

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

***FÍSICA EXPERIMENTAL I:  
MOVIMENTO UNIFORME***

*por*

Harllen Araújo de Sena  
<harllen.araujo@gmail.com>

João Pessoa  
2026

# *Sumário*

## *1. Objetivo*

# *Sumário*

*1. Objetivo*

*2. Fundamentação teórica*

# *Sumário*

*1. Objetivo*

*2. Fundamentação teórica*

*3. Metodologia*

# *Sumário*

*1. Objetivo*

*2. Fundamentação teórica*

*3. Metodologia*

*4. Dados experimentais*

# Sumário

1. *Objetivo*

2. *Fundamentação teórica*

3. *Metodologia*

4. *Dados experimentas*

5. *Análise*

## Objetivo

O objetivo principal do experimento foi estudar o movimento uniforme. A ideia principal era atingir condições que se aproximassem do ideal, i.e., velocidade constante.

## Qual a pergunta a ser respondida?

Sob condições restritas, com aproximações grosseiras, podemos validar o movimento uniforme? Em outros termos, queremos responder razoavelmente se o princípio da inércia de Galileo (Galileu):

*“Um corpo tende a manter velocidade constante, a menos que uma aceleração (força) seja aplicada sobre ele.”*

é válido.



## *Equação principal*

Dado um sistema de coordenadas tridimensional, a equação horária para o movimento uniforme é dada por uma função  $\vec{x} : [0, \infty[ \rightarrow \mathbb{R}^3$  definida por

$$(1) \quad x(t) = \vec{x}_0 + \vec{v}t.$$

com  $\vec{x}_0 \in \mathbb{R}^3$ .

## *Equação principal*

Como o movimento é unidimensional podemos escrever simplesmente  $x : [0, \infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$(2) \quad x(t) = x_0 + vt.$$

com  $x_0 \in \mathbb{R}$ .

## *O que esperamos observar?*

Simplesmente, velocidade aproximadamente constante. Neste caso, como se sabe a velocidade média entre dois quaisquer instantes da trajetória é igual a instantânea.

## *O que esperamos observar?*

Destarte, medindo-se velocidades médias e as comparando, devemos observar que elas não devem divergir muito.

## *Instrumentos utilizados*

- I. Régua;
- II. Paquímetro;
- III. Fotogate;
- IV. Trilho pneumático.

## *Como os dados foram coletados?*

Usamos um trilho pneumático de 2m de comprimento. Tínhamos a nossa disposição quatro sensores óticos do fotogate, estes foram espaçados uniformemente uns dos outros a uma distância de aproximadamente 40cm.

## *Quais as grandezas que foram medidas diretamente?*

Precipuamente (essencialmente), foram o **comprimento** em metro (m) e seus submúltiplos, por meio de régua e paquímetro e o **tempo** em segundos (s) e seus submúltiplos via fotogate.

## Tabela (régua)

TM (s)	DP (s)	ET (s)	VM (cm/s)	PE (cm/s)	II (cm/s)
0.26	0.004	0.001	38.0	0.3	[37.7, 38.2]
0.27	0.004	0.001	37.4	0.2	[37.2, 37.7]
0.27	0.004	0.001	36.8	0.3	[36.5, 37.0]
0.27	0.004	0.001	36.6	0.2	[36.4, 36.9]

Tabela: tabela segundo a régua.

Legenda:

TM: tempo médio;

DP: desvio padrão;

ET: erro total;

VM: velocidade média;

II: intervalo de incerteza.



## Tabela (régua)

TM (s)	DP (s)	ET (s)	VM (cm/s)	PE (cm/s)	II (cm/s)
0.26	0.004	0.001	37.0	0.2	[36.8,37.2]
0.27	0.004	0.001	36.5	0.2	[36.3,36.7]
0.27	0.004	0.001	35.9	0.2	[35.7,36.0]
0.27	0.004	0.001	35.7	0.2	[35.6,35.9]

Tabela: tabela segundo a régua.

Legenda:

TM: tempo médio;

DP: desvio padrão;

ET: erro total;

VM: velocidade média;

II: intervalo de incerteza.

## Gráfico (régua)

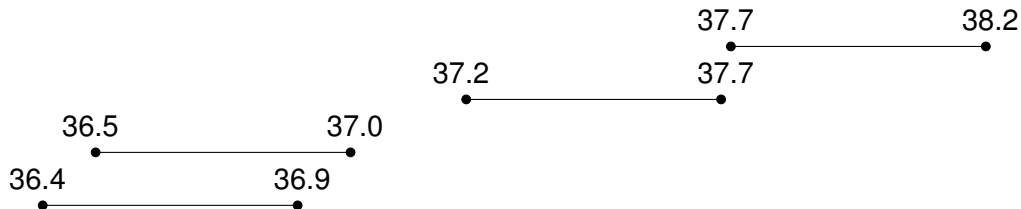


Figura: medições segundo a régua.

## Gráfico (paquímetro)

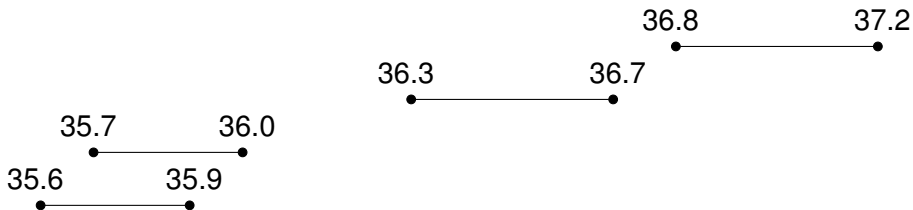


Figura: Medições segundo o paquímetro.

## Cálculos realizados

$$(3) \quad \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (\text{tempo médio, média aritmética})$$

$$(4) \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{t} - t_i)^2}{n - 1}} \quad (\text{desvio padrão})$$

## Cálculos realizados

$$(5) \quad \sigma_{\bar{t}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{erro estatístico})$$

$$(6) \quad \delta_T = \sqrt{\left(\frac{\partial v}{\partial t} \cdot \bar{t}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial d} \cdot \varepsilon_{\text{inst}}\right)^2} \quad (\text{propagação de erros})$$

## *Bibliografia*