



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Física Experimental I (BLU6006) Experimento 2 – Queda Livre

Introdução

A aceleração é uma grandeza física que descreve a taxa com a qual a velocidade de um objeto varia. Se essa taxa varia de forma constante com o tempo, estamos tratando de um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV). Para este tipo de movimento são válidas as seguintes equações:

$$v(t) = v_0 + at,$$
$$x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2.$$

Dentre os diversos movimentos que podemos observar na natureza, sempre houve interesse no estudo do movimento de queda livre de corpos próximos à superfície terrestre. Ao abandonarmos um corpo, de certa altura (h), podemos notar que sua velocidade aumenta em função do tempo, a partir de uma velocidade inicial igual a zero, de forma constante, sendo este, portanto, um movimento uniformemente acelerado.

O movimento de queda livre dos corpos próximos à superfície da Terra pode ser descrito pela equação abaixo (aceleração g constante). Sendo assim, desprezando a resistência do ar, é possível observar que os corpos caem com a mesma aceleração independentemente de sua massa:

$$h(t) = h_0 + v_0t + \frac{1}{2}gt^2, \quad (1)$$

onde h_0 e v_0 são a posição e velocidade iniciais (em $t = 0$) do movimento e escrevemos $h(t)$ tomando um referencial vertical com sentido positivo para baixo. Com essa convenção para $h(t)$, a aceleração g tem sentido positivo, o que resulta no sinal positivo no termo quadrático em t . Se o corpo começar em repouso, $v_0 = 0$, e se tomamos como origem de h a posição inicial do corpo $h_0 = 0$, temos a seguinte relação:

$$h(t) = \frac{1}{2}gt^2. \quad (2)$$

Objetivos

Neste experimento será verificada a validade das equações acima e determinada a aceleração gravitacional local, a partir do movimento de um corpo em queda livre. Além disso, será demonstrado

que a aceleração da gravidade independe da massa do corpo em questão. A investigação ocorrerá através da obtenção e interpretação gráfica dos dados.

Materiais

- 01 Haste metálica;
- 01 Dispositivo sensor de acionamento;
- 01 Chave de acionamento;
- 01 Sensor de contato;
- 02 Esferas de diferentes massas;
- 01 Netbook e programa de aquisição de dados;
- 01 Régua.

Procedimento Experimental

Serão estabelecidas diferentes alturas de queda para esferas de diferentes massas, monitorando os tempos de queda nestes percursos. Para registrar o tempo de queda das esferas, serão utilizados sensores, os quais são responsáveis por acionar e desligar os cronômetros. A localização inicial da esfera, bem como a posição dos sensores será ajustada através de uma régua milimetrada ou trena.

1. Posicione, com cuidado, uma das esferas no dispositivo localizado na parte superior da haste (a fixação ocorre através de ímãs);
2. Ajuste, com cuidado e utilizando uma trena ou régua, a altura entre a parte inferior da esfera e o sensor de contato.
3. Após o ajuste, clique no botão GRAVAR do programa. Em seguida, aperte a chave de ACIONAMENTO para soltar a esfera e colocá-la em movimento. Os sensores registrarão o intervalo de tempo de queda.
4. Anote na tabela I o tempo de queda para a referida altura, e a seguir, clique no botão PARAR do programa. Repita o procedimento para as diferentes alturas preenchendo a tabela I. Varie a altura de 20 em 20 centímetros.

Bibliografia

1. David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker. Fundamentos de Física Vol. 1 – Mecânica – 9a Ed. 2012. Ed. LTC.
2. Moysés Nussenzveig. Curso de Física Básica Vol. 1 – Mecânica – 5a Ed. 2013. Ed. Edgard Blucher.
3. Roger A. Freedman, Hugh D. Young . Sears & Zemansky Física 1 – Mecânica – 12a Ed. 2008. Ed. Pearson.