

Experimento B_1 : Pêndulo Simples

Objetivos

- Determinar o período de oscilação de um pêndulo simples;
- Calcular a aceleração da gravidade;
- Mostrar que o período de oscilação não depende da massa.

Apresentação

- Pêndulo Simples

Um pêndulo simples é formado por um objeto de massa m que pode oscilar em torno de um ponto de equilíbrio, suspenso por um fio de comprimento l . O pêndulo oscila com um período T , que, para pequenas amplitudes, pode ser aproximado por:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Material Utilizado

- Tripé com uma haste longa;
- Pêndulo simples;
- Sistema de regulagem de comprimento;
- Régua;
- Cronômetro.

Procedimento

1. Monte o sistema conforme a figura 1. Certifique-se de que o equipamento esteja nivelado.

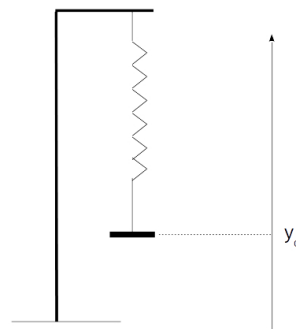


Figura 1: Esquema experimental do pêndulo simples.

2. Comece medindo a massa m e ajuste o comprimento do fio que suspenso esta massa de modo que esta distância entre o ponto de suspensão do pêndulo e a extremidade inferior do pêndulo seja de aproximadamente $1,5m$. Este será o seu comprimento inicial.

3. Desloque o pêndulo da sua posição de equilíbrio por um pequeno ângulo (aproximadamente 10°) e solte-o. Meça o tempo que o pêndulo leva para realizar 10 oscilações completas. Repita este procedimento por 5 vezes e anote seu resultado na Tabela 1. Calcule o período e a frequência e complete a Tabela 1. Desloque o pêndulo de uma grande amplitude e repita o procedimento anterior. Compare seus resultados e discuta.
4. Deixe o pêndulo oscilar e anote o tempo necessário para que o pêndulo oscile 10 vezes. Repita este procedimento 5 vezes e anote na Tabela 2. Calcule o período e a frequência de oscilação e obtenha o valor médio. Anote os seus dados na Tabela 2.
5. Use o sistema de regulagem e diminua o comprimento do pêndulo em 20cm . Solte o pêndulo usando a mesma amplitude anterior e anote, para cada comprimento, o tempo gasto para 10 oscilações completas. Complete a Tabela 2 e obtenha o período e frequência da oscilação.
6. Substitua a massa do pêndulo por um massa maior (use a esfera) e repita todo o procedimento anterior. Anote todos os dados na Tabela 3.

Análise dos dados e discussão

1. Com base nos dados da Tabela 1, discuta os valores encontrados para a frequência e o período de oscilação. Explique o seu resultado considerando a amplitude da oscilação. Existe alguma relação entre a amplitude e o período de oscilação? Explique.
2. O que ocorre com o período do pêndulo quando diminuimos seu comprimento?
3. À partir dos dados da Tabela 2, faça um gráfico de T^2 em função do comprimento do fio e trace a melhor reta que se ajusta a esses dados.
4. Obtenha os coeficientes angular e linear desta reta e obtenha a aceleração da gravidade e sua respectiva incerteza.. Compare seu resultado com o valor adotado no laboratório.
5. O que ocorre com o período do pêndulo quando aumentamos a massa suspensa?
6. À partir dos dados da Tabela 3, faça um gráfico de T^2 em função do comprimento do fio e trace a melhor reta que se ajusta a esses dados.
7. Obtenha os coeficientes angular e linear desta reta e obtenha a aceleração da gravidade e sua respectiva incerteza.. Compare seu resultado com o valor adotado no laboratório.
8. Compare seu resultado com o anterior e mostre que o período de oscilação de um pêndulo simples não depende da massa.

Referências Bibliográficas

- YOUNG, H.D.; FREEDMAN, R.A.; Sears e Zemansky Física I: Mecânica, 12.Ed., São Paulo: Addison Wesley (2008).
- Campos, A. A., Alves, E. S. e Speziali N. L.; Física Experimental Básica na Universidade; Editora UFMG (2007).

