

Laboratório de Mecânica
4300254
4^a Aula

Nemitala Added

nemitala@if.usp.br

Prédio novo do Linac, sala 204, r. 6824

Experimento 2 - 1

Pêndulo Simples

Verificar limite da fórmula proposta

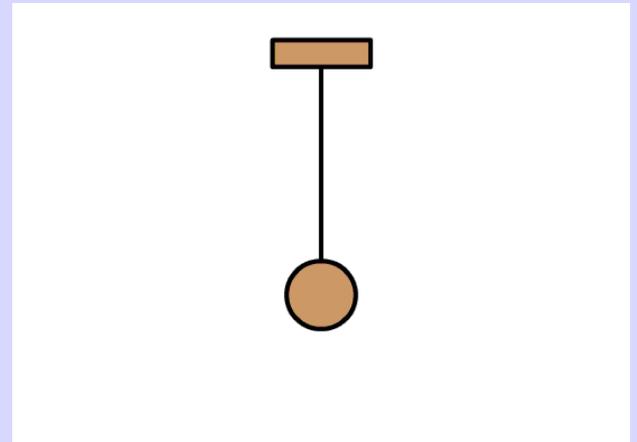
Variação de parâmetros

comprimento

ângulo

massa

Histogramas + Gráficos



Dedução teórica explica todos os valores medidos?

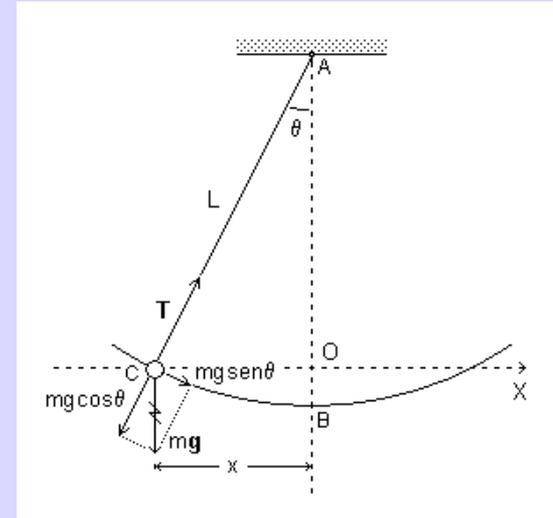
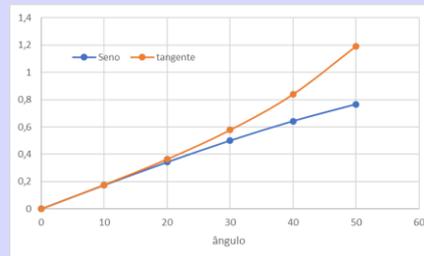
Pêndulo simples

Dedução da fórmula

$$\text{sen}\theta = \frac{x}{L} \approx \text{tan}\theta = \frac{F_r}{P}$$

Aproximação de ângulos pequenos

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



Parâmetros que podem influenciar

Comprimento do fio

Dependência de T com $L^{1/2}$

Ângulo inicial

Independência de T com θ_0

Massa do corpo

Independência de T com M

Variar 1 parâmetro

Manter outros fixos

checar comprimento fio com freq

Minimizar incerteza instrumento

Medir tempos grandes

valor medido \gg incerteza

Minimizar incerteza estatística

Incertezas estatísticas

Flutuação no resultado das medidas

medida = média de todas as medidas efetuadas

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^N x_i}{N}$$

incerteza estatística = desvio padrão da média

$$DP = \sqrt{\frac{\sum_1^N d_i^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum_1^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

Não varia com N

$$\sigma_m = \frac{DP}{\sqrt{N}}$$

Varia com N

Histograma

Média

Valor mais provável

Desvio Padrão (dist)

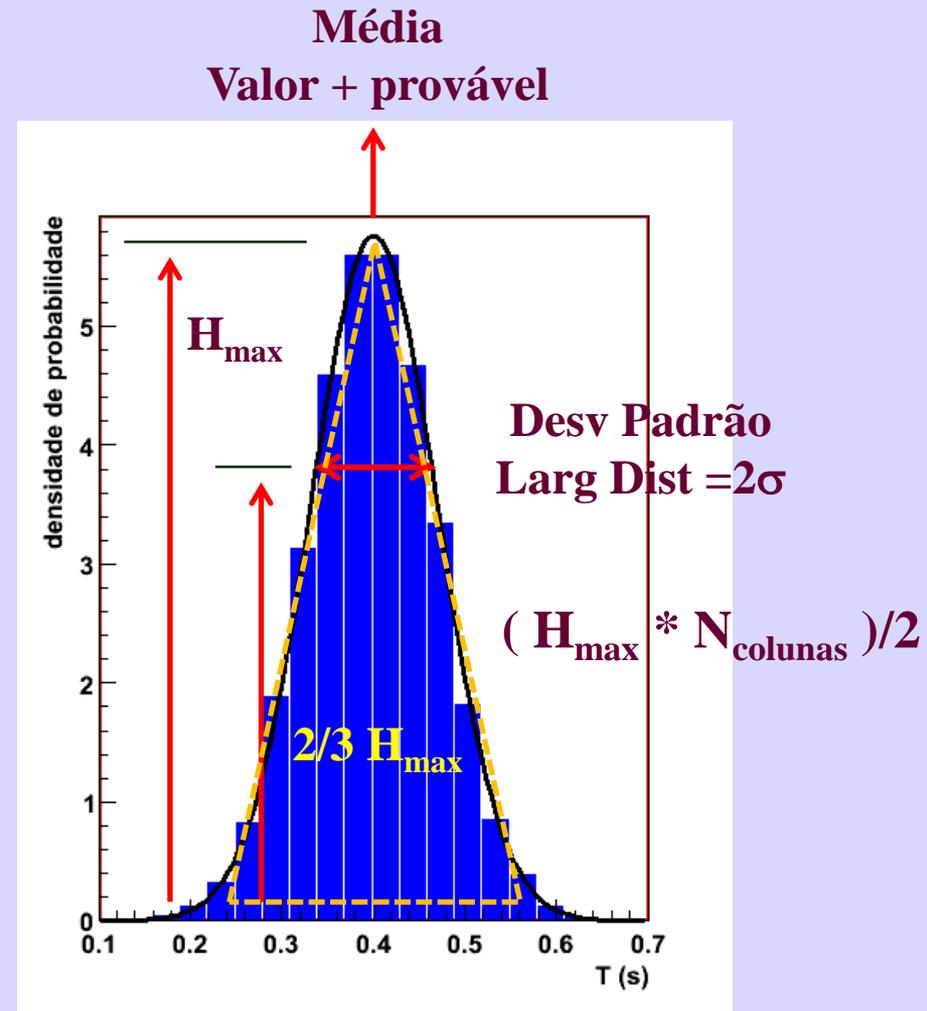
**1/2 largura a 2/3 da
altura máxima**

Incerteza da média

Incerteza estatística

Desvio padrão/raiz (N)

**Área de triângulo para
aproximação de N**



Atividades

Etapa 1

Determinar aceleração da gravidade experimentalmente

6 medições para 16 oscilações completas

$\theta = 10$ e $L = 60,0$ cm

Calcular g e sua incerteza

Etapa 2

Determinar dependência de T em função de L

Obter T para outros cinco valores de L

Série de 6 medidas (10 períodos) cada

Fazer gráfico de T em função de $L^{1/2}$

Desenhar função esperada

Planejar para ter valores igualmente espaçados