

**1ª
SÉRIE**

CANAL SEDUC-PI1



PROFESSOR (A):

**DANILO
GALDINO**



DISCIPLINA:

FÍSICA



CONTEÚDO:

**PRINCÍPIOS DA
DINÂMICA**



TEMA GERADOR:

**CIÊNCIA NA
ESCOLA**



DATA:

10.08.2019

ROTEIRO DE AULA

☐ APRESENTAÇÃO

☐ PRINCÍPIOS DA DINÂMICA

- Força
- Classificação das forças
- Força resultante

☐ ATIVIDADE DE CASA

PRINCÍPIOS DA DINÂMICA

■ Força

Qualquer agente capaz de produzir num corpo uma aceleração e/ou uma deformação.



Imagem: Brooke Novak / Creative Commons Attribution 2.0 Generic



Imagem: Uwe W. / NASA / Domínio Público

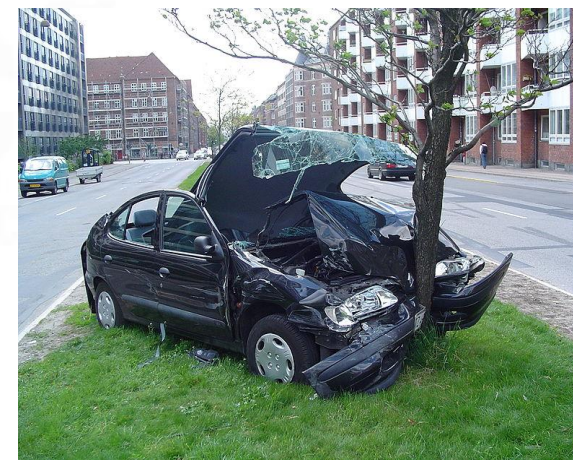


Imagem: Thue / Domínio Público

PRINCÍPIOS DA DINÂMICA

■ Dinamômetro

☐ Instrumento utilizado para medir força

☐ Unidade (SI):

[N] = newton



PRINCÍPIOS DA DINÂMICA

■ Onde estão as Forças?

Elas estão presentes em todas as situações cotidianas. Até mesmo onde você nem imagina. Sempre há um tipo de força envolvida num fenômeno.

CLASSIFICAÇÃO DAS FORÇAS

❑ **Forças de Contato:** são forças que surgem no contato de dois corpos.



Imagem: Stougard / GNU Free Documentation License



Imagem: Tsar Kasim / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic

Ex.: Quando puxamos/empurramos um corpo.

CLASSIFICAÇÃO DAS FORÇAS

- ❑ **Forças de Campo:** são forças que atuam à distância, dispensando o contato.



Imagem: Zureks / Creative Commons CC0 1.0 Universal
Public Domain Dedication



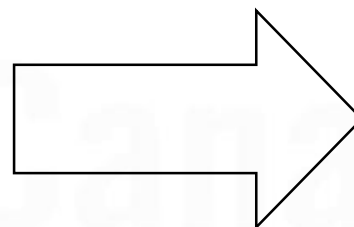
Imagem: NASA / Domínio Público

Ex.: Ímã e um metal, Satélite e Terra.

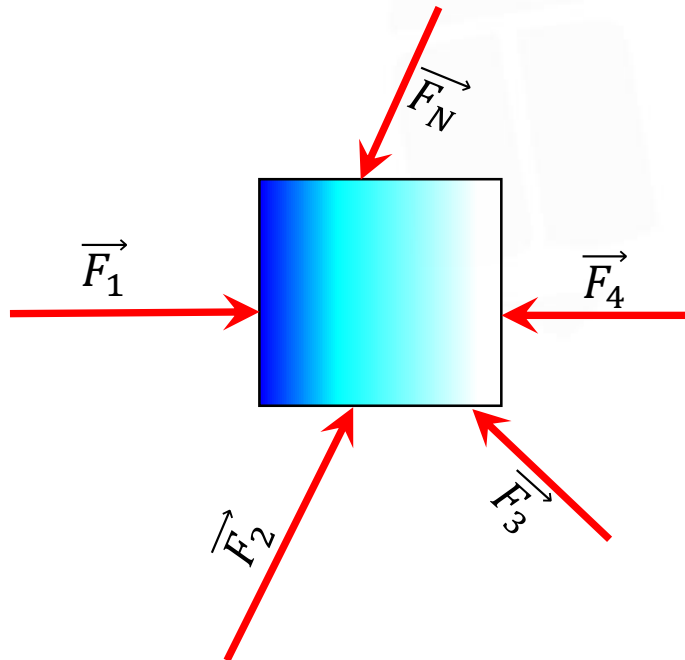
FORÇA RESULTANTE

Soma vetorial das forças atuantes sobre um corpo.

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots + \vec{F}_N$$



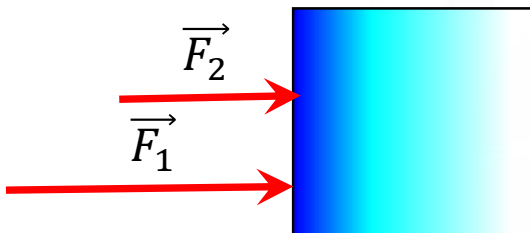
$$\vec{F}_R = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i$$



A Força resultante pode ser pensada como uma força que “substitui” todas as outras, realizando o mesmo trabalho.

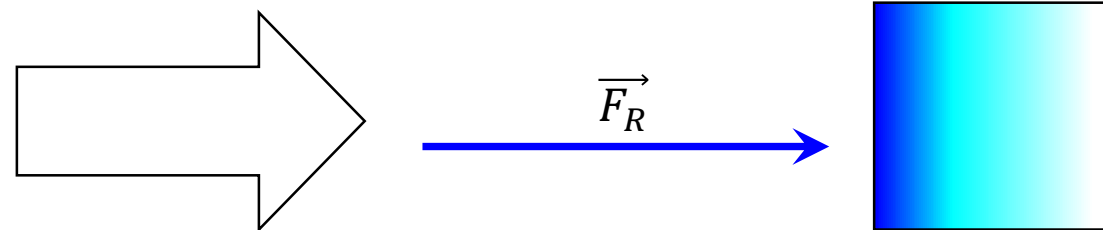
FORÇA RESULTANTE

1º Caso: Forças atuantes na MESMA DIREÇÃO E SENTIDO.



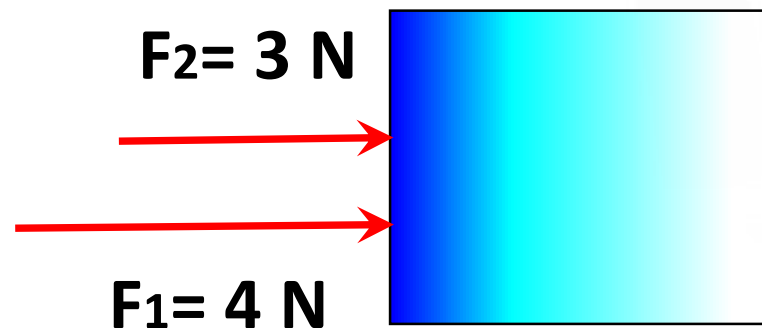
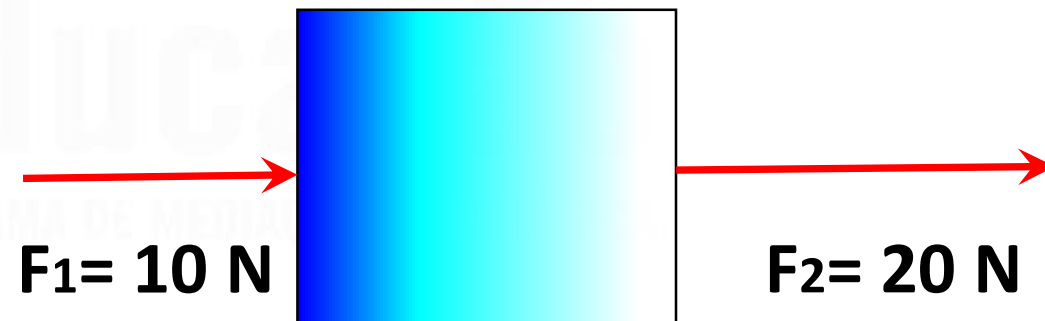
$$F_R = F_1 + F_2$$

O SENTIDO DA FORÇA RESULTANTE é o mesmo das outras forças atuantes.



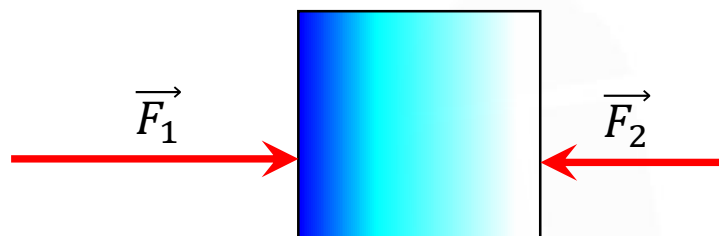
EXEMPLO 01

Nas figuras abaixo, F_1 e F_2 representam forças que agem nos blocos. Determine a força resultante sobre cada um dos blocos.

a)**b)**

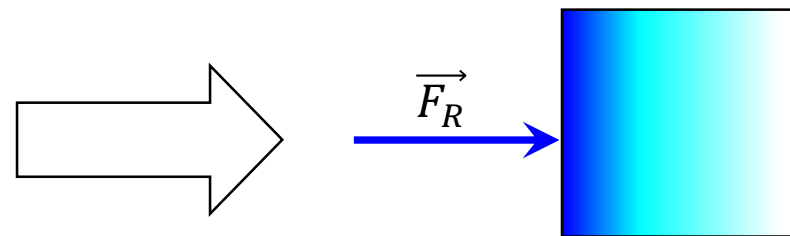
FORÇA RESULTANTE

2º Caso: Forças atuantes na MESMA DIREÇÃO mas em SENTIDOS OPOSTOS.



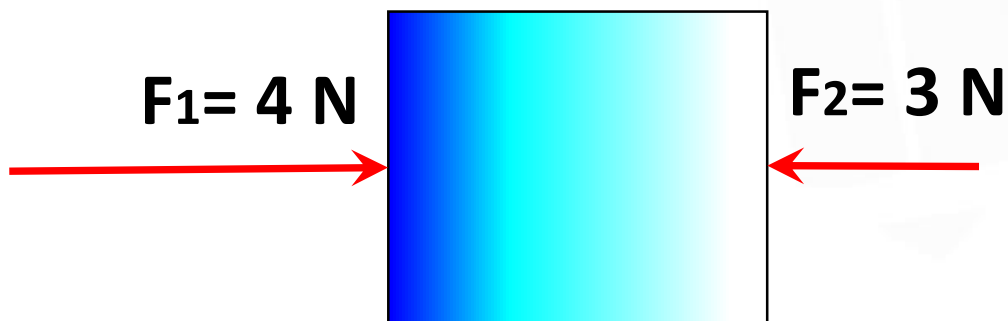
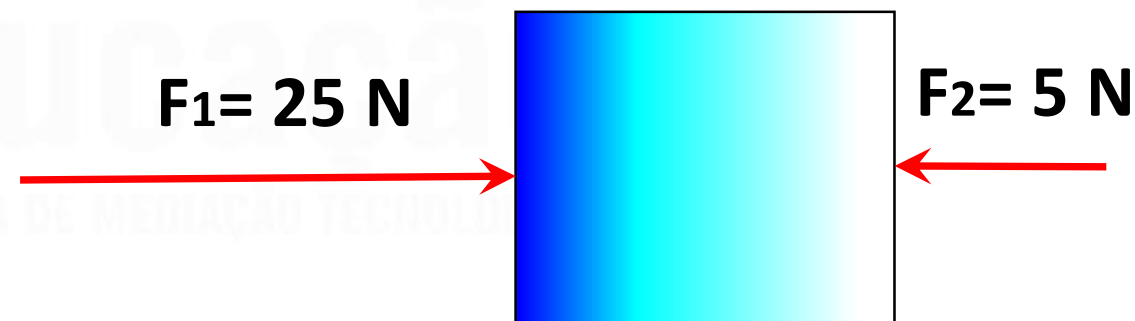
$$F_R = F_1 - F_2$$

O SENTIDO DA FORÇA RESULTANTE é o mesmo do da MAIOR FORÇA atuante.



EXEMPLO 02

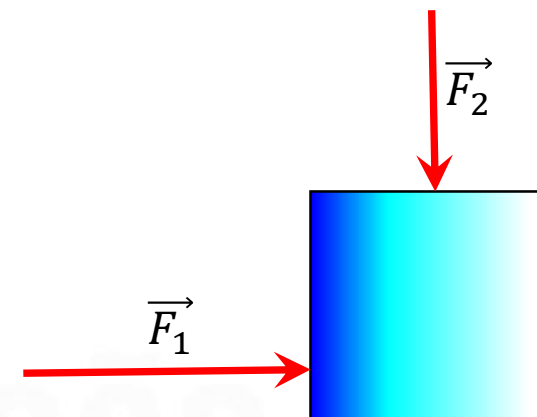
Nas figuras abaixo, F_1 e F_2 representam forças que agem nos blocos. Determine a força resultante sobre cada um dos blocos.

a)**b)**

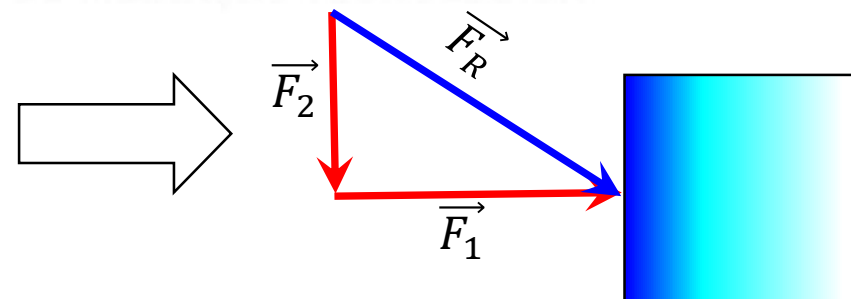
FORÇA RESULTANTE

3º Caso: Forças PERPENDICULARES.

$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$



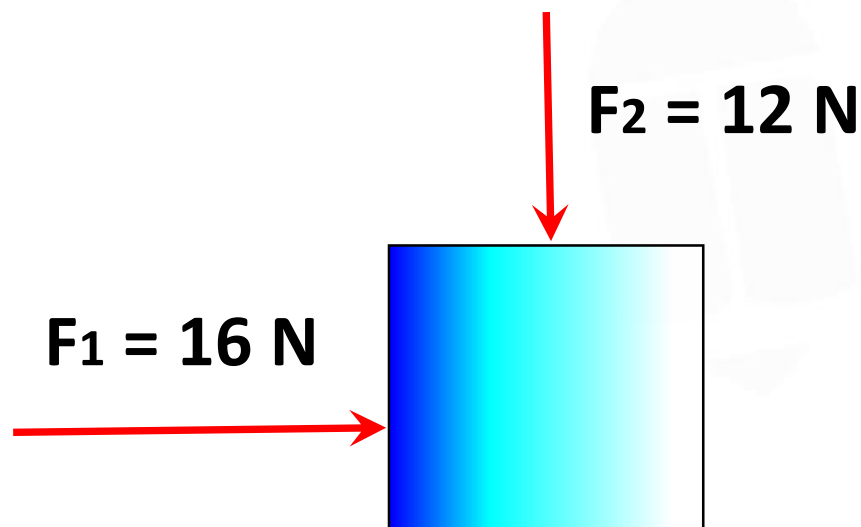
Utilizando a regra do polígono obtemos
o SENTIDO DA FORÇA RESULTANTE.



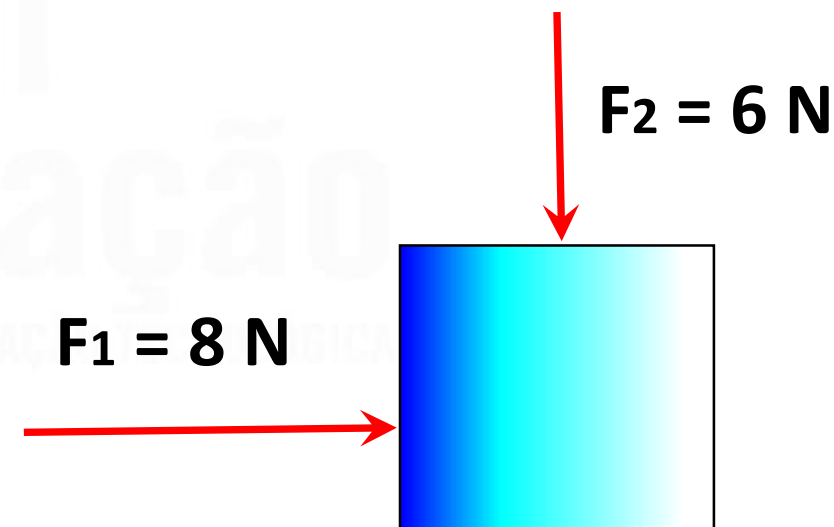
EXEMPLO 03

Nas figuras abaixo, F_1 e F_2 representam forças que agem nos blocos. Determine a força resultante sobre cada um dos blocos.

a)

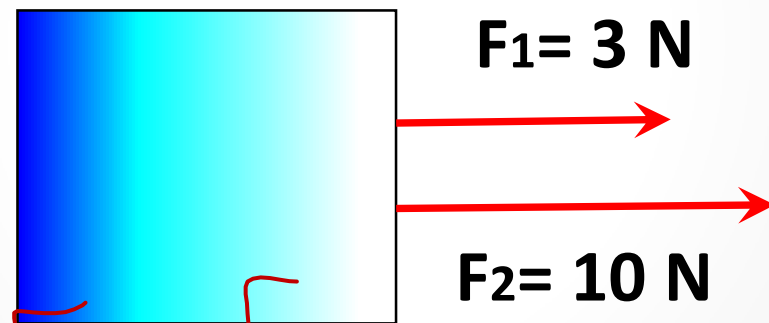


b)



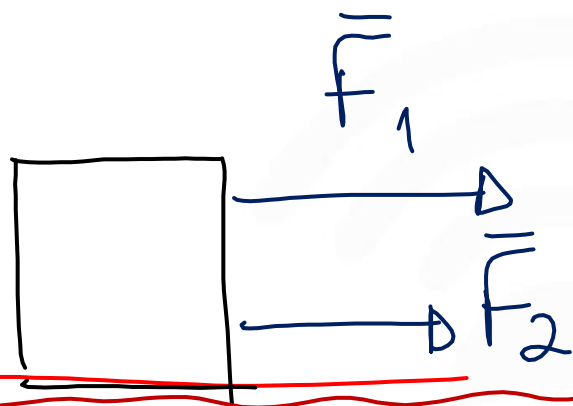
ATIVIDADE DE CASA

Na figura abaixo, F_1 e F_2 representam forças que agem no bloco. Determine a força resultante sobre o bloco.

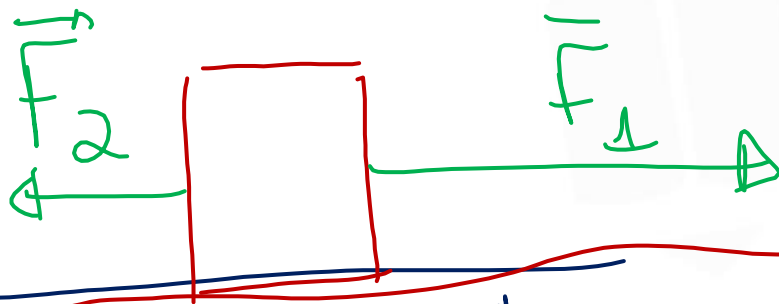


$$F_R = F_1 + F_2$$
$$F_R = 3 + 10 = 13\text{ N}$$

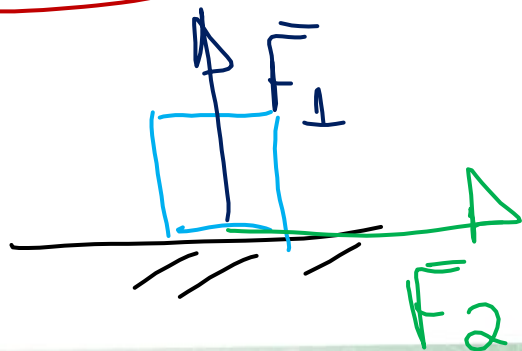
EXEMPLOS



$$\Rightarrow F_R = F_1 + F_2$$



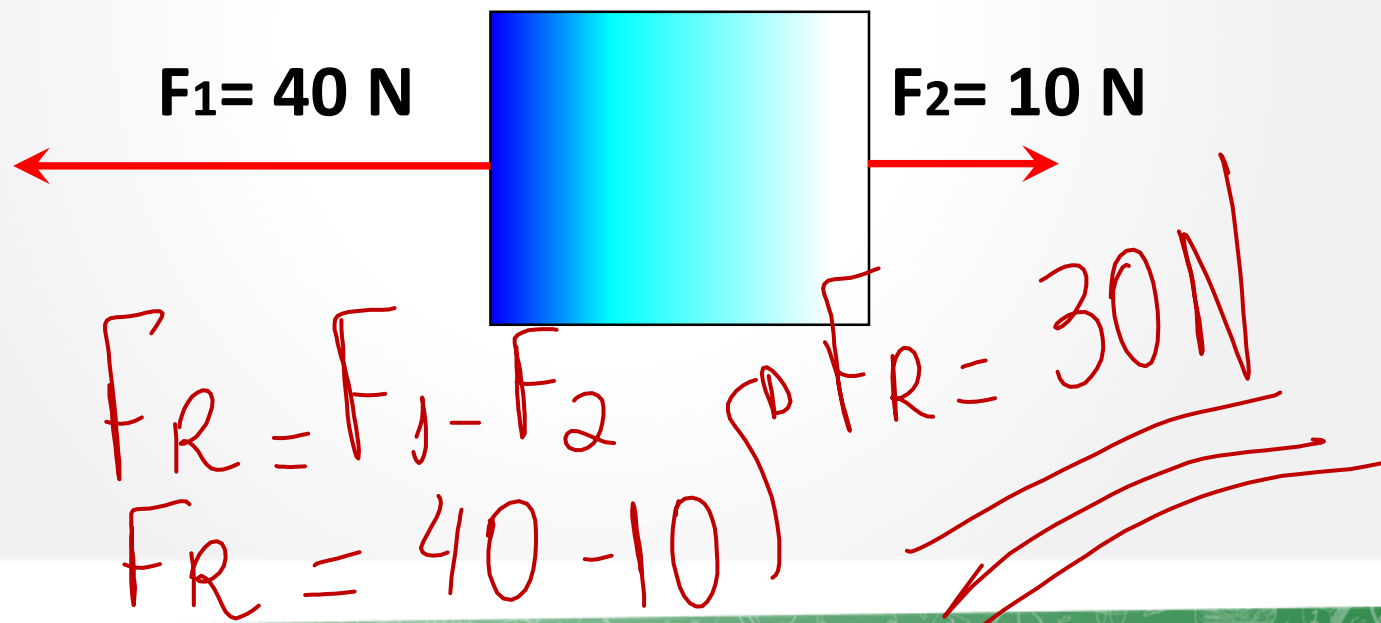
$$\Rightarrow F_R = F_1 - F_2$$



$$\Rightarrow F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

ATIVIDADE DE CASA

Na figura abaixo, F_1 e F_2 representam forças que agem no bloco. Determine a força resultante sobre o bloco.



LEIS DE NEWTON

■ 1ª Lei de Newton: LEI DA INÉRCIA

“Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que ele seja forçado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele”.

(Isaac Newton - Principia)

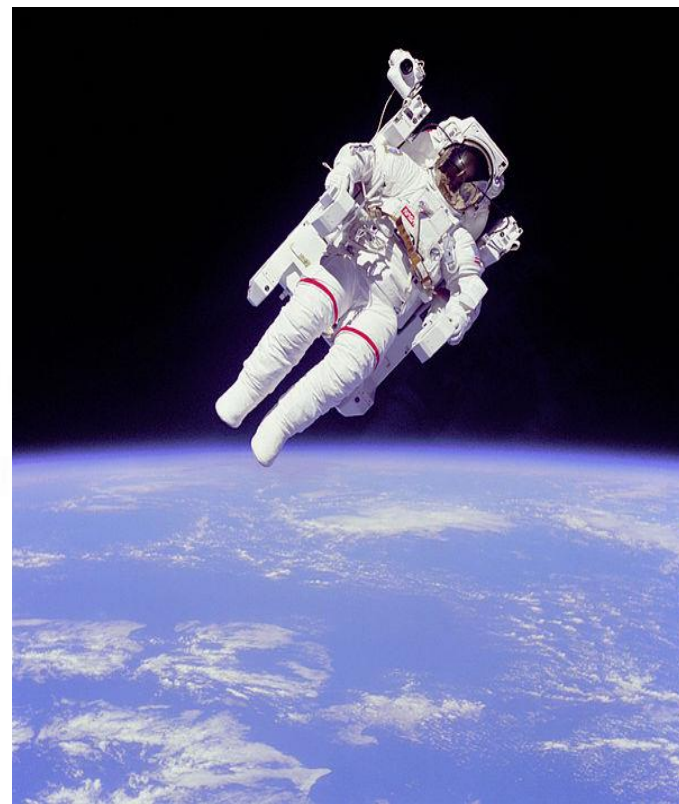
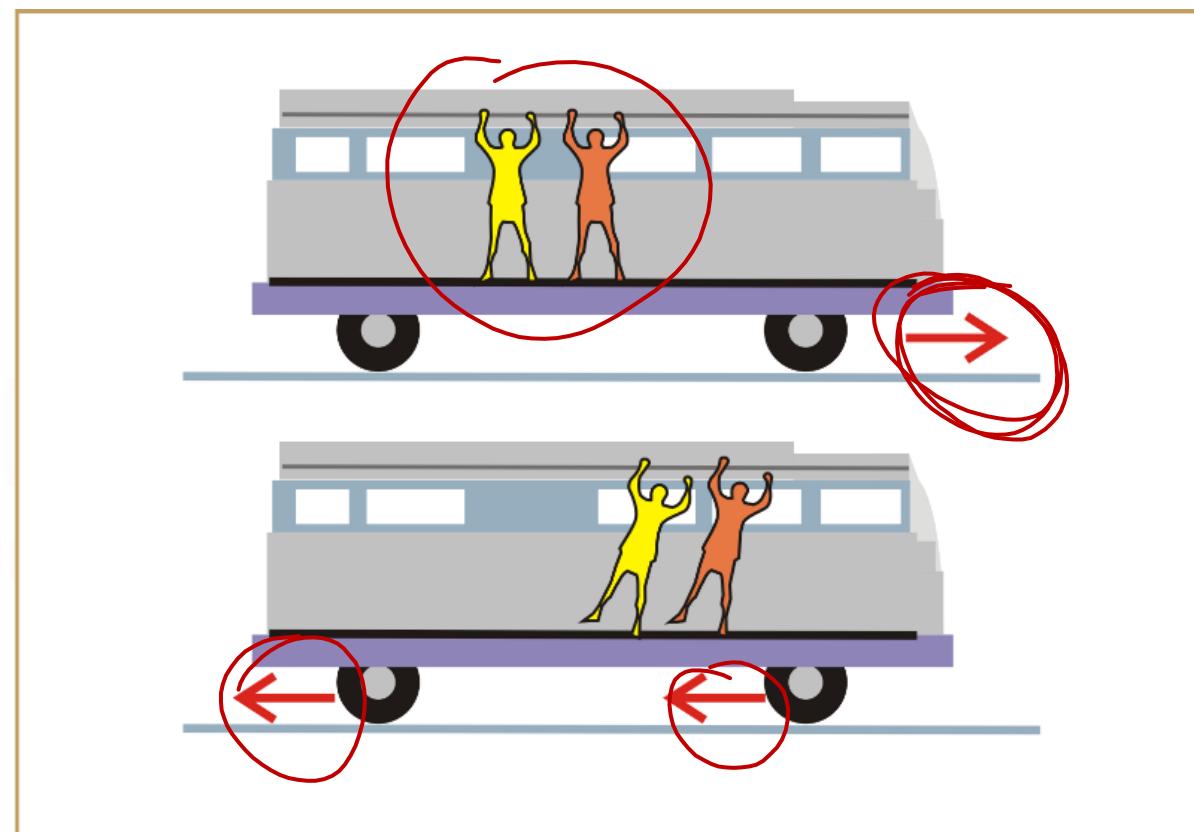


Imagem: NASA / Domínio Público

❑ Algumas situações em que a Lei da Inércia aparece



Ruy Fonseca cai do cavalo em prova do hipismo (Foto: Friso Gentsch/EFE)



❑ De acordo com a Lei da Inércia...

Força é o agente que altera a velocidade do corpo, vencendo assim a tendência natural de manter seu estado de equilíbrio (INÉRCIA).

VETORIAL

$$\vec{F}_R = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \text{constante} \begin{cases} \text{repouso} \\ \text{ou MRU} \end{cases}$$

LEIS DE NEWTON

■ 2ª Lei de Newton: “Princípio Fundamental da Dinâmica”

A resultante das forças aplicadas a um ponto material é igual ao produto de sua massa pela aceleração adquirida:

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



Imagem: Ryan Child / U.S. Navy / Domínio Público

EXEMPLO

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$m = 10 \text{ Kg}$$

$$\vec{F}_R = ?$$



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

$$F_R = 10 \cdot 2$$

$$F_R = 20 \text{ N}$$

EXEMPLO 02

A resultante das forças que atuam num ponto material de massa $m = 5,0 \text{ kg}$, tem intensidade $F = 60 \text{ N}$. Calcule o módulo da aceleração do ponto material.

$$a = \frac{F_R}{m} = \frac{60}{5} = 12 \text{ m/s}^2$$

EXEMPLO 01

Um ponto material de massa $m = 400 \text{ g}$ está em um movimento retilíneo acelerado, cuja aceleração tem módulo $a = 6,0 \text{ m/s}^2$. Calcule o módulo da resultante das forças que atuam no ponto material.

$$m = 400 \text{ g} \div 1000 = 0,4 \text{ Kg}$$

$$F_R = m \cdot a$$

$$F_R = 0,4 \cdot 6$$

$$F_R = 2,4 \text{ N}$$

EXEMPLO 03

Um bloco de massa $m = 4,0 \text{ kg}$ está submetida à ação de apenas duas forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 , de mesmos sentidos, como mostra a figura. Calcule o módulo da aceleração do bloco, sabendo que os módulos de \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são $F_1 = 13 \text{ N}$ e $F_2 = 17 \text{ N}$.

$$F_R = F_1 + F_2$$

$$F_R = 13 + 17 = 30 \text{ N}$$

 $F_1 = 13 \text{ N}$ $F_2 = 17 \text{ N}$

$$a = \frac{F_R}{m}$$

$$a = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ m/s}^2$$