

GUIA DE LABORATÓRIO 2

MÓDULO 2: AS LEIS DO MOVIMENTO

1. OBJETIVO

Medir o valor da aceleração da gravidade g

E: observar e analisar o movimento de um corpo que desce um plano inclinado; determinar a incerteza de uma medida indireta; comparar um resultado experimental com o resultado esperado a partir de um modelo.

2. INTRODUÇÃO

Você deve (antes de vir para a aula) ler o Texto Auxiliar 3.

Também sugerimos algumas leituras necessárias para uma melhor compreensão dos assuntos discutidos: os capítulos de seu texto de Física I que discutem as leis da dinâmica e o movimento acelerado.

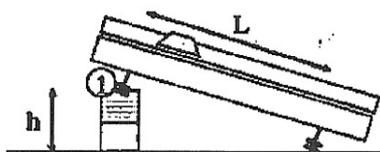
3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Este procedimento deverá ser repetido para quatro inclinações diferentes do trilho.

1. Incline ligeiramente o trilho de ar, levantando o ponto de apoio [1], conforme mostrado na figura abaixo.
2. Verifique a instalação elétrica do centelhador.
3. Sem a fita termosensível, simule a obtenção dos dados:
 - repita o procedimento seguido no módulo anterior para preparação da tomada de dados.

- pense em como manter o carrinho em repouso antes do início da experiência (discuta com seu professor);
- e teste a manipulação e coordenação do centelhador. Lembre-se que, devido à alta tensão a que está submetido, você só deve posicionar o carrinho utilizando objetos **isolantes**.

Figura
Posição do trilho de ar na experiência.



4. TOMADA DE DADOS

1. Determine o ângulo θ de inclinação do trilho.
2. Registre o movimento do carrinho na fita.
3. Retire a fita do trilho e proceda à leitura dos dados obtidos.
4. Construa uma tabela de medidas de tempo e posição como a mostrada abaixo.

P	$t(s)$	$x(cm)$	$\delta x(cm)$	$v(cm)$	$\delta v(cm)$
1	0,0	...	...
2	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...

5. ANALISE DE DADOS

1. A partir dos dados experimentais complete a tabela acima, tomando como o valor da velocidade em um determinado instante a velocidade média entre os instantes $t+\Delta t$ e $t-\Delta t$. (Consulte a primeira atividade extra.) Repare que não é possível, desta maneira, calcular as velocidades para os instantes inicial e final!

2. Calcule a incerteza no valor da velocidade. Para isto você deve ter lido o Texto Auxiliar 3 sobre medidas indiretas.

3. Construa um gráfico da velocidade em função do tempo em papel milimetrado. Não se esqueça das incertezas!

4. Olhe para os pontos experimentais no gráfico e verifique se estes pontos podem ser considerados como pontos de uma mesma reta. Esboce, usando uma régua transparente, a reta que melhor descreve os seus dados. Obtenha, a partir desta reta, a aceleração do carro.

A aceleração que você obtém é uma medida experimental; portanto, tem associada a ela uma incerteza. Existem formas para determinar o que chamamos "a melhor reta" que se ajusta aos pontos experimentais. Estas formas serão discutidas aos poucos, ao longo das várias disciplinas de laboratório. Discuta com seu professor, e utilize uma das duas alternativas: um programa que permite calcular os parâmetros da reta que melhor se ajusta aos dados (usando um método chamado de "método dos mínimos quadrados", que será discutido e formalizado em Física Experimental II), ou faça uma estimativa visual da incerteza nos coeficientes angular e linear da reta que você traçou.

5. Construa um modelo teórico para a sua experiência. Isto é, trate o carrinho como se fosse uma partícula (por que você pode fazê-lo?) e analise as forças que agem sobre ele. Obtenha a aceleração do carrinho. A partir desta aceleração, descreva o comportamento da velocidade e a posição como funções do tempo, usando para isto equações e gráficos.

6. Compare o seu resultado (o gráfico) com o modelo. Este modelo pode ser usado para descrever seus resultados? Justifique.

7. Repita a experiência (pelo menos mais três vezes) variando a inclinação do trilho. Monte uma tabela com os valores de $\sin \theta$ e as respectivas acelerações. (Não esqueça das incertezas nestes valores.)

8. Faça o gráfico da aceleração do carro em função de $\sin \theta$. Obtenha o coeficiente angular da reta que melhor se ajusta aos pontos. Não é necessário fazer a estimativa da incerteza neste valor.

9. Entregue o valor do coeficiente angular que você obteve ao seu professor para discussão na próxima aula.

10. Escreva seu relatório!