para o carrinho sair do x_0 e atingir $x_1, x_2 \dots x_5$, ($x_1, x_2 \dots$ é a posição do segundo sensor) e construa uma tabela como a TABELA I abaixo:

T A B E L A I							
x	1ª exp.	2ª exp.	3ª exp.	4ª exp.	...	10ª exp	média
x_1	t_1^1	t_1^2	t_1^3	t_1^4			$t_{m1} = \Sigma t_1^i / n$
x_2	t_2^1	t_2^2	t_2^3	t_2^4			$t_{m2} = \Sigma t_2^i / n$
x_3	t_3^1	t_3^2	t_3^3	t_3^4			$t_{m3} = \Sigma t_3^i / n$
x_4	:	:	:	:			:
x_5	:	:	:	:			:

2-) Estime a velocidade média utilizando a posição x_1 , $v_m = \frac{x_1 - x_0}{t_1^1}$. Lembrando que o erro em x é meio da menor medida (0.5 mm) e o erro de t_1^1 é o desvio padrão. Utilize a relação da divisão para estimar a propagação de erro na velocidade média.

3-) Utilizando um papel milimetrado faça um gráfico de x (cm) versus $t_m(s)$. Estime uma reta em que todos os pontos fiquem mais próximos dessa reta e então encontre o coeficiente angular e linear.



4-) Utilize um software (SciDAVis, QtiPlot , Excel, Google Sheets) para fazer o ajuste linear da curva x (cm) versus $t_m(s)$. Compare os valores obtidos para o coeficiente angular (a) e linear (b) com os valores obtidos no item 3. Explique porque os valores são diferentes.

Segue um tutorial de como fazer o ajuste linear usando o SciDAVis

<https://youtu.be/P4UsupSVkAM>

Relatório

1-) Introdução: Grandezas Físicas, medidas e como estimar o erro associado a medição. Velocidade retilínea uniforme.

2-) Procedimento Experimental e Resultados:

2.1-) Material Utilizado: Liste os materiais que foram utilizados para realizar a prática.

2.2-) Experimento 1: Descreva como foi realizado o primeiro experimento e em seguida os resultados obtidos (itens 1,2 e 3)

2.3-) Experimento 2: Descreva como foi realizado o segundo experimento e em seguida os resultados obtidos: tabela do item 1, resultado para o item 2, gráfico do item 3 feito no papel milimetrado seguido do ajuste linear e gráfico e ajuste do item 3 feito por um software.

3-) Discussões e Conclusões: Discuta os resultados. Experimento 1: A discrepância (diferença entre os valores) estava na margem de erro?. Experimento 2: Explique porque os valores encontrados nos itens 2, 3 e 4 são diferentes. Por fim, faça uma breve conclusão dos experimento e resultados.

4-) Resolução dos exercícios da apostila sobre erros.

5-) Bibliografia

Bibliografia

1. RESNICK, R. e HALLIDAY, D. Física I, vol. 1, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.^a 1973

2. TIPLER, P.A.. Física, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, vol. 1. 1984.