

Experiência: Pêndulo Físico

Qualquer corpo rígido posto a oscilar num plano vertical em torno de um eixo horizontal que não passe pelo centro de massa (CM) constitui um pêndulo físico. Para pequenas amplitudes de oscilação, o período de um pêndulo físico é dado pela equação

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{Mgx}},$$

onde M é a massa do pêndulo, I é o seu momento de inércia em relação ao eixo de rotação e x é a distância do ponto de suspensão ao CM do pêndulo.

Nesta experiência será investigada a dependência entre o período do pêndulo físico e a distância x do ponto de suspensão ao CM.

Equipamento

Será usada como pêndulo uma barra uniforme de alumínio de comprimento l . Usando-se o teorema dos eixos paralelos (de Steiner), pode-se expressar o período desse pêndulo da seguinte maneira:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l^2}{12} + x^2 \over gx}.$$

Em nosso caso, $l = 1$ m.

Procedimento

Fazendo-se x decrescer gradativamente, de 5 cm em 5 cm, por exemplo, obtêm-se interessantes dados para o período.

- Efetue pelo menos 5 medidas de T para cada valor de x . Calcule \bar{T} .
- Construa um gráfico de \bar{T} versus x e analise o comportamento do período em função de x .
- Determine graficamente o valor de x que corresponde a um período de valor mínimo.
- Calcule e iguale a zero a derivada em relação a x da equação

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{I_{\text{CM}} + Mx^2}{Mgx}}$$

para mostrar que o valor teórico previsto para x , tal que o período seja mínimo, é dado por

$$x = \sqrt{\frac{I_{\text{CM}}}{M}} = \sqrt{\frac{Ml^2/12}{M}} = 0,29 \text{ m}.$$

Bibliografia

AXT, R., GUIMARÃES, V. H. *Física experimental I e II*: manual de laboratório. Porto Alegre. 2.ed. Ed. da Universidade-UFRGS, 1991.