

Nome: _____ N. de Identificação: _____ Turma: _____

O objetivo principal deste experimento é apresentar ao estudante algumas técnicas de análise gráfica usando como exemplo o movimento harmônico simples de um sistema massa-mola.

Introdução

Considere que x e y sejam grandezas físicas relacionadas pela equação $y=cx^a$. Se tomarmos o logaritmo decimal de ambos os lados da igualdade, obtemos a seguinte expressão:

$$\log y = a \log x + \log c$$

Agora, definimos $Y \equiv \log y$, $X \equiv \log x$ e $b \equiv \log c$. Com isso, a mesma expressão pode ser escrita da forma

$$Y = aX + b$$

Como é possível perceber, a equação acima descreve uma reta no plano XY . Assim, se a equação que descreve um certo fenômeno é do tipo $y=cx^a$, então o gráfico $\log y \times \log x$ é uma reta e a inclinação dessa reta é uma boa estimativa do expoente a .

Descrição do Experimento

O equipamento consiste de uma mola pendurada na vertical que suspende uma massa m conhecida. Pode-se mostrar que o período de oscilação T do sistema depende da massa m segundo

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{k}} m^{1/2}$$

em que k é a constante elástica da mola.

Medidas e Análise

1. **Tabela 1:** Com o auxílio de um cronômetro, meça, para cinco valores de m , o tempo t_{10} transcorrido durante 10 oscilações. Então, calcule o período ($T = t_{10}/10$) e complete a tabela a seguir:

m (kg)	t_{10} (s)	T (s)

2. **Tabela 2:** Calcule os logaritmos decimais de cada valor de m e T da tabela anterior e complete a tabela a seguir:

$\log m$	$\log T$

3. **Gráfico 1:** $T \times m$. Podemos concluir alguma coisa desse gráfico?

4. **Gráfico 2:** $\log T \times \log m$. Trace a reta que melhor representa a relação entre essas quantidades. Calcule a partir do gráfico, e não da tabela, a inclinação a dessa reta. O que representa esse número? O resultado encontrado está de acordo com a teoria?

5. **Tabela 3:** Utilizando o valor do expoente previsto na teoria ($a = 1/2$) e os dados da Tabela 1, preencha a tabela a seguir:

$m^{1/2}$ (kg ^{1/2})	T (s)

6. **Gráfico 3:** $T \times m^{1/2}$. Trace a reta que, passando pela origem, melhor representa a relação entre essas quantidades. Calcule, a partir do gráfico, a inclinação dessa reta. O que representa essa quantidade? Qual é a relação entre a inclinação da reta nesse gráfico e o ponto de corte no eixo vertical do Gráfico 2?