

# Capítulo 12

## APLICANDO AS LEIS DE NEWTON

Rodolfo de Souza Rocha<sup>1</sup>

**Conteúdo:** Leis de Newton e suas Aplicações.

**Descritor do PAEBES:** D06 - Aplicar as Leis de Newton em situações de interações simples entre corpos.

### 1 INTRODUÇÃO

As Leis de Newton explicam as causas do movimento. As Leis de Newton são:

#### 1ª LEI DE NEWTON – Princípio da Inércia

Definição dada por Isaac Newton:

“Todo corpo persiste em seu estado de repouso, ou de movimento retilíneo e uniforme, a menos que seja compelido a modificar esse estado pela ação de forças impressas sobre ele”.

Se a resultante das forças que agem sobre o corpo é nula o corpo mantém seu estado de movimento, dizemos que o corpo está em equilíbrio, que pode ser:

$$\vec{F}_R = 0 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Equilíbrio estático} \rightarrow \vec{v} = 0 \\ \text{Equilíbrio dinâmico} \rightarrow \vec{v} = cte \end{array} \right\}$$

---

<sup>1</sup> EEEFM “Pedro de Alcântara Galvêas”

## 2ª LEI DE NEWTON – Princípio da Força Resultante

Newton estabeleceu uma lei básica para a análise geral das causas dos movimentos, relacionando as forças aplicadas a um ponto material de massa constante e as acelerações que provocam. Sendo  $\vec{F}_R$  a soma resultante das forças aplicadas e  $\vec{a}$  a aceleração adquirida, a segunda lei de Newton estabelece:

$$\boxed{\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}}$$

OBSERVAÇÃO: Lembre-se que força e aceleração são grandezas vetoriais, logo elas possuem módulo, direção e sentido.

## 3ª LEI DE NEWTON – Princípio da Ação e Reação

“Para toda ação há uma reação de mesmo módulo, mesma direção e de sentidos opostos”

OBSERVAÇÃO: Os pares de ação e reação se ocorrem no mesmo sistema não resultará em uma força resultante, pois se estão no mesmo sistema, por terem o mesmo módulo e sentidos contrários, se anulam.

### 1.1 OBJETIVO

- Observar as Leis de Newton. Para isso, serão feitos três experimentos relacionando o que foi aprendido na sala de aula com as Leis de Newton na prática.

## 2 MATERIAIS UTILIZADOS

- Folha de papel;
- Moeda ou algum objeto que possua uma boa densidade;
- Copos;
- Canudo;
- Carrinho de brinquedo;
- Bexiga;

- Fita adesiva;
- Dinamômetros;
- Pesos;
- Roldanas.

### 3 PROCEDIMENTOS

#### 3.1 EXPERIMENTO 1

Utilizando um pedaço de papel, o copo e a moeda, coloque o pedaço da folha por cima do copo e a moeda sobre o papel, como ilustrado na figura abaixo.

**Figura 1.** Copo com o papel e a moeda.



Fonte: Mundo educação [2021].

Depois puxe o papel o mais rápido que conseguir. Observe o que aconteceu e responda em seu relatório.

#### 3.2 EXPERIMENTO 2

Utilizando um carrinho de brinquedo, uma bexiga e um pouco de fita adesiva, faça uma montagem como demonstrado na figura abaixo.

**Figura 2.** Carrinho com o canudo e a bexiga.

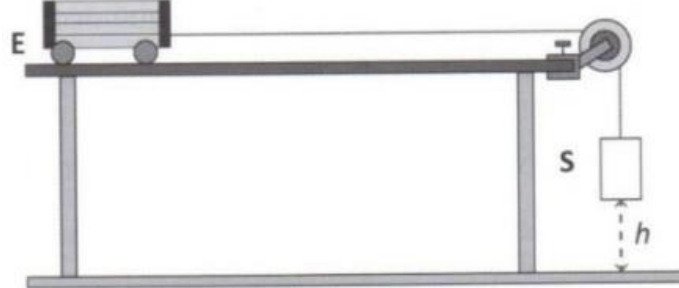


Fonte: Gustavo (2019)

3.3 EXPERIMENTO 3

Utilizando um carrinho, pesos, corda (ou barbante) e uma roldada será feito uma montagem similar a montagem abaixo.

**Figura 3.** Esquema do carrinho com a corda e peso.



Fonte: Goucho [2021]

O experimento consiste em colocar pesos diferentes na extremidade do fio que é ligado ao carrinho e observar quanto tempo o carrinho demora para cada peso.

Medida do peso da extremidade	Tempo gasto para o carrinho chegar ao final

**4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

**Pergunta 1:** No experimento 1, qual a Lei de Newton que foi observada predominantemente? Justifique.

R.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Pergunta 2:** No experimento 1, qual a Lei de Newton que foi observada predominantemente? Justifique.

R.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Pergunta 3:** Observando os resultados obtidos na tabela que vocês registraram no experimento 3, qual a conclusão que você chegou? Em qual situação o carrinho cumpre o percurso com menor tempo?

R.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Pergunta 4:** Você consegue ver a relação do experimento 3 com a equação  $\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$  ? O que essa equação quer dizer para você?

R.: \_\_\_\_\_

---

**DICA DO AUTOR:** Em geral, é difícil medir o tempo de saída e o tempo de chegada da garrafa, pois ela sai sem um tempo bem definido. Em meus testes, o melhor a se fazer é filmar e pelo vídeo fazer o registro do tempo.

## 5 REFERENCIAS

GOUCHO, P. R. **Ciências Físico-Químicas:** Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme. Disponível em: <http://files.kimikando-na-lixo.webnode.pt/200000057-62eab63e86/Ftrb8AL1.2..pdf>. Acesso em: 22 nov. 2021.

GUSTAVO, F. **Experimento:** Carrinho com Bexiga Nitro (Terceira Lei de Newton). 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=F9gpJGCfVbw>. Acesso em: 22 nov. 2021.

MUNDO EDUCAÇÃO. **Primeira Lei de Newton.** Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/primeira-lei-newton.htm>. Acesso em: 22 nov. 2021.

## 6 LITERATURA CONSULTADA

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física 1:** mecânica. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

SEARS, F. W. et al. **Física Universitaria.** (vol. 1). 1998.