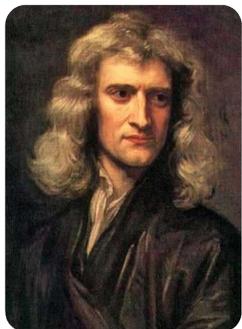


Princípio da inércia: apresentação e discussões

- Caderno 1 / Mecânica newtoniana / Capítulo 8

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio



Leis de Newton

1ª Lei: Princípio da Inércia

2ª Lei: Princípio Fundamental

3ª Lei: Princípio da Ação e Reação

1. Princípio da Inércia: enunciado informal

Corpo em repouso

tende a

permanecer em repouso

Corpo em movimento

tende a

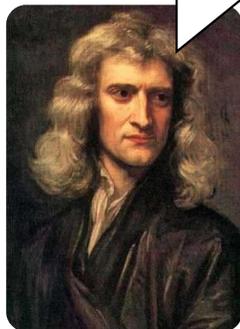
permanecer em MRU



Se a resultante é nula ($R = 0$)

Se a resultante é nula
não há forças fazendo breicar,
arrancar ou fazer curva

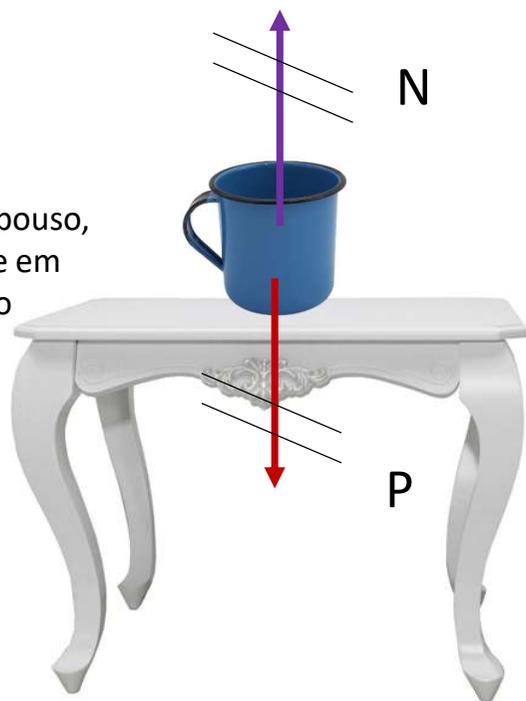
Repouso ou
movimento
em relação à
Terra!



Exemplo 1:

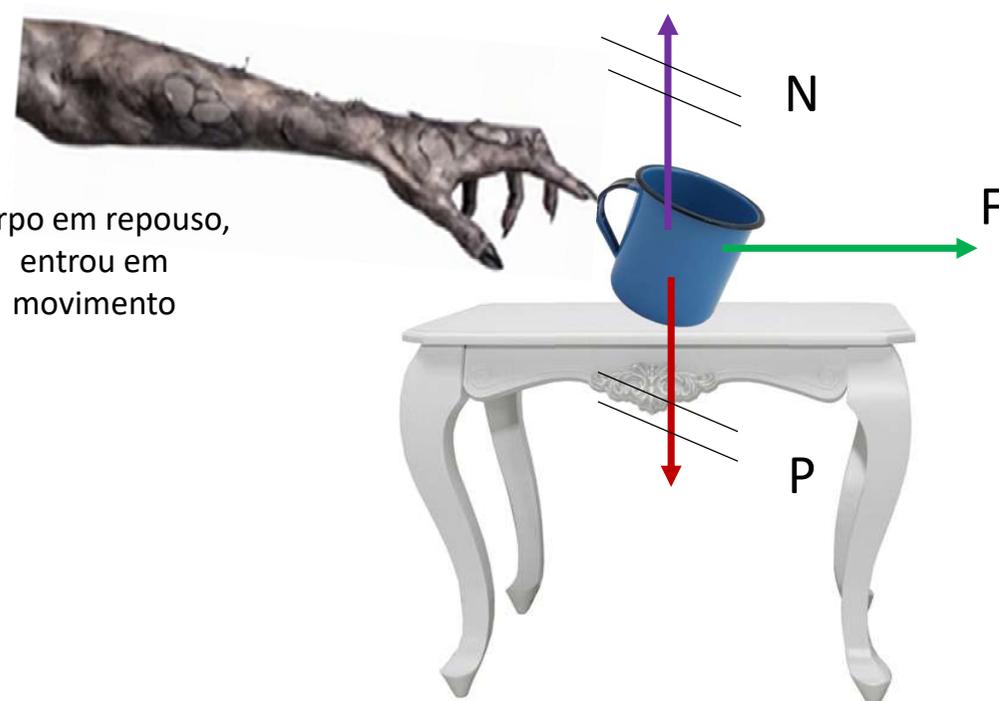
$$R = 0$$

Corpo em repouso, permanece em repouso

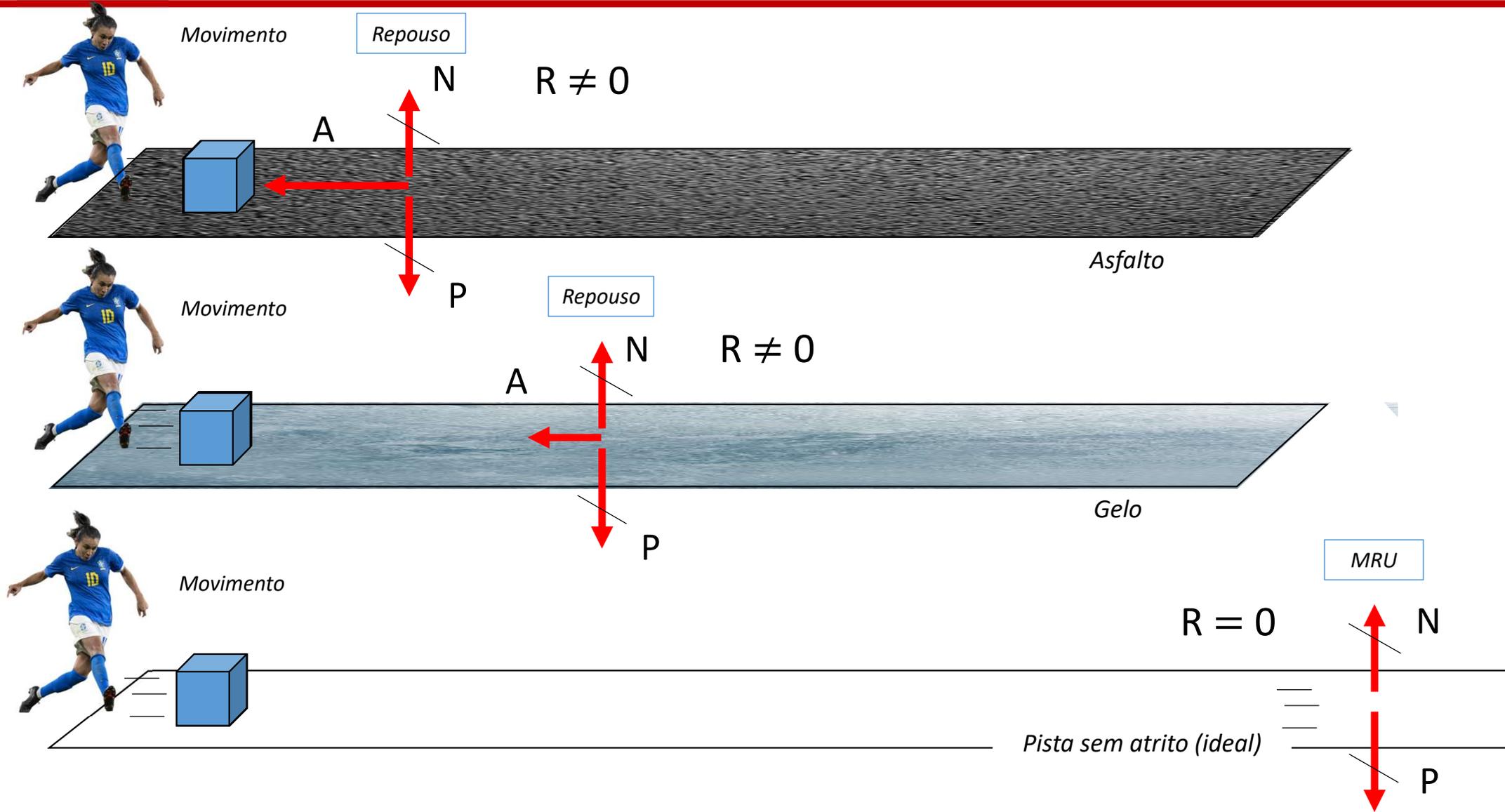


$$R \neq 0$$

Corpo em repouso, entrou em movimento

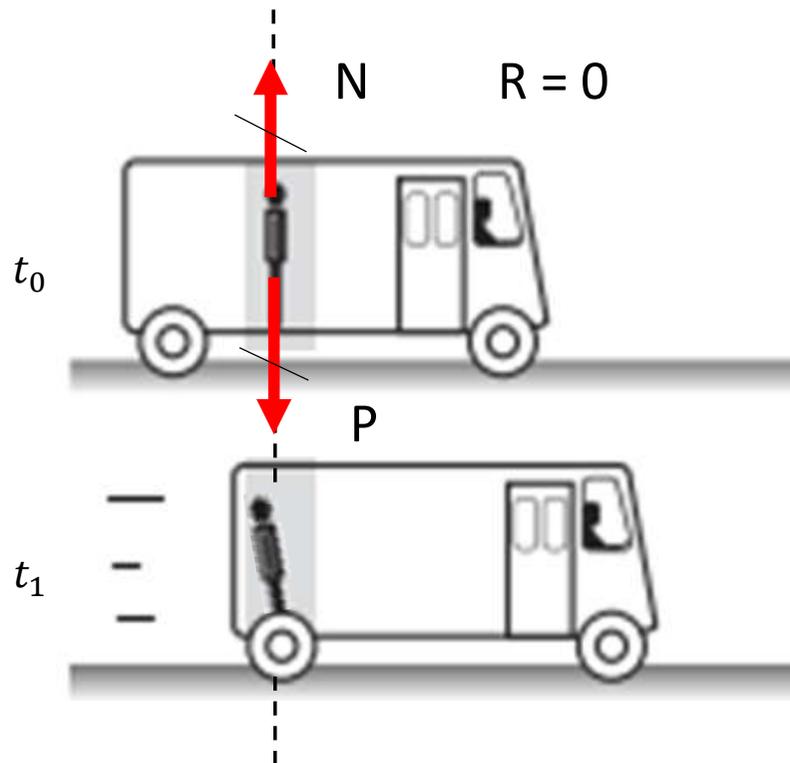


Exemplo 2:



Exemplo 3: ônibus dá uma arrancada

Pessoa em repouso em relação à Terra

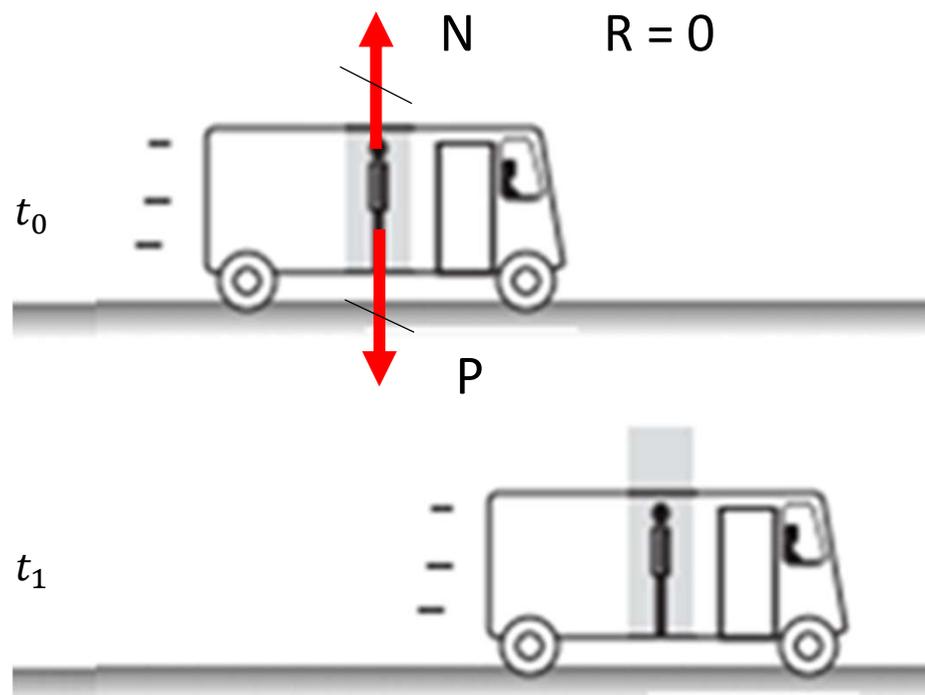


Ônibus repouso em relação à Terra

Pessoa em repouso em relação à Terra

Ônibus em movimento acelerado em relação à Terra

Exemplo 4: pessoa e ônibus em MRU

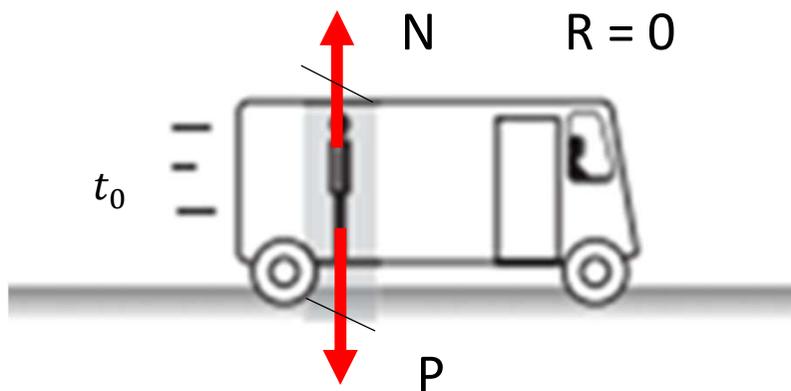


Pessoa em MRU em
relação à Terra

Ônibus em MRU em
relação à Terra

Exemplo 5: ônibus dá uma breca

Pessoa em movimento
em relação à Terra



Ônibus em movimento
em relação à Terra

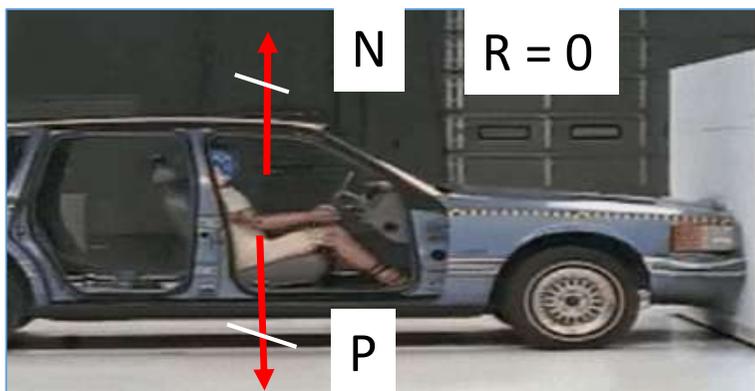
Pessoa em movimento
em relação à Terra



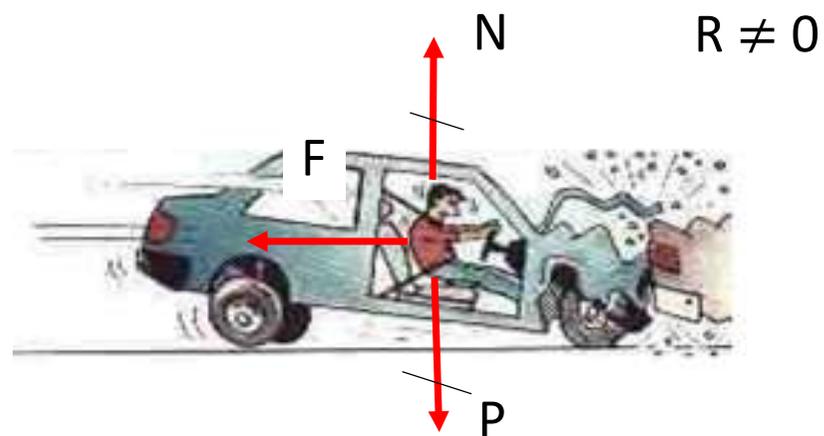
Ônibus breca
em relação à Terra

Exemplo 6: cinto de segurança

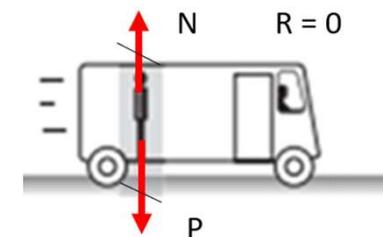
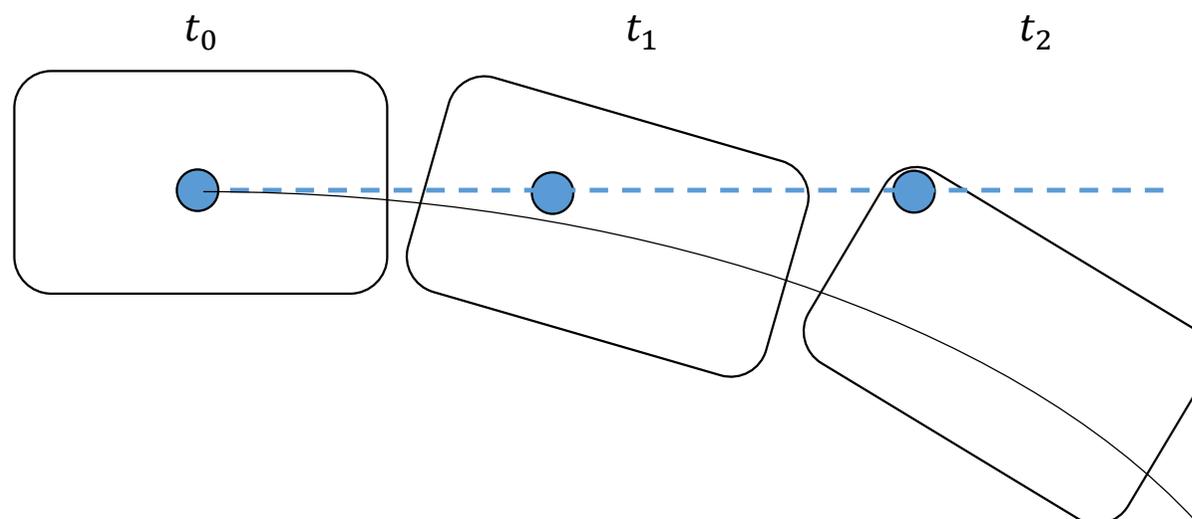
Sem cinto



Com cinto

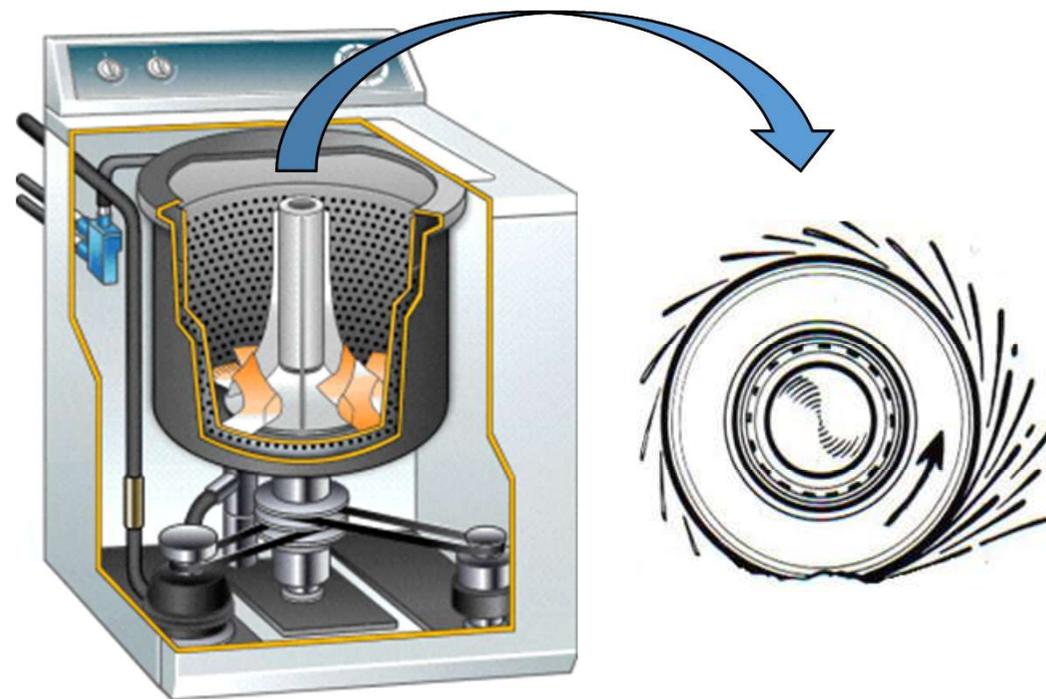


Exemplo 7: ônibus fazendo curva (visão de cima)

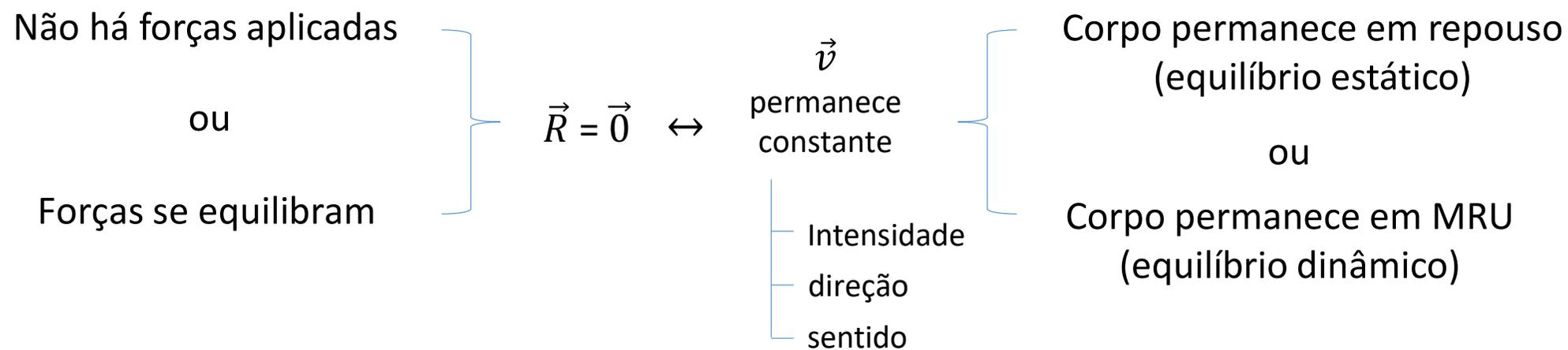


O passageiro tende a permanecer em MRU, tendendo a “sair pela tangente”

Exemplos



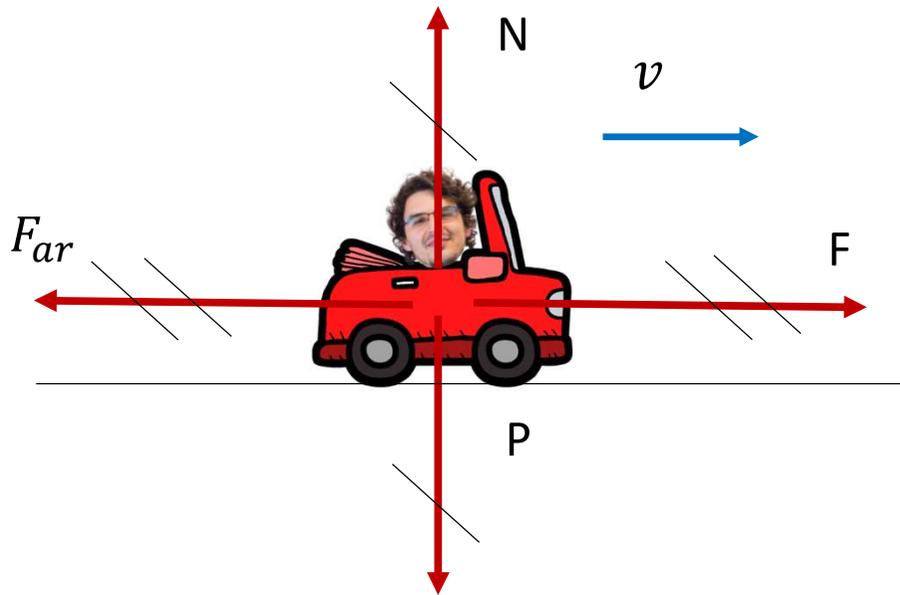
2. Princípio da Inércia: enunciado formal



Exemplos:

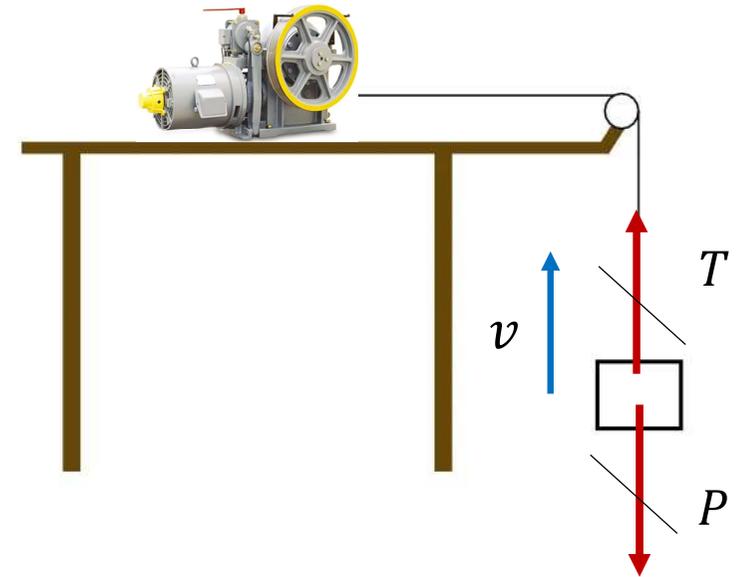
Carro com \vec{v} constante (MRU)

$$R = 0$$



Caixa subindo com \vec{v} constante (MRU)

$$R = 0$$



Despreze a resistência do ar

Exercícios

Texto para as questões 1 e 2

Quando estamos dentro de um ônibus devemos ficar atentos para os momentos em que a velocidade vetorial do veículo varia.



Imagine que você esteja em pé dentro de um ônibus que se movimenta em linha reta com velocidade escalar constante.

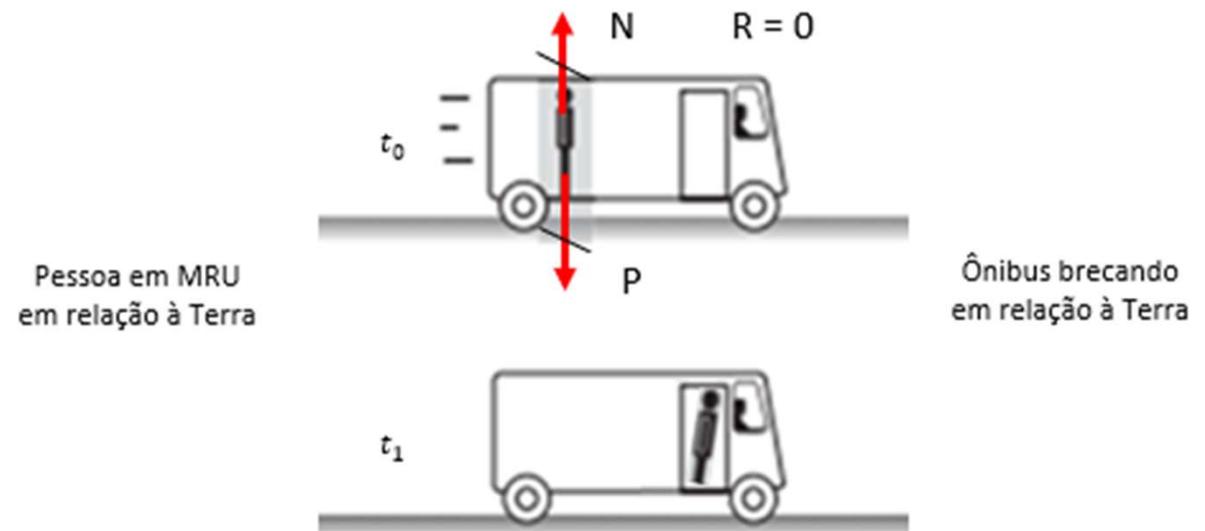
1. Considere que em certo momento o ônibus freia em linha reta. Muitas pessoas relatam que elas têm a impressão de estar sendo “jogadas” para a frente. Analise essa sensação sob a luz do princípio da inércia.

- a) Estamos de fato sendo jogados, pois nossas sensações evidenciam que há uma força nos empurrando.
- b) Estamos de fato sendo jogados, de acordo com o princípio da inércia.
- c) Não estamos sendo jogados, pois não há nenhuma força aplicada no passageiro a favor do movimento.
- d) De acordo com o princípio da inércia tendemos a permanecer em repouso em relação ao ônibus.

Imagine que você esteja em pé dentro de um ônibus que se movimenta em linha reta com velocidade escalar constante.

1. Considere que em certo momento o ônibus freia em linha reta. Muitas pessoas relatam que elas têm a impressão de estar sendo “jogadas” para a frente. Analise essa sensação sob a luz do princípio da inércia.

- ✘ a) Estamos de fato sendo jogados, pois nossas sensações evidenciam que há uma força nos empurrando.
- ✘ b) Estamos de fato sendo jogados, de acordo com o princípio da inércia.
- ✔ c) Não estamos sendo jogados, pois não há nenhuma força aplicada no passageiro a favor do movimento.
- ✘ d) De acordo com o princípio da inércia tendemos a permanecer em repouso em relação ao ônibus.



Texto para as questões 1 e 2

Quando estamos dentro de um ônibus devemos ficar atentos para os momentos em que a velocidade vetorial do veículo varia.



Imagine que você esteja em pé dentro de um ônibus que se movimenta em linha reta com velocidade escalar constante.

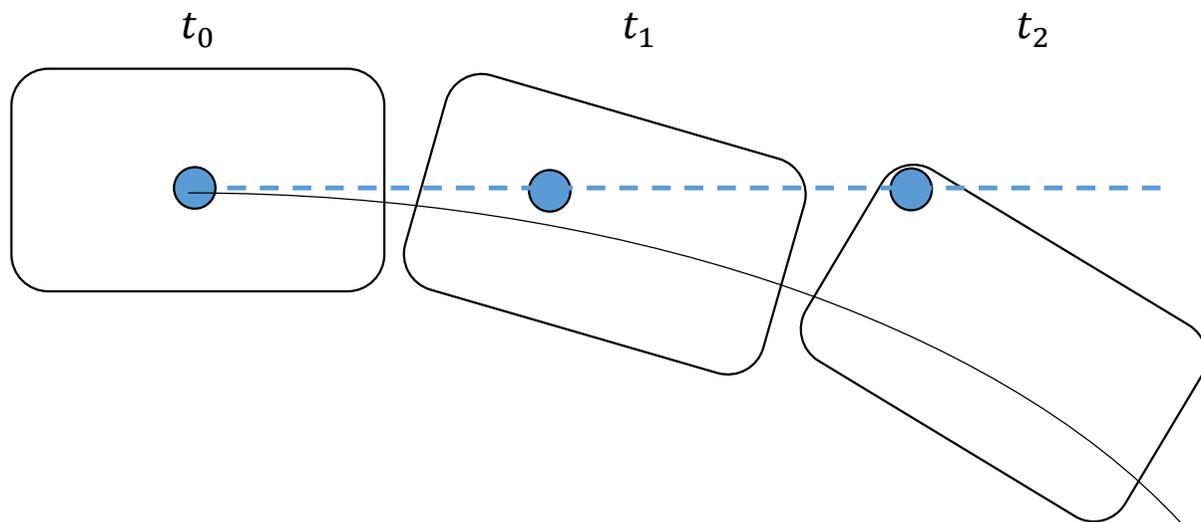
2. Imagine que em certo momento o ônibus entra em uma curva, executando movimento circular e uniforme. Assinale a afirmação correta:

- a) O passageiro é jogado para fora da curva pela força centrífuga.
- b) O passageiro tende a permanecer em MRU, tendendo a “sair pela tangente”.
- c) De acordo com o princípio da inércia, o passageiro tende a executar curva junto do ônibus.
- d) Não é necessário força para que o passageiro permaneça junto do ônibus.

Imagine que você esteja em pé dentro de um ônibus que se movimenta em linha reta com velocidade escalar constante.

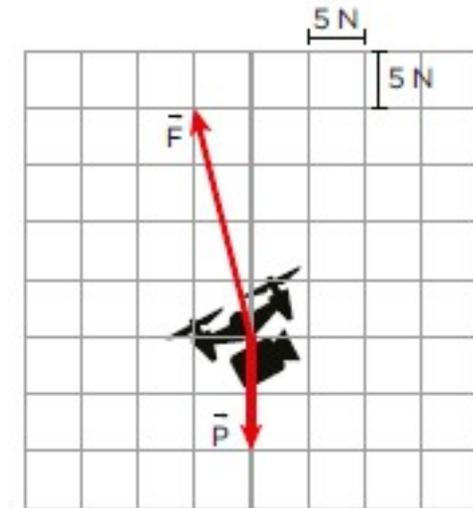
2. Imagine que em certo momento o ônibus entra em uma curva, executando movimento circular e uniforme. Assinale a afirmação correta:

- a) O passageiro é jogado para fora da curva pela força centrífuga.
- b) O passageiro tende a permanecer em MRU, tendendo a “sair pela tangente”.
- c) De acordo com o princípio da inércia, o passageiro tende a executar curva junto do ônibus.
- d) Não é necessário força para que o passageiro permaneça junto do ônibus.



Texto para as questões 3 e 4

Considere um drone se movimentando em linha reta sem alterar sua rapidez. Sua velocidade vetorial apresenta componente vertical para cima e componente horizontal no sentido de se afastar do seu operador. Há três forças aplicadas no *drone*, sendo que duas delas estão representadas na imagem.



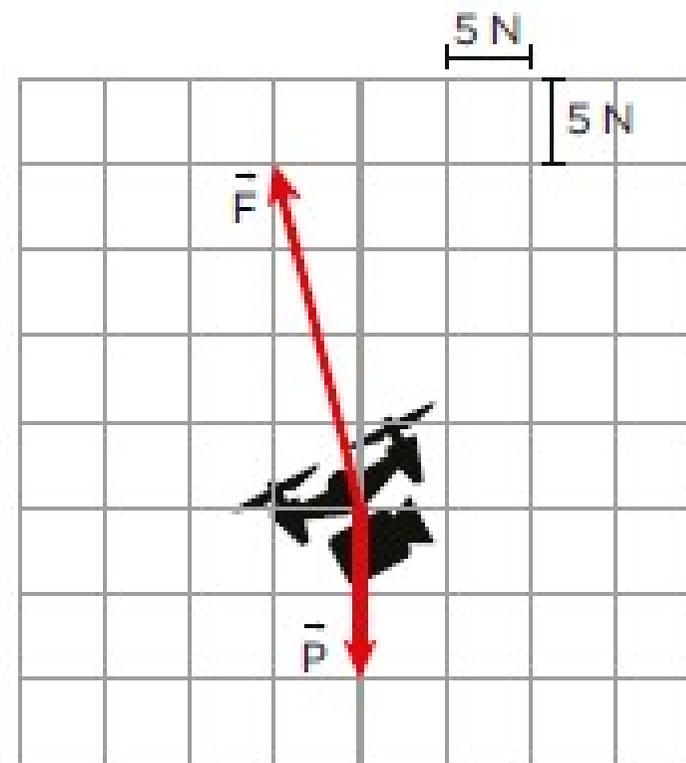
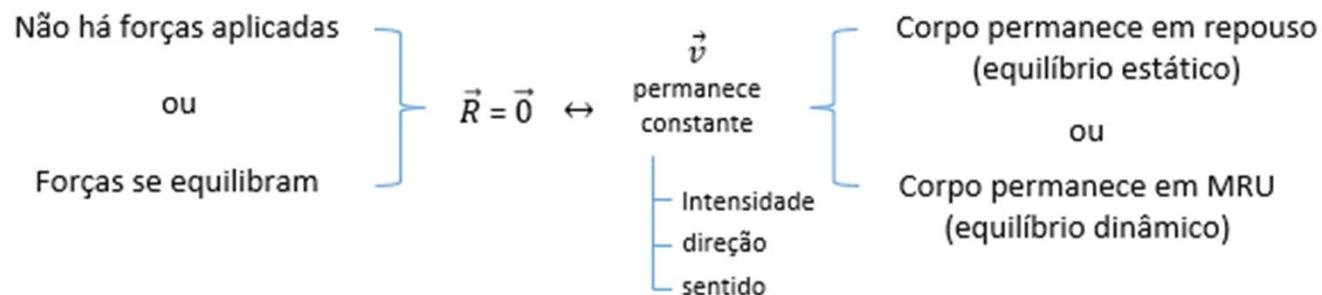
3. Quais são as características da resultante das forças no drone?

- a) É diferente de zero e na mesma direção e sentido da velocidade vetorial.
- b) É diferente de zero, pois as forças aplicadas não apresentam mesma intensidade.
- c) É zero apenas quando o drone se movimenta na direção horizontal.
- d) É zero, independentemente da direção do seu movimento.
- e) É mais intensa que a velocidade vetorial quando ele atinge a maior velocidade possível.

4. Quais as características da força de resistência do ar?

- a) Zero.
- b) Sua intensidade é 5 N, direção horizontal e sentido para a direita.
- c) Sua intensidade é 10 N, direção vertical e sentido para baixo.
- d) Sua intensidade é $5\sqrt{5}$ N, direção que forma ângulo $\arctg 0,5$ em relação à direção vertical e sentido para baixo.

Considere um drone se movimentando em linha reta sem alterar sua rapidez. Sua velocidade vetorial apresenta componente vertical para cima e componente horizontal no sentido de se afastar do seu operador. Há três forças aplicadas no *drone*, sendo que duas delas estão representadas na imagem.



3. Quais são as características da resultante das forças no drone?

- a) É diferente de zero e na mesma direção e sentido da velocidade vetorial.
- b) É diferente de zero, pois as forças aplicadas não apresentam mesma intensidade.
- c) É zero apenas quando o drone se movimenta na direção horizontal.
- d) É zero, independentemente da direção do seu movimento.
- e) É mais intensa que a velocidade vetorial quando ele atinge a maior velocidade possível.

Considere um drone se movimentando em linha reta sem alterar sua rapidez. Sua velocidade vetorial apresenta componente vertical para cima e componente horizontal no sentido de se afastar do seu operador. Há três forças aplicadas no drone, sendo que duas delas estão representadas na imagem.

Exercício 4 → R = 0

$$F_{ar}^2 = 5^2 + 10^2$$

$$F_{ar}^2 = 25 + 100$$

$$F_{ar}^2 = 125$$

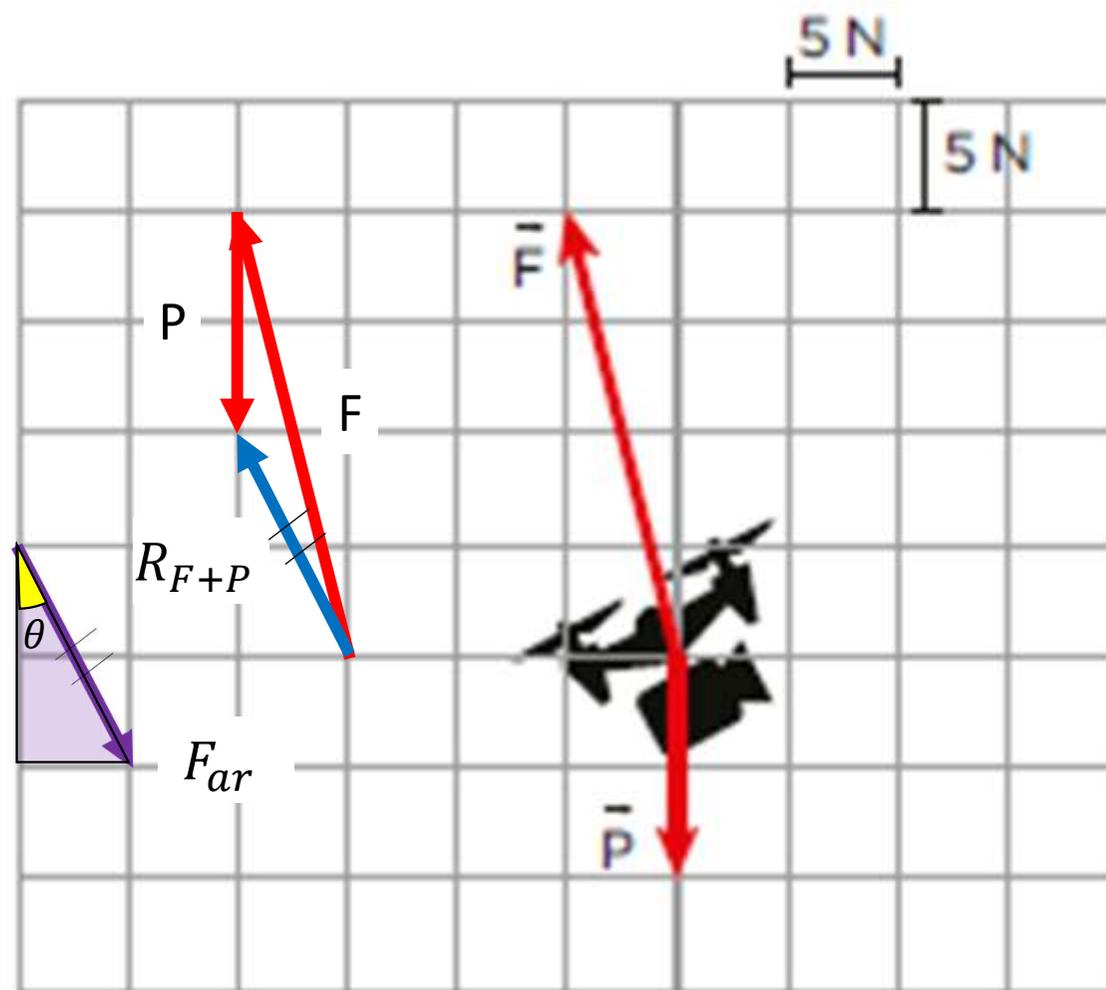
$$\sqrt{F_{ar}^2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{5}$$

$$F_{ar} = 5\sqrt{5} \text{ N}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{CO}{CA}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{5}{10} = 0,5$$

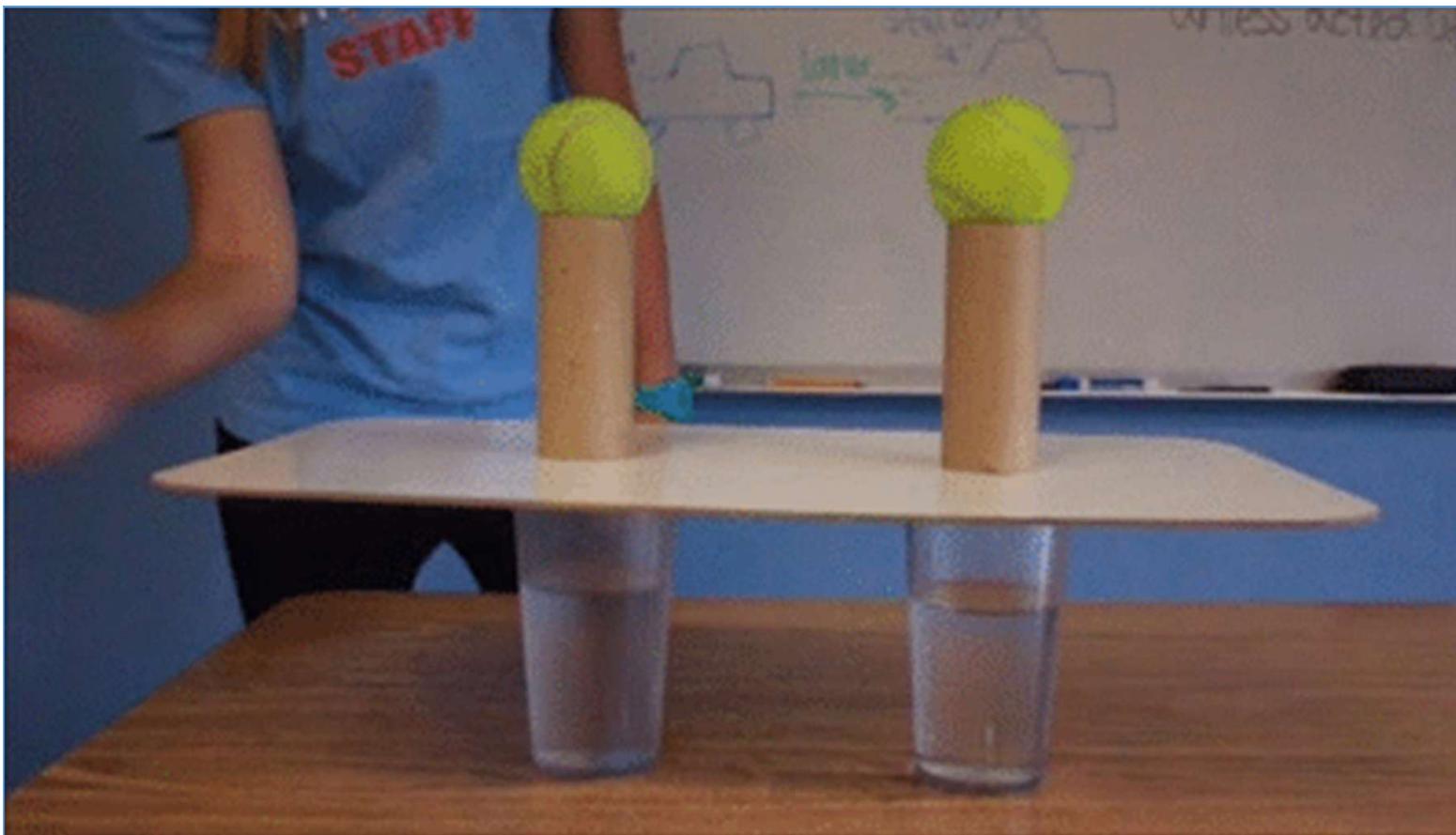
$$\theta = \text{arctg } 0,5$$



4. Quais as características da força de resistência do ar?

→ d) Sua intensidade é $5\sqrt{5}$ N, direção que forma ângulo $\text{arctg } 0,5$ em relação à direção vertical e sentido para baixo.

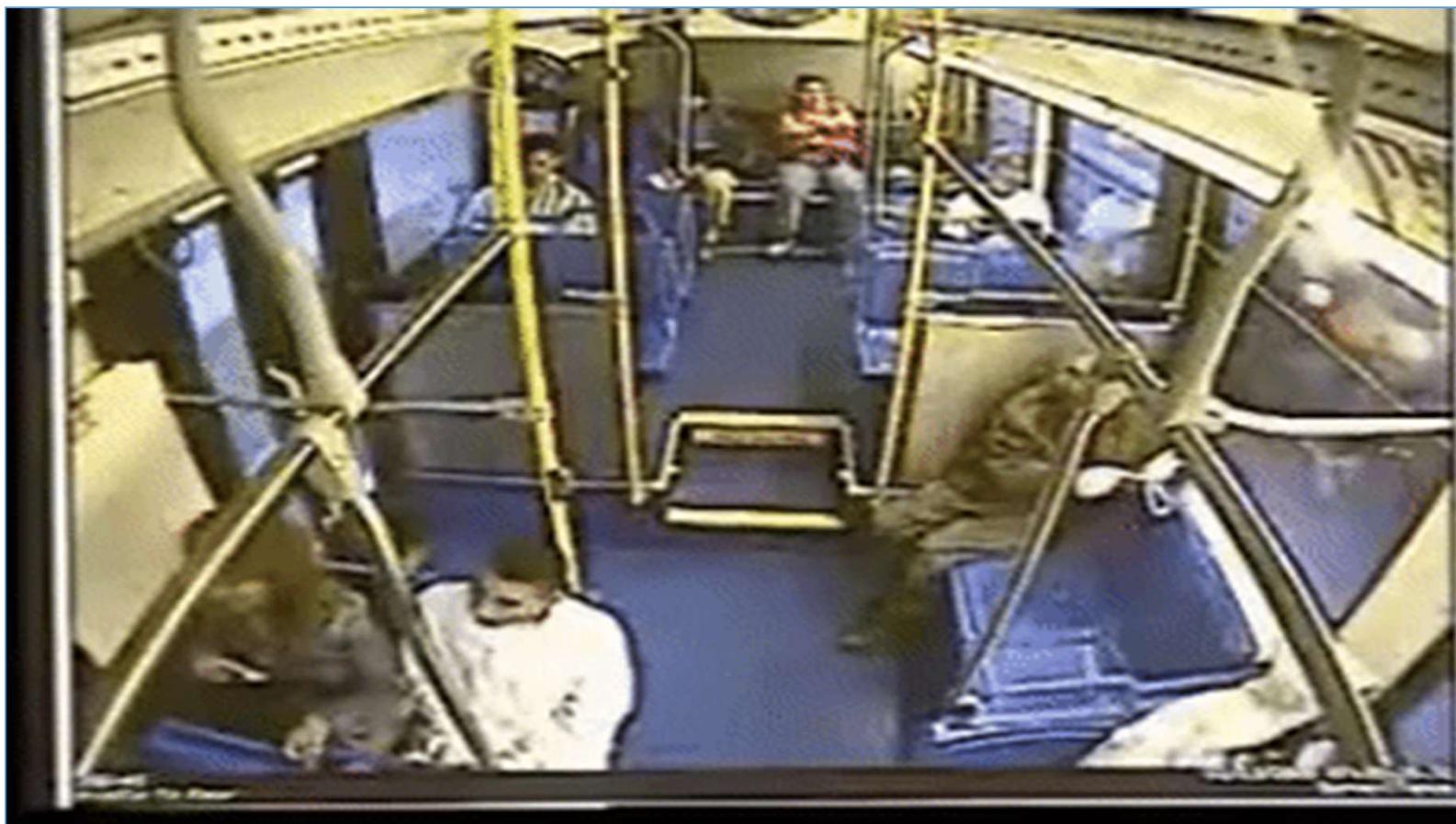
Exemplos



Exemplos



Exemplos



Exemplos

