

Relatório 2

O Pêndulo Físico

Autores:

Arthur Augusto Cândido Luércio (251818)

Marcos Ferreira Semolini (204339)

Pedro Henrique Segnini Ortolan (258610)

Renato Moraes Ferreira Sene (238248)

Gustavo

Setembro, 2023

Resumo

Introdução

Objetivo

Modelo

Tomando o ponto de centro de massa como referência, podemos escrever uma lei equivalente a segunda lei de Newton, só que para Torques. Assim, podemos escrever que:

$$\sum \tau_i = I \cdot \alpha \quad (1)$$

De onde, para o nosso sistema, segue que:

$$I \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg \cdot \text{sen}(\theta) \quad (2)$$

Realizando a *suposição* de que a oscilação se dá para pequenos ângulos ($\theta \leq 10^\circ$), podemos aproximar $\text{sen}(\theta)$ para θ em radianos. O que resulta na equação (3):

$$I \cdot \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mgD \cdot \theta \quad (3)$$

(E.D.O. de 2º ordem, Linear e Homogêna)

Supondo que a solução é do tipo $\theta = e^{\lambda t}$, desenvolvemo a equação, encontrando as raízes complexas e terminando as contas. Obtemos que:

$$\theta(t) = \theta_0 \cdot \cos(\phi_0 + \omega \cdot t) \quad (4)$$

$$(\text{Onde } \omega = \sqrt{\frac{mgD}{I}})$$

Por fim, como $T = \frac{2\pi}{\omega}$. Obtemos que:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgD}} \quad (5)$$

Suposições

Procedimento experimental

Resultado

Discussão:

Conclusão:

Referências:

Apêndice A: Dados experimentais e incertezas