Universidade de Évora

Curso de Engenharia informática



Pêndulo gravítico simples

Trabalho Experimental

Disciplina: Física Geral I

08/11/2018

João Silveirinha nº42575

Leonel Corado nº 42602

Leonardo Catarro nº43025

**1 - Objetivos:**

Este trabalho tem como objetivo determinar a aceleração gravítica, usando o pêndulo gravítico simples, e explorar a lei do movimento pendular.

**2 - Introdução:**

(Conforme o protocolo).

**3 - Material:**

Neste trabalho experimental foram utilizados os seguintes materiais:

- Suporte do pêndulo;

- Pêndulo Simples;

- Cronómetro analógico ( resolução: 10 -1s e alcance: 15min);

- Fita Métrica ( resolução: 10 -3 m e alcance: 3 m);

- Transferidor ( resolução: 1º e alcance: 180º);

- Papel milimétrico;

- Lápis;

- Régua ( resolução: 1mm e alcance: 15cm);

**4 - Procedimento:**

- Divisão da turma em 4 grupos, ficando então o primeiro grupo com as medições de (~50, ~60), o segundo com (~70, ~80), o terceiro (~90, ~100), e o quarto com (~110, ~120);

- Achar o centro de massa da esfera e marcá-lo, para que possa ser utilizado para todas as medições;

- Verificar o estado de todos os equipamentos necessários para a atividade;

- Ajustar o comprimento do pêndulo para aproximadamente 90cm e posteriormente 100cm;

- Medir com máxima precisão possível o comprimento do pêndulo;

- No plano vertical, com um ângulo sempre inferior a 15º, fez-se oscilar o pêndulo, enquanto se resgistava o tempo de 10 oscilações;

- Registar todos os dados;

- Repetir 10 vezes cada medição de tempo e comprimento;

- A partir dos dados obtidos, elaboração de um gráfico, e através deste, determinar um valor experimental da aceleração gravítica;

**5 - Dados:**

**Dados Recolhidos na aula do dia 8 de Novembro de 2018**

**L =** comprimento do fio (expresso em metros).

**t10=** intervalo de tempo de 10 oscilações (expresso em segundos).

**T2=** quadrado do período (expresso em segundos quadrados).

T2= . (Achámos por bem colocar, visto que a professora falou nisto na aula anterior à da recolha de dados).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **L (x10-2 m)** | **t10 (s)** | **T2 (s2)** |
| ~50 | 50,6 | 14,3 | 2,04 |
|  | 50,5 | 14,4 | 2,07 |
|  | 50,7 | 14,4 | 2,07 |
|  | 50,7 | 14,4 | 2,07 |
|  | 50,8 | 14,2 | 2,02 |
|  | 50,7 | 14,2 | 2,02 |
|  | 50,9 | 14,4 | 2,07 |
|  | 50,9 | 14,2 | 2,02 |
|  | 50,9 | 14,5 | 2,10 |
|  | 50,7 | 14,0 | 1,96 |
| ~60 | 60,4 | 15,8 | 2,50 |
|  | 60,5 | 15,5 | 2,40 |
|  | 60,4 | 15,8 | 2,50 |
|  | 60,3 | 15,9 | 2,53 |
|  | 60,4 | 15,6 | 2,43 |
|  | 60,5 | 15,5 | 2,43 |
|  | 60,4 | 15,5 | 2,40 |
|  | 60,5 | 15,6 | 2,43 |
|  | 60,5 | 15,5 | 2,40 |
|  | 60,4 | 15,7 | 2,46 |
| ~70 | 69,1 | 16,9 | 2,86 |
|  | 70,0 | 16,7 | 2,79 |
|  | 70,1 | 16,7 | 2,79 |
|  | 70,3 | 17,0 | 2,89 |
|  | 69,7 | 16,8 | 2,82 |
|  | 69,9 | 17,0 | 2,89 |
|  | 70,2 | 16,6 | 2,76 |
|  | 70,4 | 16,9 | 2,86 |
|  | 70,3 | 16,8 | 2,82 |
|  | 70,4 | 16,7 | 2,79 |
| ~80 | 79,9 | 17,5 | 3,06 |
|  | 80,0 | 17,5 | 3,06 |
|  | 80,1 | 17,8 | 3,17 |
|  | 80,2 | 17,8 | 3,17 |
|  | 80,0 | 17,8 | 3,17 |
|  | 79,9 | 17,8 | 3,17 |
|  | 80,2 | 17,9 | 3,20 |
|  | 79,9 | 18,0 | 3,24 |
|  | 80,2 | 17,8 | 3,17 |
|  | 80,6 | 17,8 | 3,17 |
| ~90 | 89,8 | 19,0 | 3,61 |
|  | 89,6 | 18,8 | 3,53 |
|  | 89,7 | 19,0 | 3,61 |
|  | 89,9 | 19,0 | 3,61 |
|  | 89,7 | 19,1 | 3,65 |
|  | 90,0 | 18,8 | 3,53 |
|  | 89,9 | 18,8 | 3,53 |
|  | 89,8 | 18,9 | 3,57 |
|  | 90,1 | 18,9 | 3,57 |
|  | 89,9 | 19,1 | 3,65 |
| ~100 | 100,0 | 20,1 | 4,04 |
|  | 100,3 | 20,0 | 4,00 |
|  | 100,1 | 20,0 | 4,00 |
|  | 100,1 | 20,1 | 4,04 |
|  | 100,2 | 20,0 | 4,00 |
|  | 100,3 | 20,1 | 4,04 |
|  | 100,4 | 20,0 | 4,00 |
|  | 100,0 | 20,0 | 4,00 |
|  | 100,2 | 20,1 | 4,04 |
|  | 100,1 | 20,2 | 4,08 |
| ~110 | 109,8 | 21,0 | 4,41 |
|  | 109,9 | 21,0 | 4,41 |
|  | 109,9 | 21,0 | 4,41 |
|  | 109,8 | 21,1 | 4,45 |
|  | 109,7 | 21,6 | 4,66 |
|  | 110,0 | 21,1 | 4,45 |
|  | 109,9 | 20,9 | 4,37 |
|  | 109,8 | 21,2 | 4,49 |
|  | 110,1 | 20,9 | 4,37 |
|  | 109,8 | 20,9 | 4,37 |
| ~120 | 120,4 | 22,1 | 4,88 |
|  | 120,9 | 22,0 | 4,84 |
|  | 120,8 | 22,4 | 5,01 |
|  | 120,8 | 22,2 | 4,93 |
|  | 120,6 | 22,0 | 4,84 |
|  | 120,6 | 22,3 | 4,97 |
|  | 120,6 | 22,0 | 4,84 |
|  | 120,7 | 21,9 | 4,80 |
|  | 120,8 | 22,0 | 4,84 |
|  | 120,8 | 22,2 | 4,93 |

**Cálculo da aceleração gravítica com base no gráfico do excel**

L(x

(

(Seguidamente, em anexo, o gráfico em papel milimétrico)

**6 – Tratamento de dados e resultados:**

**1º** T=

**2º** T2=

**3º** m= , g=

A equação da reta linear obtida segundo o Excel é: y = 0,0405x - 0,0237.

Logo, m=0,0405 cm/s2 e g=, por isso g=9,75m/s2.

Obtenção do g através do gráfico em papel milimétrico:

Escolhemos dois pontos do gráfico para, com estes, calcular o declive da reta.

Os pontos são: (0.5, 0.0) e (100.0, 4.0).

m= =0.0402 cm/s2 e g=, por isso g=9.82m/s2.

Cálculo do erro relativo percentual para o gráfico feito em Excel:

Erro Percentual=

Erro Percentual== 0.5%

Cálculo do erro relativo percentual para o gráfico feito em papel milimétrico:

Erro Percentual=

Erro Percentual== 0.2%

**7 – Comentários críticos:**

Com a realização deste trabalho experimental deparamo-nos com a existência de erros relativamente a possíveis medições diretas. Denotou-se também que derivado às condições do material usado, nomeadamente no pêndulo (existência de mossas), o comprimento do mesmo poderá não ser o mais preciso possível.

Dado que os valores experimentais de g, aceleração gravítica, são relativamente próximos dos possíveis valores teóricos da mesma, conclui-se, então, que o erro relativo existente entre tais valores não é alto.

Na representação gráfica em papel milimétrico denotamos um ligeiro desvio de certos pontos relativamente á reta de regressão, nomeadamente os pontos em que o comprimento do pêndulo era, aproximadamente, de 50cm.

Concluindo, analisando os resultados obtidos e comparando com os valores teóricos, o trabalho experimental foi bem sucedido.

**8 – Bibliografia:**

* Protocolo da atividade experimental nº1 “Pêndulo gravítico simples”.