

Translação e rotação de um corpo rígido

O objetivo desta experiência é estudar os movimentos simultâneos de translação e rotação de uma esfera de aço que rola em um trilho em forma de U, formando um ângulo θ com a horizontal, a partir de uma altura h .

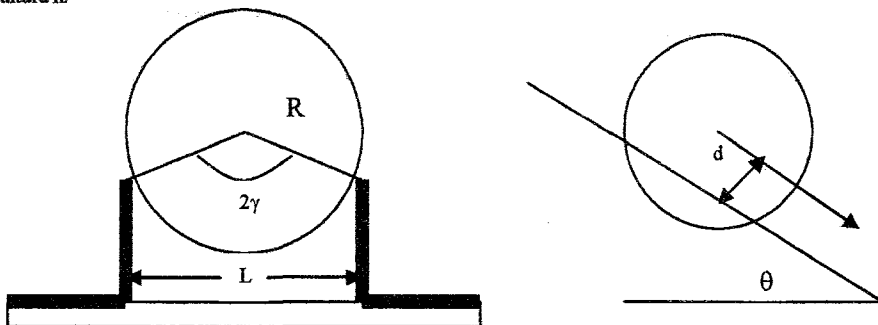


Figura 1 – Vistas frontal e lateral do trilho e da esfera.

A experiência consiste em medir a aceleração e a velocidade a partir de medidas de tempo e comparando estes resultados com as previsões da conservação de energia. As medidas de v e a podem ser obtidas de duas maneiras. Com o sensor na base do trilho e cronômetro na posição GATE (0,1 ms), medimos o tempo que a esfera interrompe o sensor. Determina-se a distância que a esfera passa em frente ao sensor e determinamos então a velocidade.

Uma outra maneira é usar o sensor na posição PULSE (1ms) e medir a tempo que a esfera leva para percorrer uma distância x ao longo do trilho, com isto determinamos $a = 2x/t^2$.

Procedimento

a) Obtenha pelo menos 10 medidas de t e calcule $t_{\text{médio}}$, para os dois métodos descritos acima, e determine os valores experimentais de a e v .

b) Mostre, usando a conservação de energia que:

$$v = [2gh \ 5\cos^2\gamma / (5\cos^2\gamma + 2)]^{1/2}$$

e

$$a = g \ \text{sen}\theta \ 5\cos^2\gamma / (5\cos^2\gamma + 2)$$

onde $\text{sen}\ \gamma = L/2R$.

c) Calcule os valores de a e v previstos pela teoria e compare-os com os resultados experimentais.