

Aula 04 – Dinâmica (parte 1)

- SL 02 - Exercícios

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

1. (OBF 1ª fase) O Professor Physicson durante suas aulas sobre colisões propôs aos seus alunos o seguinte problema:

- Considere um grande caminhão colidindo de frente com um pequeno fusquinha. Com relação às forças trocadas entre os dois, durante a colisão, podemos afirmar corretamente que:

- a) A força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha é maior do que a força exercida pelo fusquinha sobre o caminhão;
- b) A força exercida pelo fusquinha sobre o caminhão é maior do que a força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha;
- c) Nenhum dos dois exerce força sobre o outro. O fusquinha é esmagado simplesmente por que estava no caminho do caminhão;
- d) O caminhão é quem exerce força sobre o fusquinha, mas o fusquinha não exerce força sobre o caminhão, pois sua massa é muito pequena em relação ao caminhão;
- e) A força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha tem a mesma intensidade da força que o fusquinha exerce sobre o caminhão.

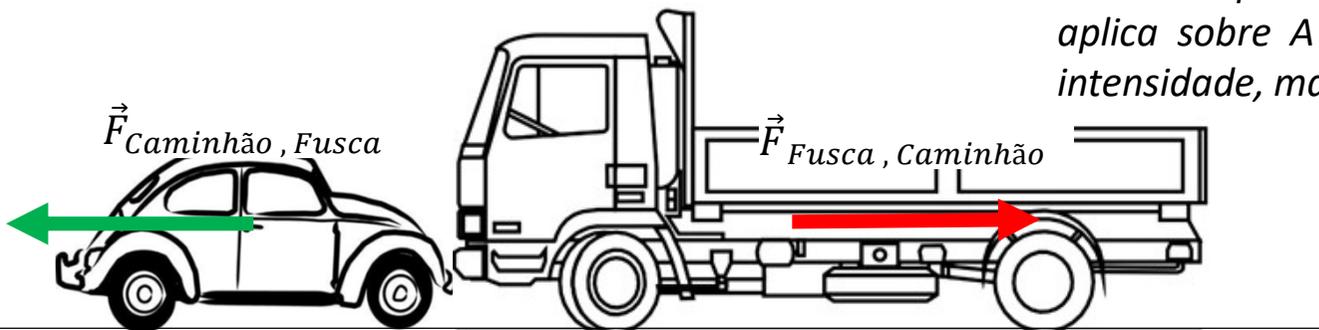
1. (OBF 1ª fase) O Professor Physicson durante suas aulas sobre colisões propôs aos seus alunos o seguinte problema:

• Considere um grande caminhão colidindo de frente com um pequeno fusquinha. Com relação às forças trocadas entre os dois, durante a colisão, podemos afirmar corretamente que:

- a) A força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha é maior do que a força exercida pelo fusquinha sobre o caminhão;
- b) A força exercida pelo fusquinha sobre o caminhão é maior do que a força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha;
- c) Nenhum dos dois exerce força sobre o outro. O fusquinha é esmagado simplesmente por que estava no caminho do caminhão;
- d) O caminhão é quem exerce força sobre o fusquinha, mas o fusquinha não exerce força sobre o caminhão, pois sua massa é muito pequena em relação ao caminhão;
- e) A força exercida pelo caminhão sobre o fusquinha tem a mesma intensidade da força que o fusquinha exerce sobre o caminhão.

Enunciado do princípio da ação e reação

Se um corpo A aplica sobre um corpo B uma força $F(A/B)$, B aplica sobre A uma força $F(B/A)$ de mesma direção, mesma intensidade, mas sentido contrário.



2. (OBF 1ª fase) Você empurra com velocidade constante um bloco retangular de madeira sobre um determinado piso, aplicando-lhe uma força F_1 . Você decide virar o bloco de tal forma que ele fique agora com a face de menor área (duas vezes menor) sobre o piso. Nessa nova posição, para manter a mesma velocidade anterior, você deve aplicar uma força F_2 que é aproximadamente:

- a) Quatro vezes maior que F_1 ;
- b) Quatro vezes menor que F_1 ;
- c) Igual a F_1 ;
- d) A metade de F_1 ;
- e) O dobro de F_1 .

2. (OBF 1ª fase) Você empurra com velocidade constante um bloco retangular de madeira sobre um determinado piso, aplicando-lhe uma força F_1 . Você decide virar o bloco de tal forma que ele fique agora com a face de menor área (duas vezes menor) sobre o piso. Nessa nova posição, para manter a mesma velocidade anterior, você deve aplicar uma força F_2 que é aproximadamente:

- a) Quatro vezes maior que F_1 ;
- b) Quatro vezes menor que F_1 ;
- c) Igual a F_1 ;
- d) A metade de F_1 ;
- e) O dobro de F_1 .

Princípio da Inércia

$$R = 0$$

Repouso

MRU

$$N = P$$

$$F_{at\ 1} = \mu \cdot N$$

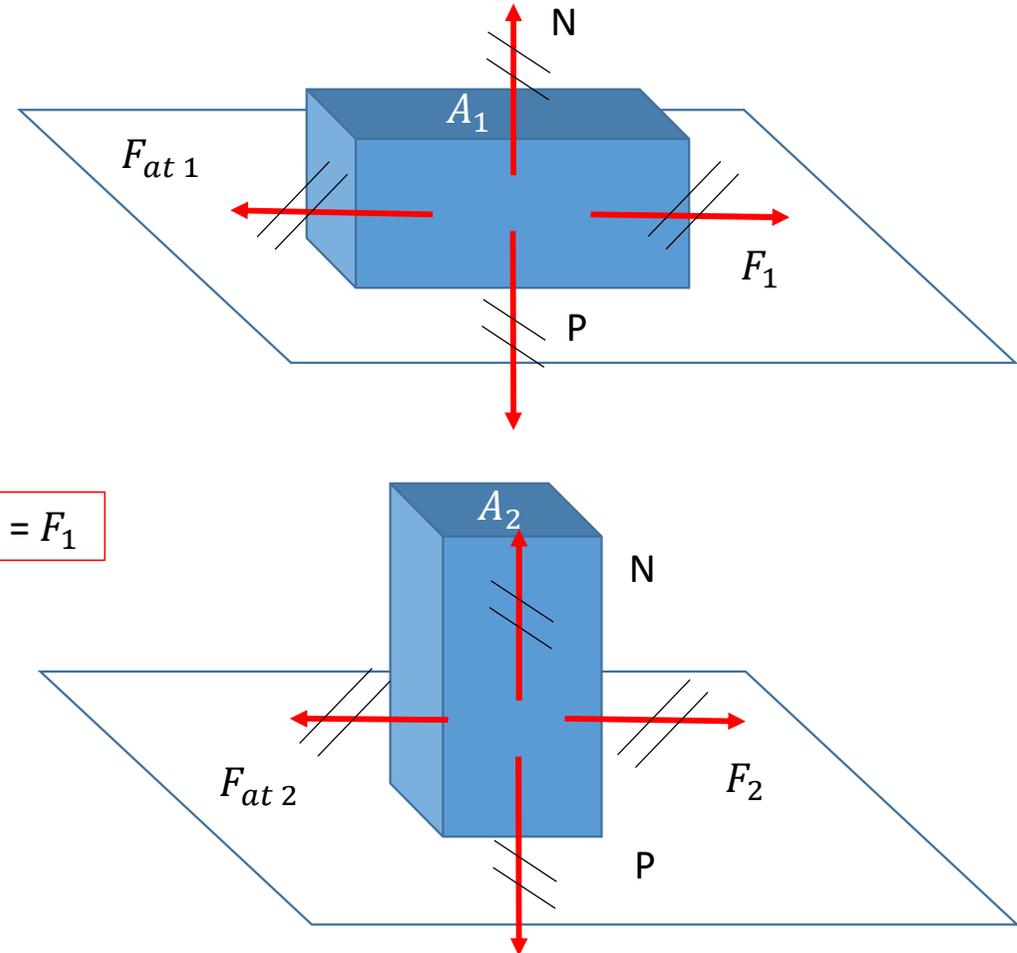
$$F_1 = F_{at\ 1}$$

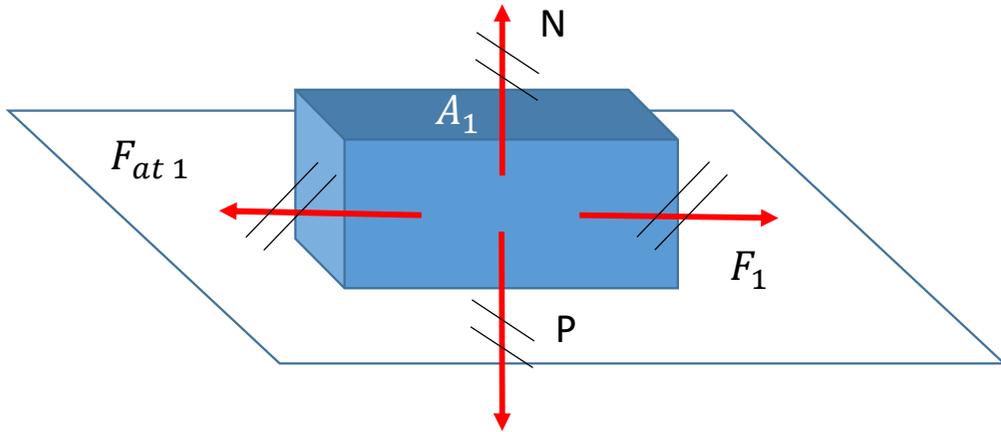
$$N = P$$

$$F_{at\ 2} = \mu \cdot N$$

$$F_2 = F_{at\ 2}$$

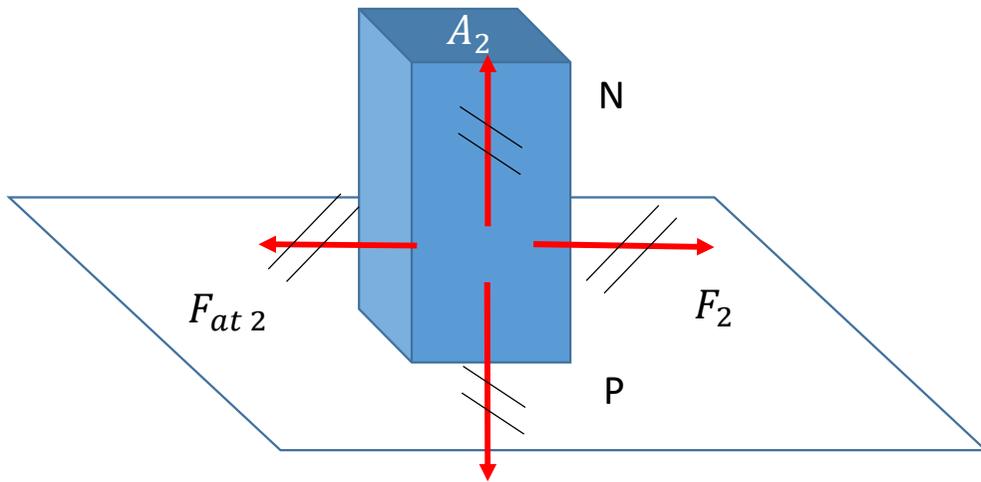
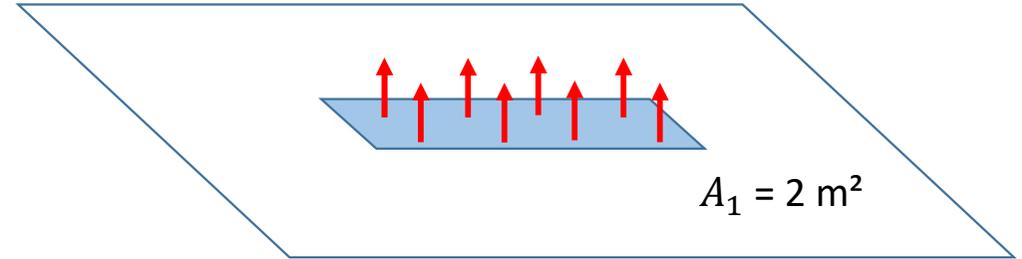
$$F_2 = F_1$$





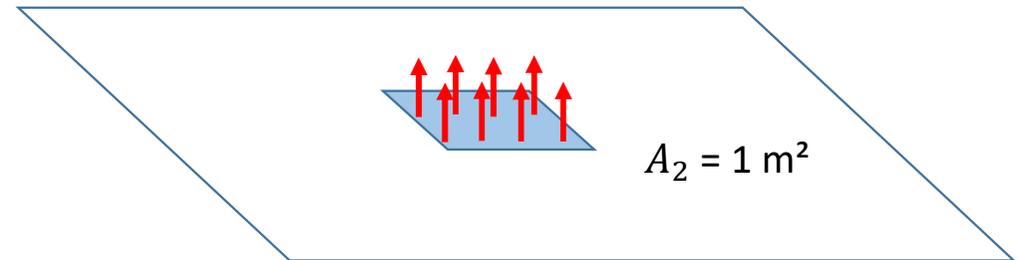
$$N = 8 \text{ N}$$

$$\text{pressão}_1 = \frac{F}{A} = \frac{8}{2} = 4 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

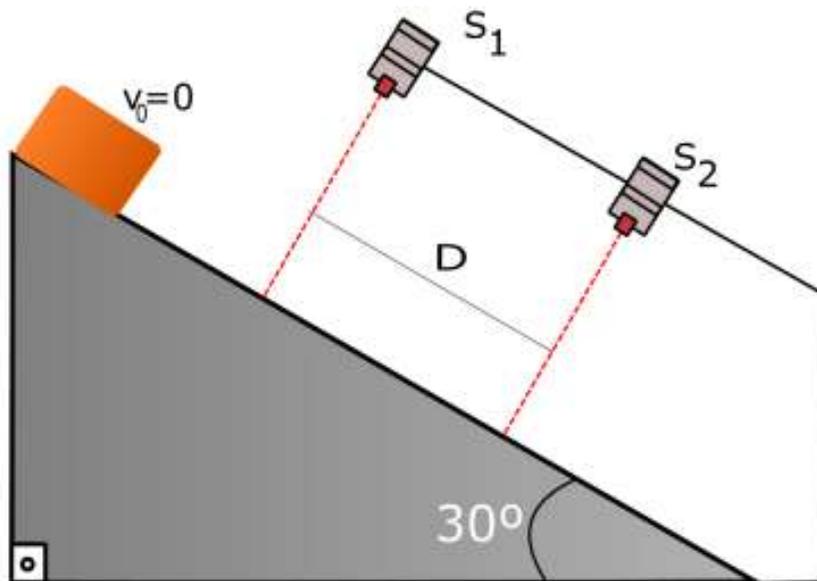


$$N = 8 \text{ N}$$

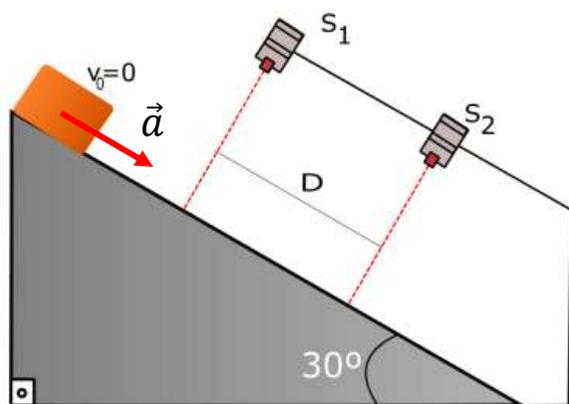
$$\text{pressão}_2 = \frac{F}{A} = \frac{8}{1} = 8 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$



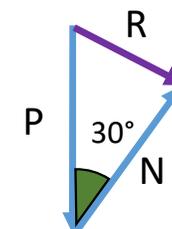
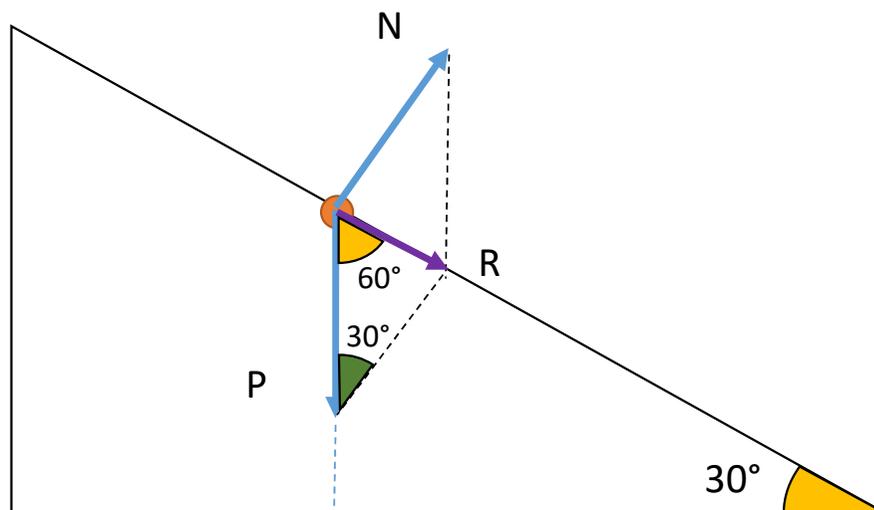
3. (OBF 2ª fase) A figura abaixo mostra um bloco abandonado do topo de um plano de inclinação 30° , deslizando sem atrito até a base. Ao longo da queda existem dois sensores S_1 e S_2 , que são acionados no exato momento em que o corpo é abandonado, registrando o instante em que o bloco passa sob a vertical do apoio que contém os sensores. Sabe-se que no início do movimento do bloco os sensores tinham indicação nula e que após o movimento do bloco o sensor S_1 registrou 1 s e o sensor S_2 registrou 3 s. Determine a distância D , em metros, entre os sensores. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



3. (OBF 2ª fase) A figura abaixo mostra um bloco abandonado do topo de um plano de inclinação 30° , deslizando sem atrito até a base. Ao longo da queda existem dois sensores S_1 e S_2 , que são acionados no exato momento em que o corpo é abandonado, registrando o instante em que o bloco passa sob a vertical do apoio que contém os sensores. Sabe-se que no início do movimento do bloco os sensores tinham indicação nula e que após o movimento do bloco o sensor S_1 registrou 1 s e o sensor S_2 registrou 3 s. Determine a distância D , em metros, entre os sensores. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



$$\vec{R} = m \cdot \vec{a}$$



$$\text{sen } 30^\circ = \frac{R}{P}$$

$$R = P \cdot \text{sen } 30^\circ$$

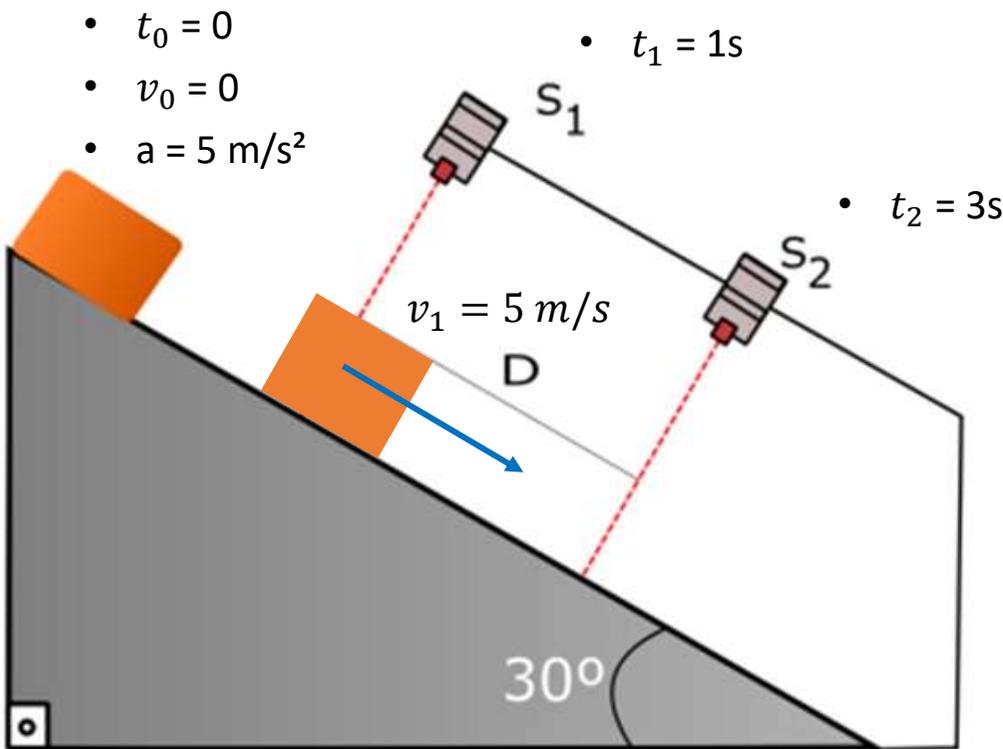
~~$$m \cdot a = m \cdot g \cdot \text{sen } 30^\circ$$~~

$$a = g \cdot \text{sen } 30^\circ$$

$$a = 10 \cdot 0,5$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

3. (OBF 2ª fase) A figura abaixo mostra um bloco abandonado do topo de um plano de inclinação 30° , deslizando sem atrito até a base. Ao longo da queda existem dois sensores S_1 e S_2 , que são acionados no exato momento em que o corpo é abandonado, registrando o instante em que o bloco passa sob a vertical do apoio que contém os sensores. Sabe-se que no início do movimento do bloco os sensores tinham indicação nula e que após o movimento do bloco o sensor S_1 registrou 1 s e o sensor S_2 registrou 3 s. Determine a distância D , em metros, entre os sensores. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.



$$v_1 = v_0 + a \cdot \Delta t$$

$$v_1 = 0 + 5 \cdot 1$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

Entre $t_1 = 1\text{s}$ e $t_2 = 3\text{s}$

$$S = S_0 + v_0 \cdot \Delta t + \frac{a}{2} \cdot \Delta t^2$$

$$S_2 = S_1 + v_1 \cdot \Delta t + \frac{a}{2} \cdot \Delta t^2$$

$$S_2 - S_1 = v_1 \cdot \Delta t + \frac{a}{2} \cdot \Delta t^2$$

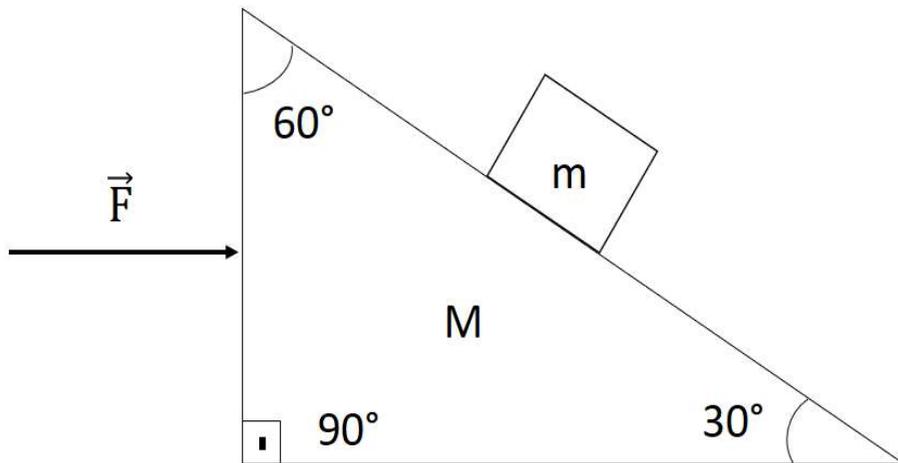
$$\Delta S = v_1 \cdot \Delta t + \frac{a}{2} \cdot \Delta t^2$$

$$\Delta S = 5 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2^2$$

$$\Delta S = 20 \text{ m}$$

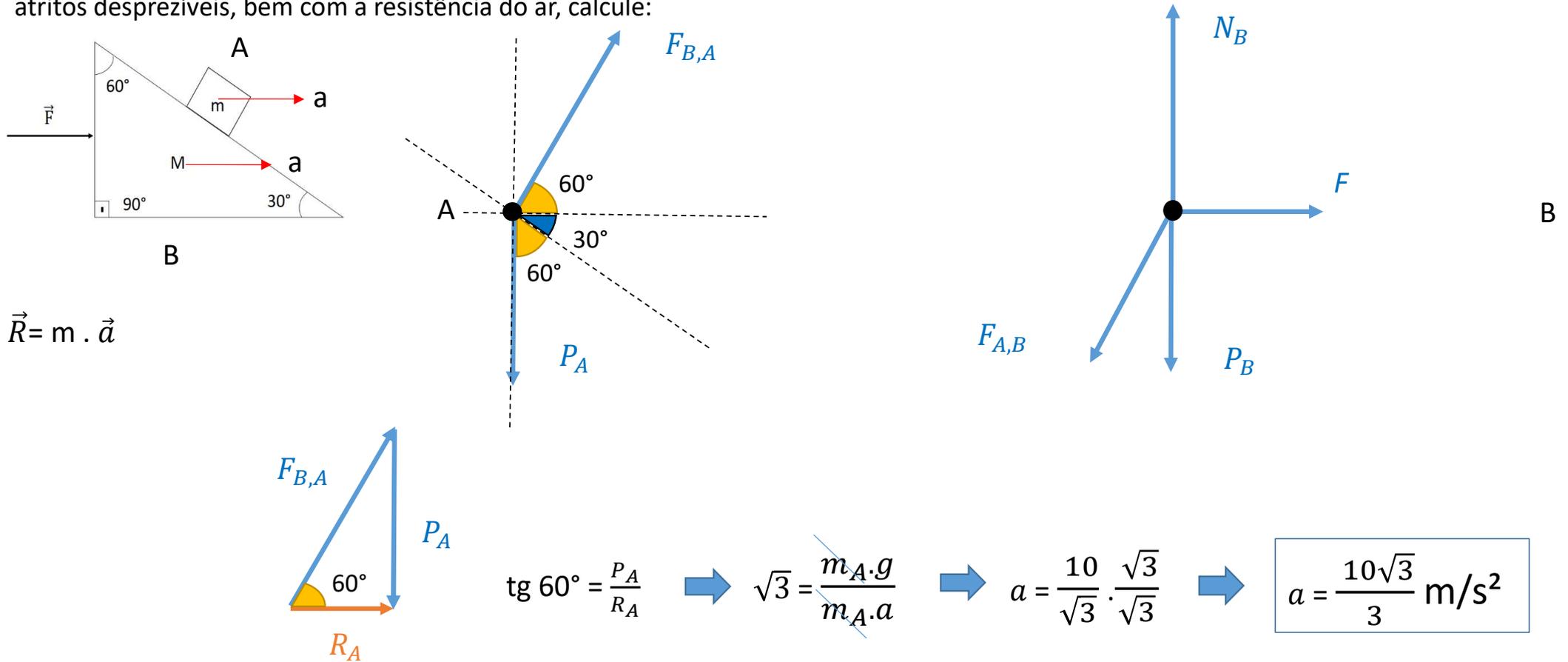
$$D = 20 \text{ m}$$

4. (OBF) Um prisma triangular de massa $M = 20 \text{ kg}$, com ângulos 30° , 60° e 90° , se movimenta com uma de suas faces sobre um plano horizontal, conforme a figura. Outro bloco de, massa $m = 5 \text{ kg}$, repousa sobre uma das faces do bloco triangular. Admitindo, $g = 10 \text{ m/s}^2$, atritos desprezíveis, bem com a resistência do ar, calcule:



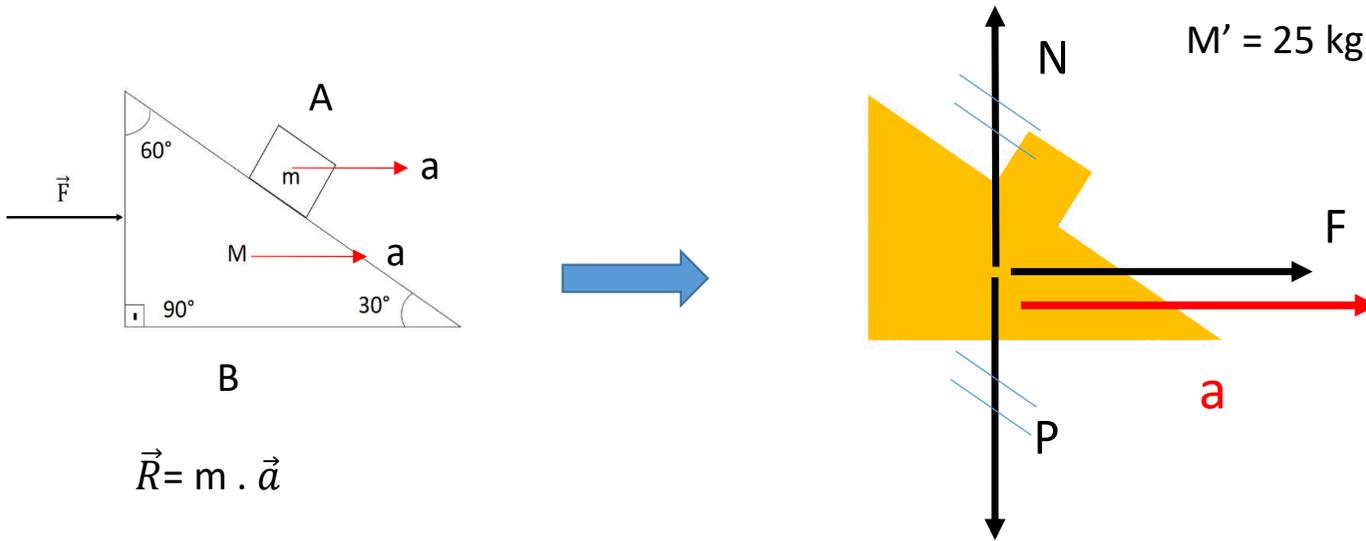
- A aceleração horizontal (a) do bloco M em relação ao plano horizontal fixo, a fim de se conservar o bloco m estacionário em relação ao bloco triangular.
- A força horizontal F que deve ser aplicada ao bloco triangular M para conseguir esse resultado.

4. (OBF) Um prisma triangular de massa $M = 20 \text{ kg}$, com ângulos 30° , 60° e 90° , se movimenta com uma de suas faces sobre um plano horizontal, conforme a figura. Outro bloco de, massa $m = 5 \text{ kg}$, repousa sobre uma das faces do bloco triangular. Admitindo, $g = 10 \text{ m/s}^2$, atritos desprezíveis, bem com a resistência do ar, calcule:



a) A aceleração horizontal (a) do bloco M em relação ao plano horizontal fixo, a fim de se conservar o bloco m estacionário em relação ao bloco triangular.

4. (OBF) Um prisma triangular de massa $M = 20 \text{ kg}$, com ângulos 30° , 60° e 90° , se movimenta com uma de suas faces sobre um plano horizontal, conforme a figura. Outro bloco de, massa $m = 5 \text{ kg}$, repousa sobre uma das faces do bloco triangular. Admitindo, $g = 10 \text{ m/s}^2$, atritos desprezíveis, bem com a resistência do ar, calcule:



$$\vec{R} = M' \cdot \vec{a}$$

$$R = F$$

$$F = M' \cdot a$$

$$F = 25 \cdot \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

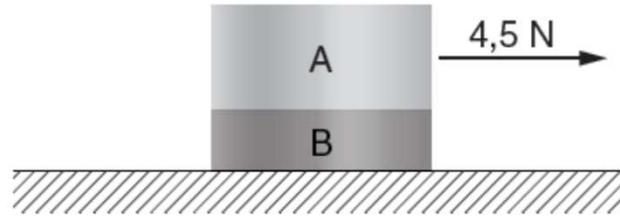
$$F = 250 \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ N}$$

$$\vec{R} = m \cdot \vec{a}$$

$$a = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ m/s}^2$$

b) A força horizontal F que deve ser aplicada ao bloco triangular M para conseguir esse resultado.

5. (Unesp) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura.



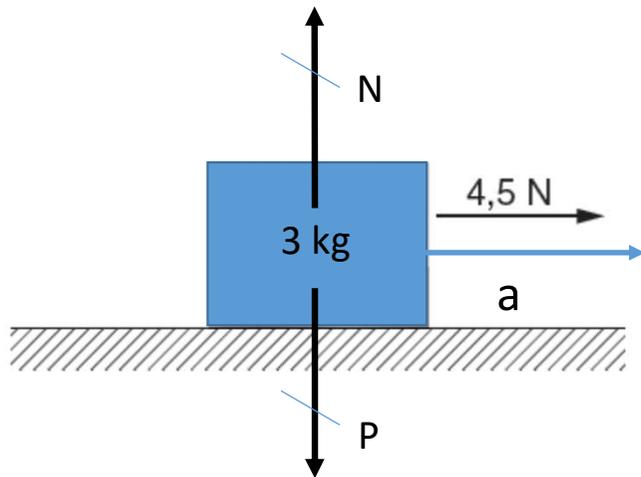
Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são, respectivamente, $m_A = 1,8$ kg e $m_B = 1,2$ kg. Tomando $g = 10$ m/s², calcule:

- a aceleração dos blocos, se eles se locomovem juntos.
- o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.

5. (Unesp) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura.

Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são, respectivamente, $m_A = 1,8$ kg e $m_B = 1,2$ kg. Tomando $g = 10$ m/s², calcule:

a) a aceleração dos blocos, se eles se locomovem juntos.



$$R = F = m \cdot a$$

$$F = m \cdot a$$

$$4,5 = 3 \cdot a$$

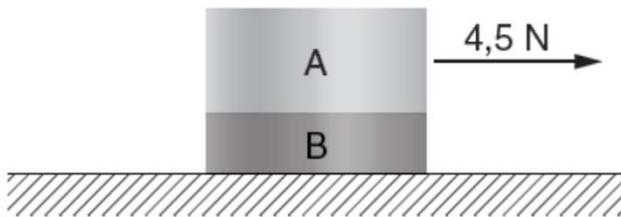
$$a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{R} = m \cdot \vec{a}$$

5. (Unesp) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura.

Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são, respectivamente, $m_A = 1,8$ kg e $m_B = 1,2$ kg. Tomando $g = 10$ m/s², calcule:

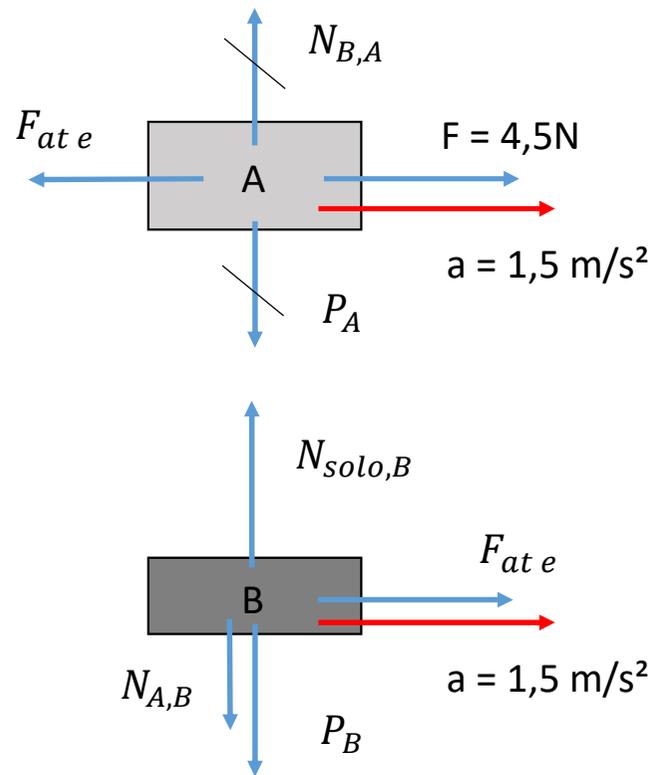
b) o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.



“o bloco A não deslize sobre B”

Os corpos se movem juntos

$$(a_A = a_B = a = 1,5 \text{ m/s}^2)$$



Para o corpo A

$$R_A = F - F_{at e}$$

$$m_A \cdot a_A = F - \mu_e \cdot N_{B,A}$$

$$N_{B,A} = P_A = 18 \text{ N}$$

$$1,8 \cdot 1,5 = 4,5 - \mu_e \cdot 18$$

$$2,7 = 4,5 - \mu_e \cdot 18$$

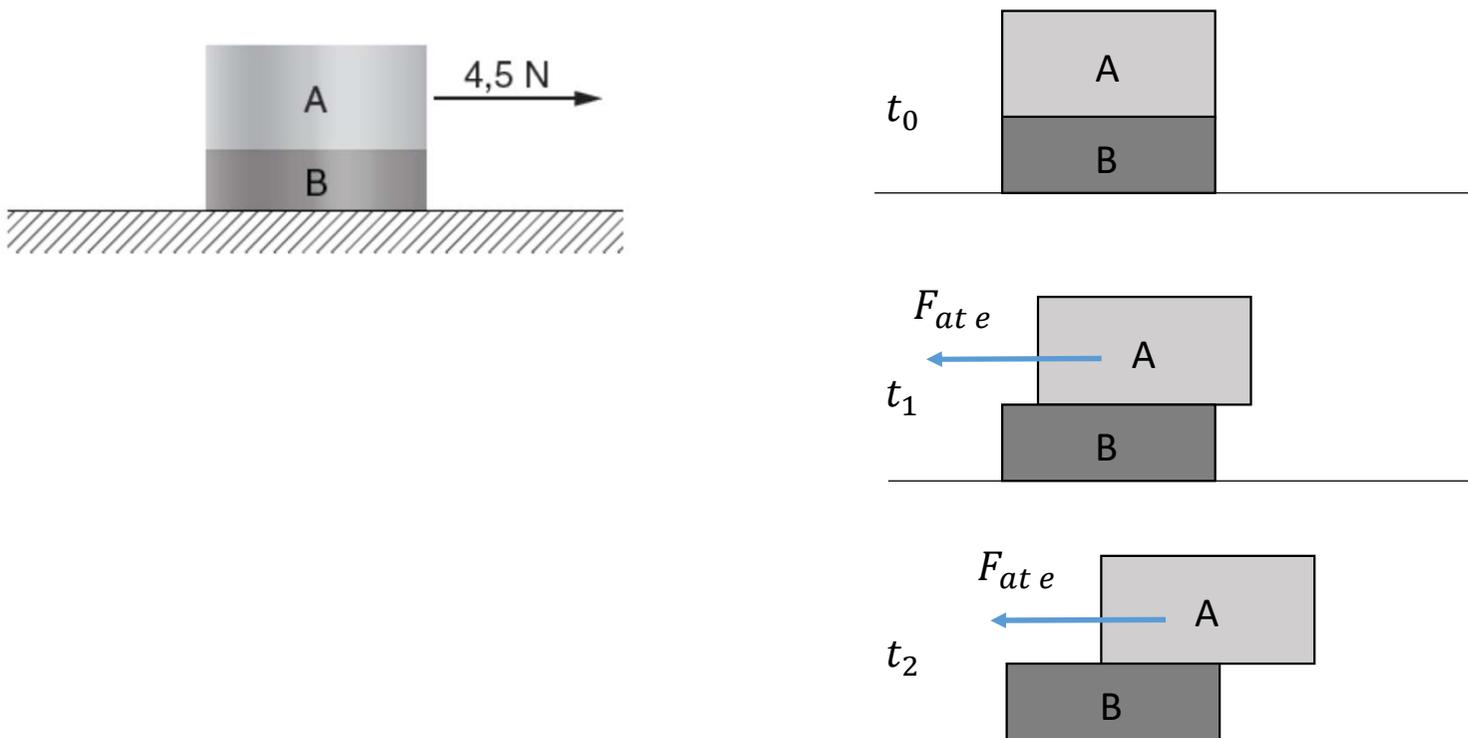
$$\mu_e \cdot 18 = 1,8$$

$$\mu_e = 0,1$$

5. (Unesp) Dois blocos, A e B, com A colocado sobre B, estão em movimento sob ação de uma força horizontal de 4,5 N aplicada sobre A, como ilustrado na figura.

Considere que não há atrito entre o bloco B e o solo e que as massas são, respectivamente, $m_A = 1,8$ kg e $m_B = 1,2$ kg. Tomando $g = 10$ m/s², calcule:

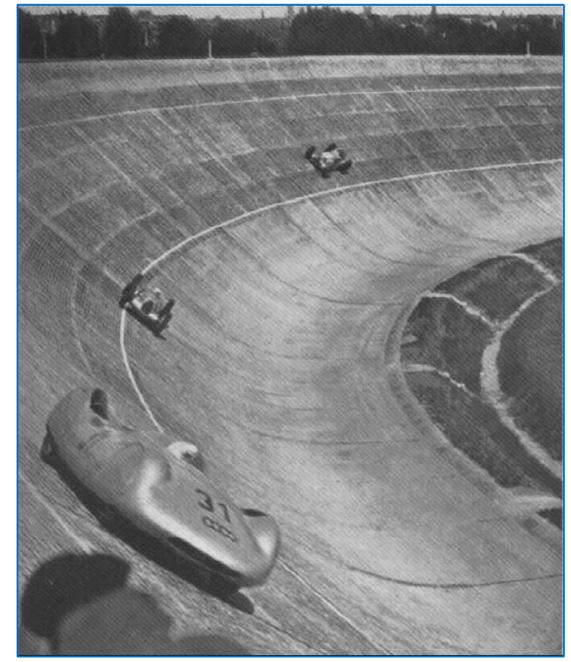
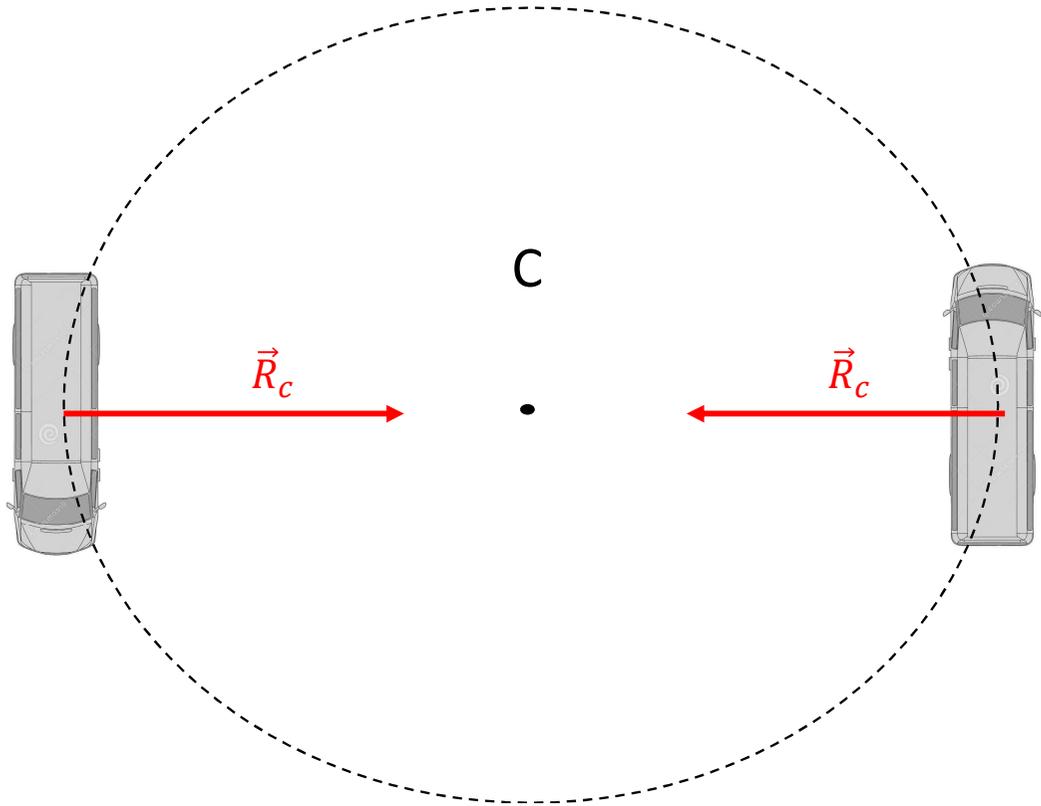
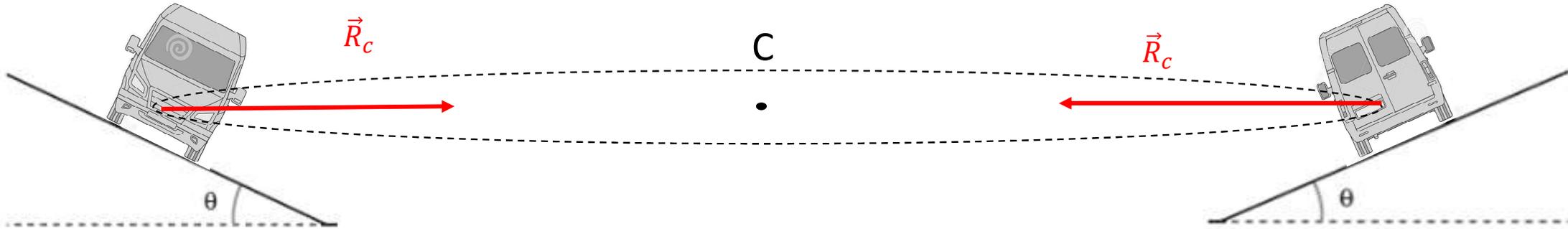
b) o valor mínimo do coeficiente de atrito estático para que o bloco A não deslize sobre B.



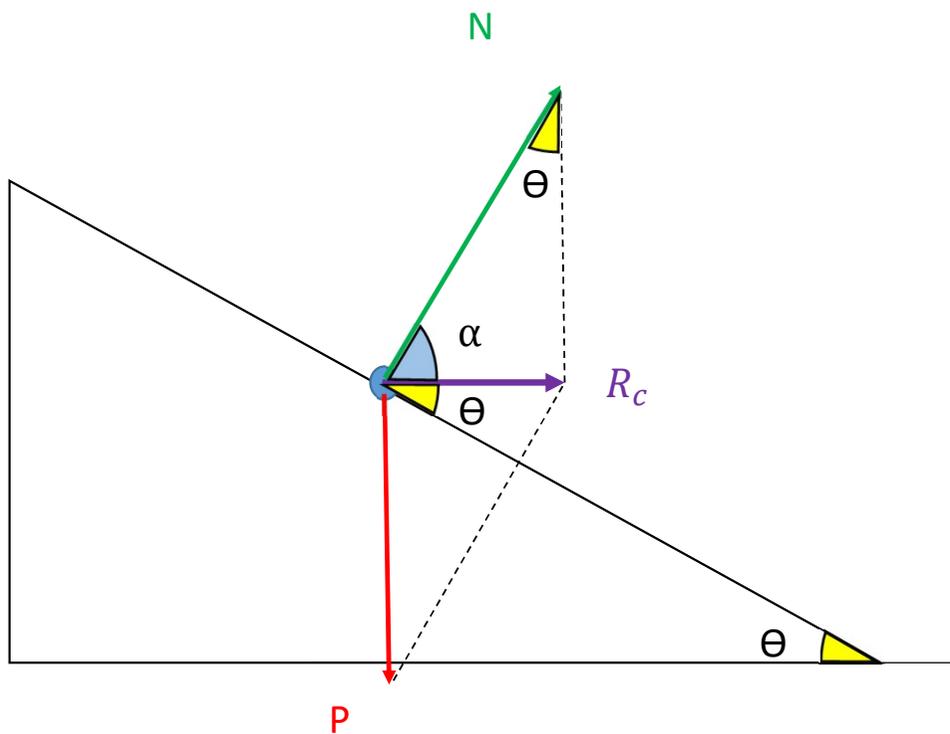
6. (Fuvest) - Um carro percorre uma pista curva superelevada ($\text{tg } \theta = 0,20$) de 200 metros de raio, desprezando o atrito, qual é a velocidade máxima sem risco de derrapagem? (considere $g: 10\text{m/s}^2$)

- a) 40 km/h
- b) 48 km/h
- c) 60 km/h
- d) 72 km/h
- e) 80 km/h



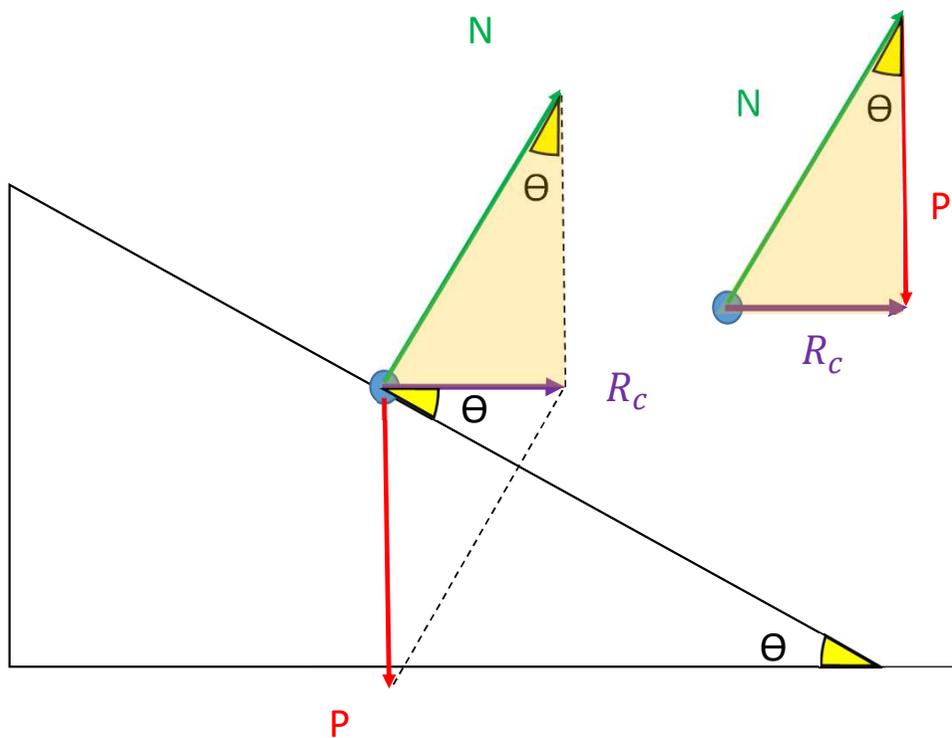


6. (Fuvest) - Um carro percorre uma pista curva superelevada ($\text{tg } \Theta = 0,20$) de 200 metros de raio, desprezando o atrito, qual é a velocidade máxima sem risco de derrapagem? (considere $g: 10\text{m/s}^2$)



C
•

6. (Fuvest) - Um carro percorre uma pista curva superelevada ($\text{tg } \Theta = 0,20$) de 200 metros de raio, desprezando o atrito, qual é a velocidade máxima sem risco de derrapagem? (considere $g: 10\text{m/s}^2$)



$$\text{tg } \Theta = \frac{R_c}{P}$$

$$\text{tg } \Theta = \frac{m \cdot a_c}{m \cdot g}$$

$$\text{tg } \Theta = \frac{a_c}{g}$$

$$\text{tg } \Theta = \frac{\frac{v^2}{r}}{g}$$

$$\text{tg } \Theta = \frac{v^2}{r \cdot g}$$

$$V^2 = r \cdot g \cdot \text{tg } \Theta$$

$$V = \sqrt{r \cdot g \cdot \text{tg } \Theta}$$

$$V = \sqrt{200 \cdot 10 \cdot 0,2}$$

$$V = \sqrt{400}$$

$$V = 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/h}$$

6. (Fuvest) - Um carro percorre uma pista curva superelevada ($\text{tg } \theta = 0,20$) de 200 metros de raio, desprezando o atrito, qual é a velocidade máxima sem risco de derrapagem? (considere $g: 10\text{m/s}^2$)

- a) 40 km/h
- b) 48 km/h
- c) 60 km/h
- d) 72 km/h
- e) 80 km/h

