



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Se você gostou... visite nossas redes sociais

facebook.com/italovector

italovector

Visite também nosso site: italovector.com.br

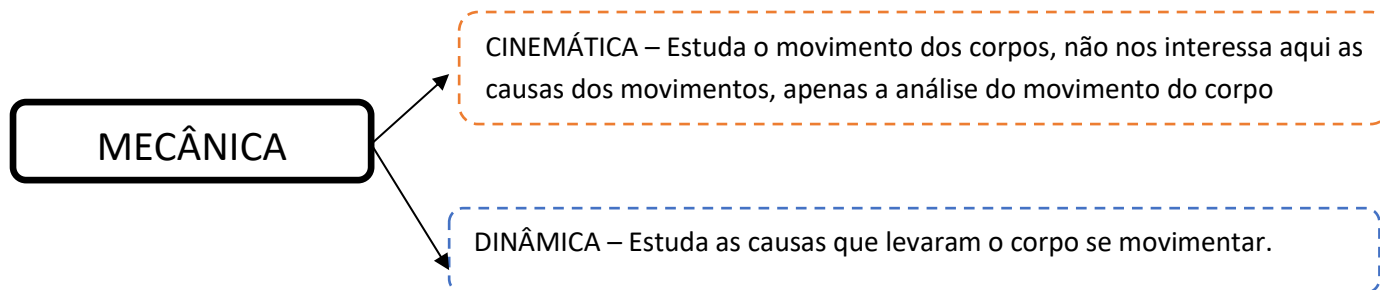


Capítulo 03 - DINÂMICA

Aula 02 – Conceitos básicos, as Forças e as Leis de Newton

1 – VISÃO GERAL DA MECÂNICA

A Mecânica é a área da física que estuda os corpos em movimento, mas ela pode ser dividida em duas partes:



2 – INTRODUÇÃO A DINÂMICA

2.1 - CONCEITOS BÁSICOS

- **Força**

É o agente físico que pode produzir em um corpo deslocamento (Fig.01) ou deformação (Fig.02).

Dissemos que pode produzir, pois nem sempre haverá deslocamento ou deformação, as vezes haverá apenas o equilíbrio; como por exemplo um livro apoiado em uma mesa, existe uma força que o campo gravitacional da terra produz nele, e a força de reação que a mesa também produz, essas forças se equilibram e não provocaram deslocamento, nem deformação...

Todavia, normalmente a força pode produzir essas duas coisas:

- deslocamento do corpo (movimento), ou

- deformação



Fig. 01 – Deslocamento do corpo



Fig. 02 – Deformação do corpo

Tipos de forças:

- **Contato:** como o nome diz, para certos tipos de movimento se faz necessário o contato de um agente para executar tal força, como mostra a **Fig. 03**



Fig. 03 – Exemplo de Força de Contato

- **Campo:** Quando você solta um objeto de determinada altura do chão você precisa empurrá-lo? Não né? Por quê?
Porque o campo gravitacional fará esse objeto cair, perceba que temos três tipos de campos na natureza:
 - ❖ Campo Gravitacional (Fig.04)
 - ❖ Campo Elétrico (Fig 05)
 - ❖ Campo Magnético (Fig.06)



Fig. 04 – Exemplo de Força Gravitacional

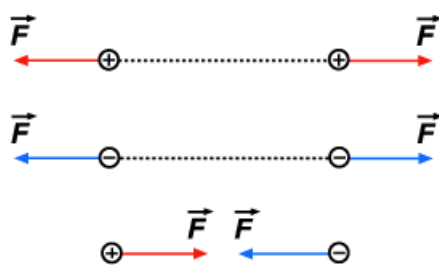


Fig. 05 – Exemplo de Força Elétrica



Fig. 06 – Exemplo de Força Magnética

- **Interatômica:** São as forças presentes nos átomos para manter a estabilidade do átomo.

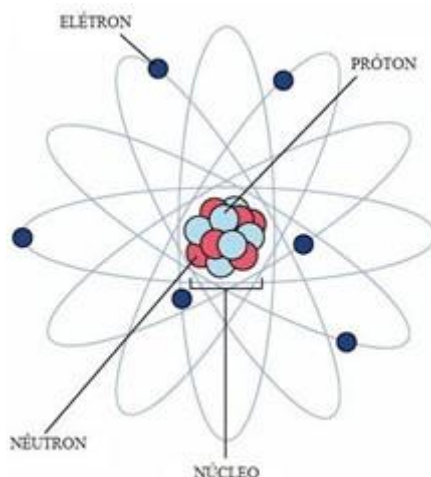


Fig. 07 – Exemplo de Força Interatômica

As principais forças da dinâmica que iremos explicar nas próximas aulas, você verá na Fig. 08



Fig. 08 – Exemplo das principais forças da Dinâmica.

A Força é uma Grandeza vetorial, portanto, para ser perfeitamente Compreendida, precisa de:

- Módulo, Direção e Sentido.

A soma de vetores não é simplesmente uma soma algébrica, é preciso analisar o ângulo entre os vetores, olhe a Fig. 09, para entender um pouco melhor... Veja que temos 4 forças (vetores) com direções e sentidos diferentes, então usamos as regras que aprendemos em vetores para conseguir realizar a operação e achar a força resultante.

Se quiser revisar sobre vetores e operações com vetores basta visitar a AULA 01 – do capítulo 03.

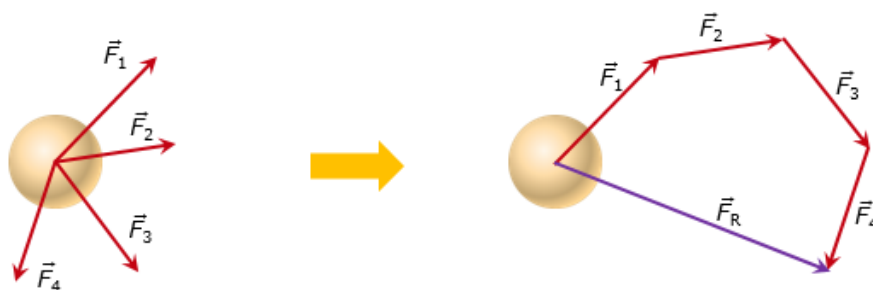


Fig. 09 – Exemplo de soma de forças (soma de vetores)

2.2 – LEIS DE NEWTON

Isaac Newton foi importantíssimo cientista, filósofo, físico, matemático, astrônomo, alquimista e teólogo inglês. Figura multifacetada, foi um dos maiores cientistas da história, deixou importantes contribuições, principalmente na Física e na Matemática. Seu método rigoroso de investigação experimental associado a uma precisa descrição matemática, tornou-se um modelo de metodologia de investigação para as ciências.

Importante ressaltar que Newton seguiu a linha do racionalismo e empirismo proposta por Galileu Galilei (daí ele dizer que: “ Se chegue até aqui é porque estive em ombro de gigantes).

Famoso por sua "Lei da gravitação universal", enunciou ainda as Leis do Movimento. Descreveu os fenômenos óticos: cor dos corpos, natureza da luz, decomposição da luz.

Desenvolveu o cálculo diferencial e integral, importante ferramenta matemática utilizada em diversa áreas do saber. Foi ainda, o primeiro a construir um telescópio de reflexão, em 1668.

• 1ª Lei de Newton - Inércia

A Primeira Lei pode ser enunciada da seguinte forma:

“Um corpo se manterá na situação em que se encontra, a menos que uma força atue neste corpo alterando esta condição.”



Fig. 10 – Charge contextualizando a Inércia.

Todavia, para melhor compreensão podemos entender a palavra inércia, pode ser entendido como tendência do corpo...

- Se o corpo está em repouso, tende a permanecer em repouso; - Inércia é continuar em repouso.
- Se o corpo está em movimento, tende a permanecer assim. – Inércia é continuar em movimento.

Observe a Fig. 11 adiante, que mostra como podemos analisar a inércia.

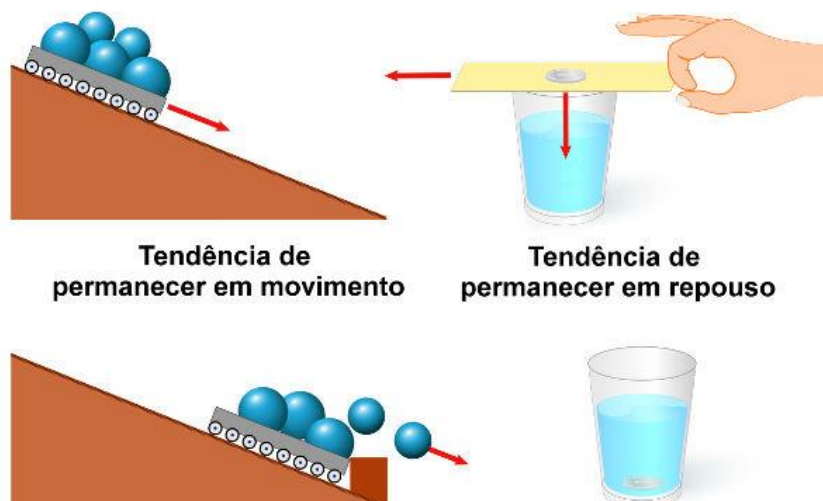


Fig. 11 – Exemplo de inércia.

Aplicações:

- Cinto de Segurança: Usamos o cinto de segurança; pois no caso de uma desaceleração (frenagem) repentina, a inércia dos ocupantes do veículo será continuar na mesma velocidade antes da frenagem; assim sendo, arremessados contra o vidro frontal do veículo, o cinto de segurança protege os ocupantes, mantendo-os seguros no banco do veículo.



Fig.12 – Exemplo de inércia

- Corrimão de Ônibus: Nos ônibus urbanos, muitos passageiros viajam em pé, e quando há uma desaceleração, por inércia os passageiros tendem a permanecer na velocidade antes da desaceleração, sendo assim impulsionados para frente, o corrimão serve para os passageiros conseguirem se apoiar e permanecer na mesma posição.

• 2ª Lei de Newton – Princípio Fundamental da Dinâmica (P.F.D)

A força resultante que atua em um corpo é calculada por:

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

N (newton)

kg (quilograma)

m/s² (metro por segundo ao quadrado)

Lembrando que força é uma grandeza vetorial, portanto...

Se em um corpo atuam mais de uma força, a força resultante será uma soma VETORIAL...

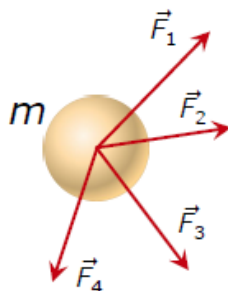


Fig. 09a – Exemplo de soma de forças (soma de vetores)

- Revisão Básica de Vetores

Se quiser entender melhor sobre vetores e operações com vetores basta visitar a AULA 01 – do capítulo 03.

PARA O MÓDULO:

Lembrando que... Para somar DOIS vetores...

Se o ângulo θ entre eles for:

- $\theta = 0^\circ$ – Basta somar os vetores: $F_R = F_1 + F_2$
- $\theta = 180^\circ$ – Basta subtrair os vetores: $F_R = F_1 - F_2$
- $\theta = 90^\circ$ – Pitágoras: $(F_R)^2 = (F_1)^2 + (F_2)^2$
- $\theta = \text{outro valor}$ – Lei dos Cossenos: $(F_R)^2 = (F_1)^2 + (F_2)^2 \pm 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta$

PARA ACHAR O VETOR RESULTANTE:

Lembrando ainda que para achar o vetor resultante temos dois métodos:

- Regra do Polígono;
- Regra do Paralelogramo. (só vale para 2 vetores)

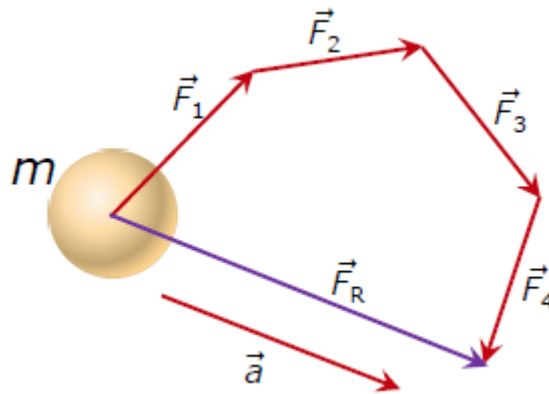


Fig. 09b – Exemplo de soma de forças (soma de vetores)

Assim, entendemos podemos visualizar o princípio fundamental da dinâmica (P.F.D) na Fig. 13, perceba que ao se manter um valor de força resultante constante, se for alterada a massa, a aceleração também será alterada.

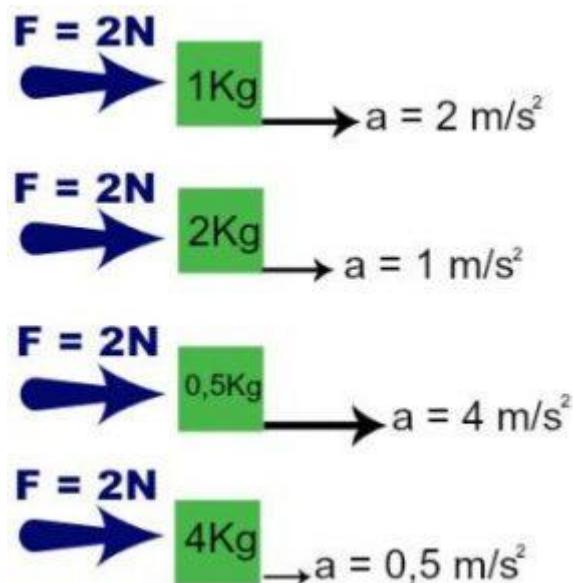


Fig. 13 – Exemplo de Aplicação do P.F.D

A Fig. 14 mostra a análise das grandezas e como elas podem variar no princípio fundamental da Dinâmica.

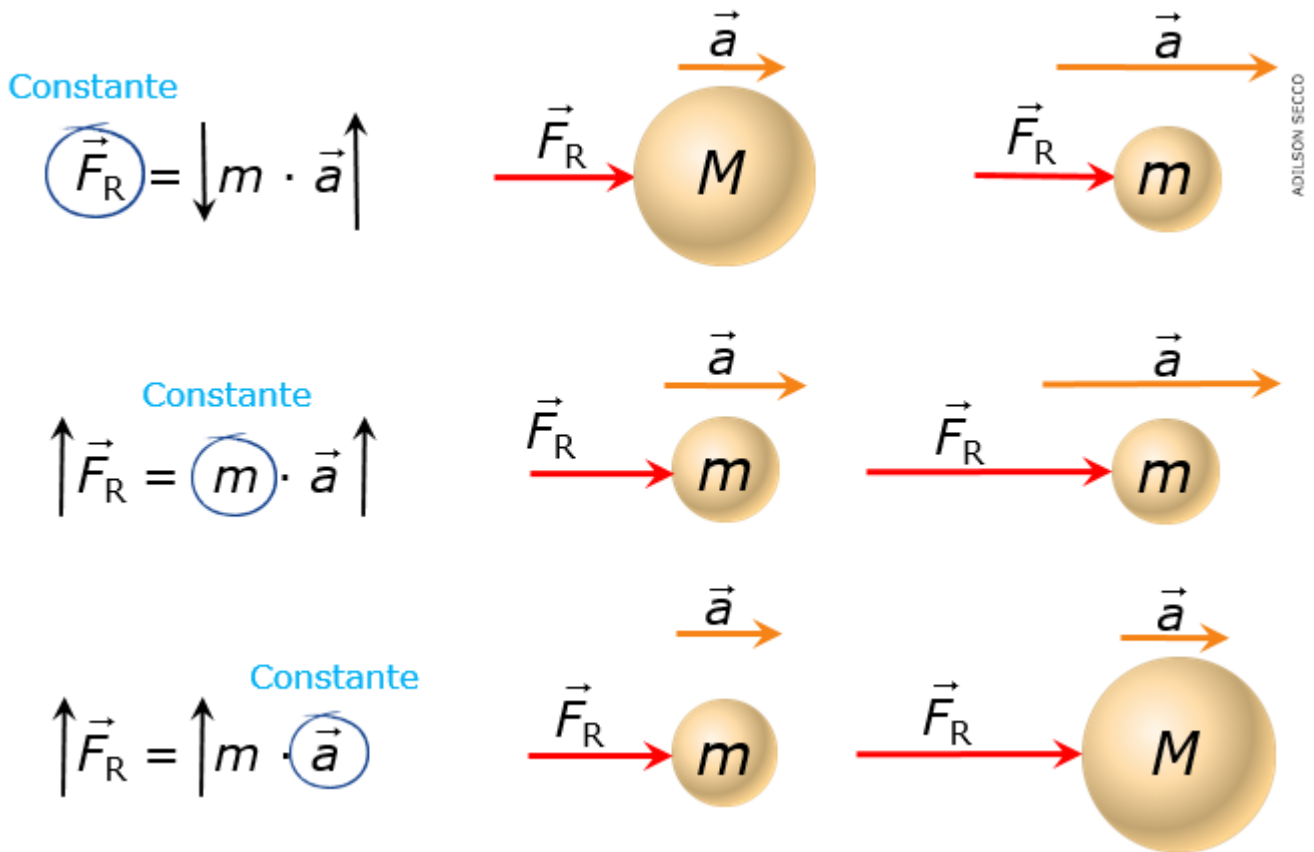


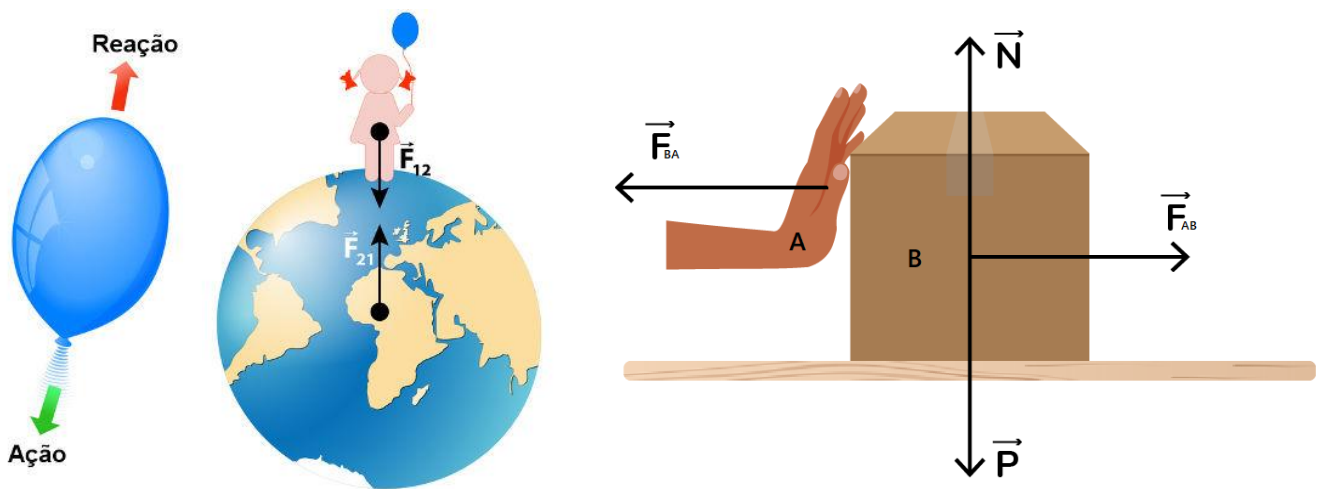
Fig. 14 – Análise das grandezas no P.F.D

• **3ª Lei de Newton – Ação e Reação**

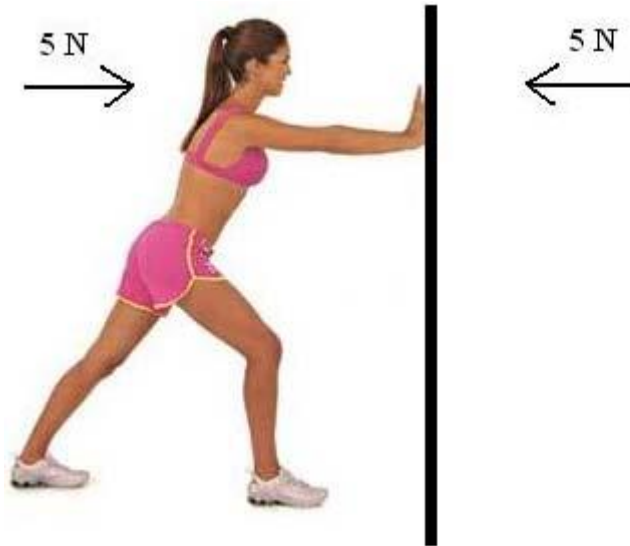
Toda força produzida (ação), existirá uma força correspondente (de reação) de

- mesmo módulo (valor);
- mesma direção;
- sentidos oposto (contrários).

Vamos ver alguns exemplos adiante (Fig. 15):



Perceba que as forças de ação e reação tem mesmo módulo (5 N), mesma direção (horizontal) e sentidos contrários, conforme retratado na figura a seguir:



Aplicações:

- Andar



Observação importante:

O par de ação e reação não se anulam, pois atuam sempre em dois corpos distintos e nunca em um mesmo corpo.

3 – Exercícios

4 – BIBLIOGRAFIA

[1] Ramalho, Nicolau e Toledo. Os Fundamentos da Física, Vol. 03, 9ª Ed. - Editora Moderna;

[2] Helou, Gualter e Newton. Tópicos de Física, Vol. 03, 18ª Ed. - Editora Saraiva.

[3] Nicolau, Torres e Penteadó. Física – Veredas Digital - Vol. único, 1ª Ed. - Ed. Moderna