



SEGUNDA LEI DE NEWTON

1. Objetivo: Verificação experimental da segunda lei de Newton.

2) Segunda lei de Newton: A segunda lei de Newton é expressa pela equação (1):

$$\vec{F}_R = m \vec{a} \quad (1)$$

No qual \vec{F}_R é o vetor força resultante que atua na partícula, m a massa e \vec{a} . Esta é uma seqüência natural para experiência do movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV) no qual, a aceleração de um móvel, partindo do repouso, está relacionada a distância percorrida e o tempo gasto para fazê-la pela seguinte equação:

$$a = \frac{2\Delta x}{t^2} \quad (2)$$

3. Material: móvel; massa de tração; massas adicionais; fio inextensível; trilho a ar; roldana; cronômetro digital; sensores foto-sensíveis e material de fixação;

4. Montagem: A distância entre os sensores de marcação de tempo permanecerá inalterada. O móvel estará unido a uma massa adicional por meio do fio inextensível. Esta massa sofrerá a ação do campo gravitacional terrestre. Para este experimento o trilho deve estar levemente desnivelado em relação a parte onde existe a roldana (mais alto que a roldana). Este pequeno desnível é empregado com a finalidade de compensar o atrito.

5. Procedimentos: Serão realizadas cinco tomadas de tempo em função da variação da massa do sistema (móvel+ adicional) para o móvel movimentando-se em MRUV. Será fornecido o valor da massa adicional, massa do móvel, massas acrescidas ao sistema e a distância percorrida pelo móvel.

6. Atividades:

A) Determine a distância Δx percorrida pelo objeto.

B) Determine o valor mais provável de t obtido nas cinco medidas de tempo em função da variação da massa do sistema e anote os valores na tabela 1.

| m_s (kg) | t_1 (s) | t_2 (s) | t_3 (s) | t_4 (s) | t_5 (s) | \bar{t} (s) | a_s (m/s ²) | F_s (N) |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------------------------|--------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Tabela 1 – Valores de t (s), a (m/s²) e F (N).

C) Determine a aceleração do sistema em função da variação de sua massa utilizando a equação (2). Registre os valores obtidos na tabela 1.

D) Utilizando a equação (1), calcule o valor da força em função da massa do sistema. Registre os valores obtidos na tabela 1.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
Prof. Fernando Simões Jr.
Física Básica Experimental 1

- E) Determine o valor mais provável para F_s seguido de seu desvio absoluto médio.
F) Calcule o valor da força resultante, F_R aplicada ao sistema ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).
G) Adotando o valor F_R como valor padrão, calcule o desvio percentual médio em relação a este valor quando comparado ao valor mais provável de F_s .

7. Questões:

- A) A partir dos resultados é possível obter alguma relação entre os módulos de m e a do sistema? No caso qual? Esse resultado está de acordo com a segunda lei de Newton? Discuta.
B) É possível verificar a comprovação experimental da segunda lei de Newton a partir dos resultados obtidos? Justifique.