

Prática 3: Movimento Unidimensional

Alessandro S. Nascimento¹

¹ Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo. Av. Trabalhador SaoCarlense, 400. Parque Arnold Schimidt. São Carlos, SP, Brazil. 13566-590.

1 Introdução

Este roteiro contém algumas modificações em relação ao roteiro que existe na [apostila do curso de Laboratório de Física I](#) e Laboratório de Física Geral I. Para a execução da prática que está descrita neste roteiro, pressupomos que aluno leu os capítulos 1 a 3 da apostila (Medidas de Grandezas Físicas e Tabela de Dados e Gráficos), bem como leu também o roteiro original da apostila para a Prática 3 (Movimento unidimensional). Nas seções seguintes faremos uma descrição das atividades que o aluno deve fazer, ainda que remotamente, para a realização do experimento da prática 3.

O roteiro abaixo assume também que o aluno está familiarizado com o uso de ferramentas de regressão linear. Veja o material de apoio disponibilizado pelo seu professor sobre como utilizar algumas ferramentas para esta tarefa.

2 Parte Experimental

2.1 Pêndulo Simples

Neste experimento, o período de oscilação T foi medido em diferentes comprimentos L do pêndulo, mantendo os demais parâmetros invariantes. Em todos os casos, o tempo foi medido para $N = 10$ oscilações t_N e o valor do período de oscilação pode ser obtido através de $T = \frac{t_N}{N}$.

Os dados que foram obtidos para as medidas de tempo para 10 oscilações estão organizados na tabela 2.1.

Medida	$L \pm 0,1$ (cm)	$t_{10} \pm 0,01$ (s)
1	63,0	16,03
2	78,0	17,97
3	88,5	19,13
4	99,2	20,18
5	111,5	21,44
6	125,2	22,72
7	139,1	23,94
8	152,4	25,03
9	163,9	25,91
10	227,2	30,28
11	293,2	34,44

1. Organize seus dados em uma tabela no relatório.
2. Faça um gráfico em escala linear de T^2 em função de L . Confira se os dados seguem uma relação linear. Se houver dados que se desviam consideravelmente, revise os cálculos.
3. Usando o método dos mínimos quadrados, calcule a inclinação da reta correspondente à relação mostrada abaixo, juntamente com seu respectivo erro.

$$T^2 = \frac{(2\pi)^2}{g} L \quad (1)$$

Confira as dicas do capítulo 3 da [sua apostila](#). O seu relatório deve conter o gráfico, o coeficiente determinado e sua incerteza.

4. A partir do coeficiente angular calculado no item anterior e usando também a relação mostrada na equação 1, determine o valor de g (aceleração da gravidade) e sua incerteza. Compare com o valor esperado.

2.2 Plano Inclinado

Nesse experimento, será analisado o movimento de um corpo sobre um plano inclinado e sujeito a atrito mínimo.

1. O vídeo mostra a montagem experimental que foi usada. O trilho de ar é levemente inclinado com um calço (veja a figura 1). Determine o ângulo de inclinação θ com seu respectivo erro. Para isto, o comprimento da base da mesa e a altura do calço (catetos de um triângulo retângulo) medidos usando uma trena e uma régua. Fotos com as medidas do comprimento da base e da altura estão mostradas na figura 2.
2. Como mostrado no vídeo, o carrinho foi abandonado a partir do repouso. A partir do momento em que o carrinho passa a se mover, um sonar é empregado para determinar a posição do carrinho em função do tempo. O resultado desta medida é uma planilha com duas colunas.

Uma coluna com o tempo, medido em segundos, e uma coluna com a posição, medida em metros. Vamos chamar a posição de y e o tempo de t .

3. Calcule uma nova quantidade, $\frac{y}{t}$, usando o seu editor de planilhas favorito, para cada ponto experimental. Em seguida, faça um gráfico em escala linear desta grandeza $\frac{y}{t}$ em função de t . Confira se a relação entre estas quantidades é a quantidade esperada pela relação 2.

$$\frac{y}{t} = v_0 + \frac{a}{2}t \quad (2)$$

4. Usando o método dos mínimos quadrados, calcule a inclinação e o coeficiente linear da reta correspondente à relação mostrada na equação 2, juntamente com seus respectivos erros. O seu relatório deve conter o gráfico, bem como os coeficientes determinados pelo método dos mínimos quadrados, juntamente com suas incertezas.

5. Avalie se o valor obtido para a velocidade inicial é compatível com o que você esperaria.
6. Usando a relação mostrada abaixo (equação 3) para a aceleração a de um corpo num plano inclinado e sem atrito, calcule a aceleração da gravidade juntamente com seu respectivo erro. Compare com o valor de referência e com o método do pêndulo simples.

$$a = g \cdot \text{sen}(\theta) \quad (3)$$

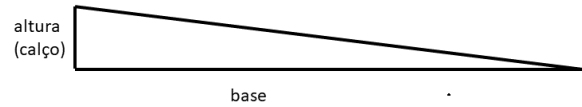


Figura 1: Esquema do plano inclinado.



Figura 2: Medidas do comprimento da base do trilho de ar e da altura do calço que inclina o trilho.