

# Experimento 04 - Máquina de atwood

Giovani Garuffi	<i>RA: 155559</i>
João Baraldi	<i>RA: 158044</i>
Lauro Cruz	<i>RA: 156175</i>
Lucas Schanner	<i>RA: 156412</i>
Pedro Stringhini	<i>RA: 156983</i>

6 de outubro de 2014

# 1 Resumo

## 2 Objetivos

O experimento realizado teve como objetivo estudar a máquina de Atwood, utilizando para isso a determinação do momento de inércia da polia utilizada e do torque realizado pelo atrito entre tal polia e o fio que a toca.

## 3 Procedimento Experimental e Coleta de Dados

### 3.1 Materiais utilizados

- Polia de latão com eixo;
- barbante;
- dois pesos de suspensão;
- vários discos metálicos que se acoplam aos pesos;
- fita métrica para medição de comprimentos;
- paquímetro;
- balança de precisão;
- cronômetro;

### 3.2 Procedimento

### 3.3 Dados Obtidos

## 4 Análise dos Resultados e Discussões

### 4.1 Regressão linear

Pela equação

$$\Delta m = \frac{2h}{gR^2} \cdot (I + MR^2) \frac{1}{t^2} + \frac{\tau_a}{gR}$$

Onde  $\Delta m = m_1 - m_2$ ,  $M = m_1 + m_2$ ,  $h$  é a altura inicial,  $t$  é o tempo em que os corpos se deslocam de  $h$ ,  $I$  é o momento de inércia do cilindro de latão,  $R$  é o seu raio.

Vemos que existe uma relação linear entre  $\Delta m$  e  $\frac{1}{t^2}$ . Para explorar essa relação, foi construída a Tabela 1, relacionando  $\Delta m$  à  $\frac{1}{t^2}$ .

Fazendo a regressão linear de  $\Delta m$  X  $\frac{1}{t^2}$ , pelo método de mínimos quadrados, obtem-se os seguintes coeficientes:

$$a = 0.00138 \pm 0.00005$$

$$b = 0.0002 \pm 0.0005$$

A reta resultante da regressão linear, sobreposta aos pontos medidos experimentalmente pode ser vista na Figura 1. Nota-se que o experimento falhou em coletar dados distribuídos uniformemente sobre o eixo  $\Delta m$ , e isso pode acarretar erros e incertezas.

Tabela 1: A diferença de massa, relacionada à grandeza  $1/t^2$ .

$\Delta m$ (g)	$t$ (s)	$1/t^2$ ( $s^{-2}$ )
$37.0 \pm 0.1$	$4.24 \pm 0.03$	$0.055 \pm 0.001$
$29.2 \pm 0.1$	$4.51 \pm 0.05$	$0.049 \pm 0.001$
$10.2 \pm 0.1$	$8.34 \pm 0.05$	$0.0143 \pm 0.0002$
$10.4 \pm 0.1$	$8.60 \pm 0.09$	$0.0135 \pm 0.0003$
$9.8 \pm 0.1$	$8.51 \pm 0.01$	$0.01379 \pm 0.0002$
$13.6 \pm 0.1$	$7.26 \pm 0.03$	$0.0189 \pm 0.0003$

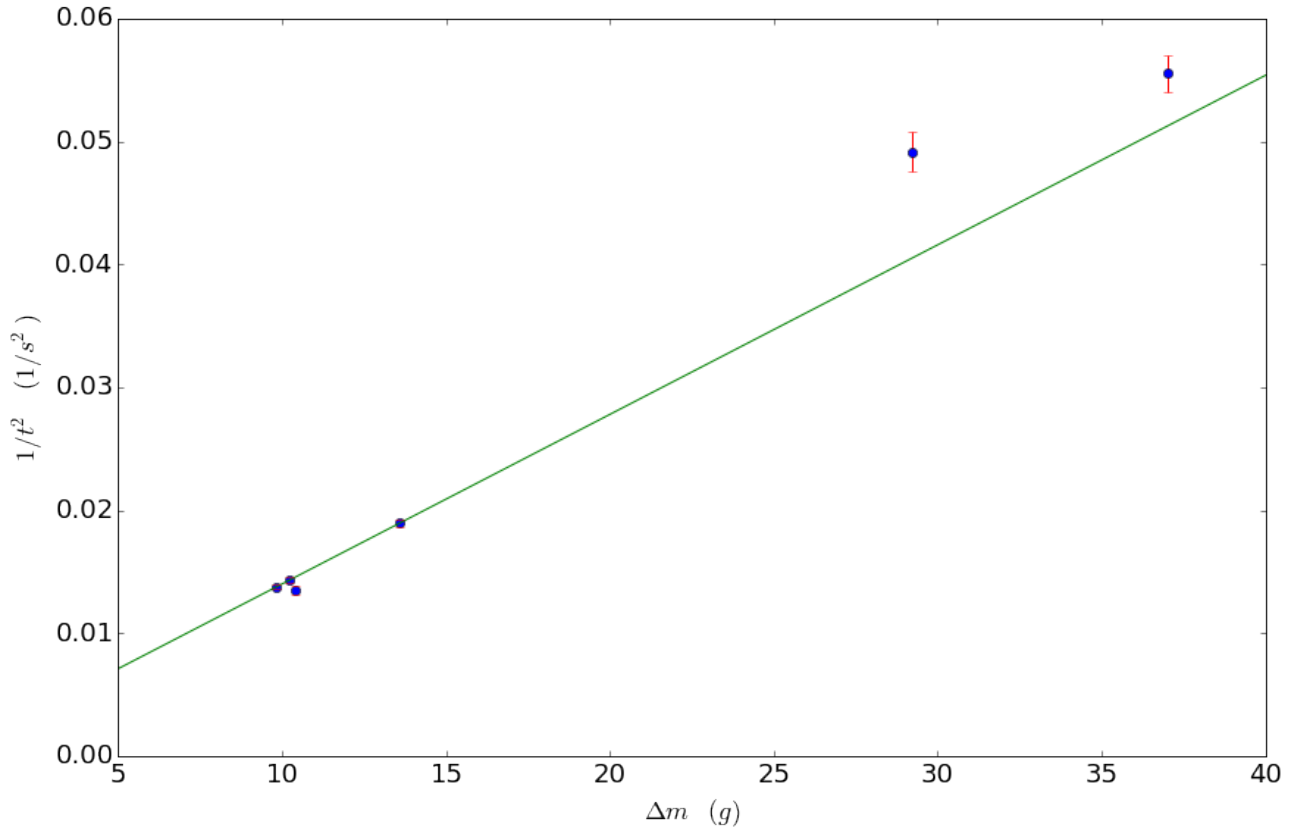


Figura 1: Regressão linear de  $\Delta m$  por  $1/t^2$  sobreposta aos pontos experimentais

## 4.2 Significado do coeficiente angular

## 5 Conclusões