



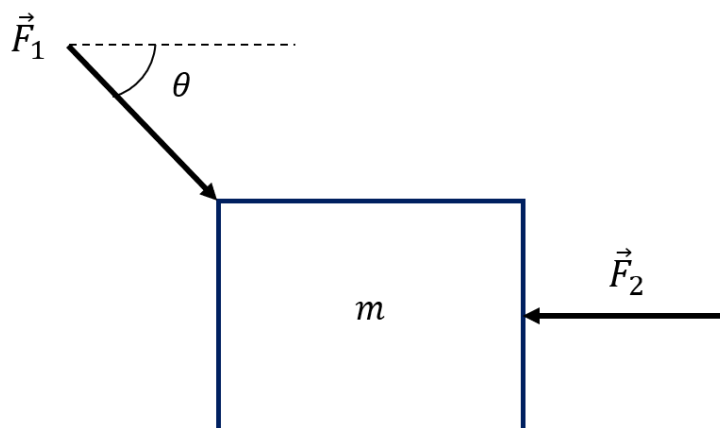
[www.estudar.com.br](http://www.estudar.com.br)

**P1 2017 UFRGS**  
**Adaptada**  
**Exercício 2a Força de Atrito**  
Explicação





2. A força de atrito está presente em muitos fenômenos mecânicos e o estudo de seu coeficiente é primordial para diversas aplicações, inclusive industriais. Suponha um bloco de massa  $m$  sujeito a duas forças  $F_1$  e  $F_2$ , sendo  $F_2$  horizontal para a esquerda e  $F_1$  inclinada em relação à horizontal de ângulo  $\theta$  conforme pode ser visto na figura. O bloco desliza sobre uma superfície horizontal plana com coeficiente de atrito cinético entre o bloco e a superfície  $\mu_c$ .



a. Desenhe o diagrama de corpo livre do bloco.

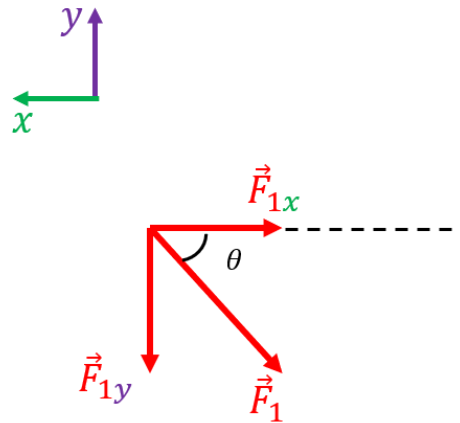
Para desenhar o diagrama de corpo livre (diagrama de forças) vamos adotar um par de eixos perpendiculares, sendo um o  $x$ , horizontal para a esquerda (veja que no item **b.** o bloco se moverá para a esquerda) e o outro  $y$ , vertical para cima.

Para as forças vale lembrar que o bloco sofre ação da aceleração gravitacional, logo há a força **peso** ( $\vec{P}$ ) **vertical para baixo**. O bloco também está apoiado numa superfície, então existe uma força **normal** ( $\vec{N}$ ), **vertical para cima**.

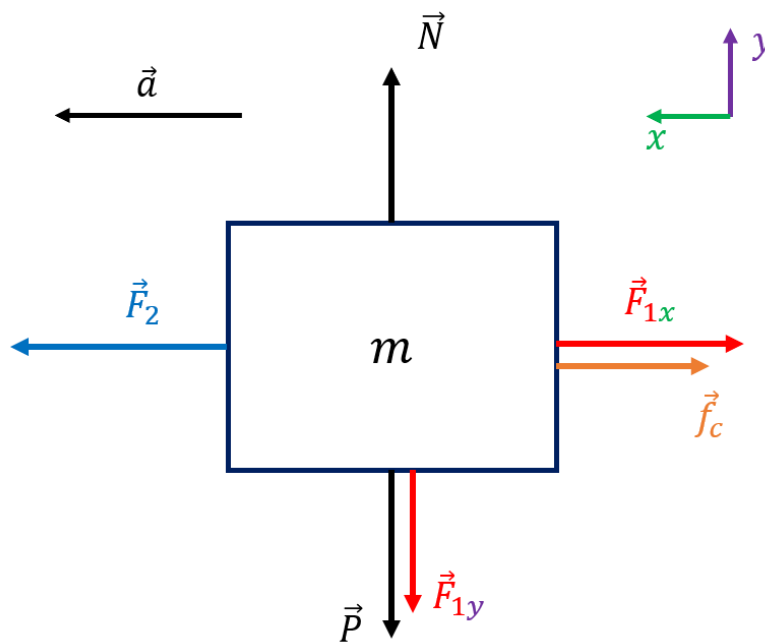
Segundo o próprio enunciado, existe atrito entre o bloco e a superfície. Como o bloco depois se movimentará para a esquerda, vamos colocar um **atrito cinético** ( $f_c$ ) **para a direita**, pois o atrito sempre se **opõe** ao **deslizamento**.



Por fim, podemos analisar as forças  $\vec{F}_1$  e  $\vec{F}_2$ , mas por sorte  $\vec{F}_2$  já está numa direção de nossos eixos adotados (horizontal para a direita). Já  $\vec{F}_1$  está inclinado  $\theta$  em relação ao eixo  $x$  adotado, portanto, teremos que decompô-lo:



Colocando também o vetor aceleração, ficamos com o diagrama de corpo livre abaixo:



**Resposta esperada: Diagrama de corpo livre desenhado acima.**