

**Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos - IFSC**

FCM 0410 Física para Engenharia Ambiental

Leis de Newton

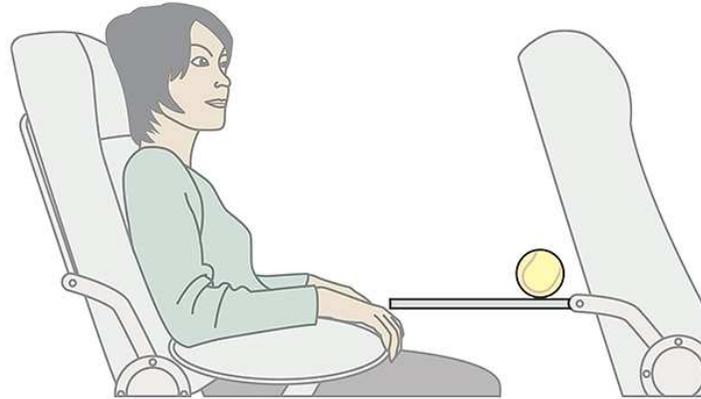
Prof. Dr. José Pedro Donoso

Agradescimentos

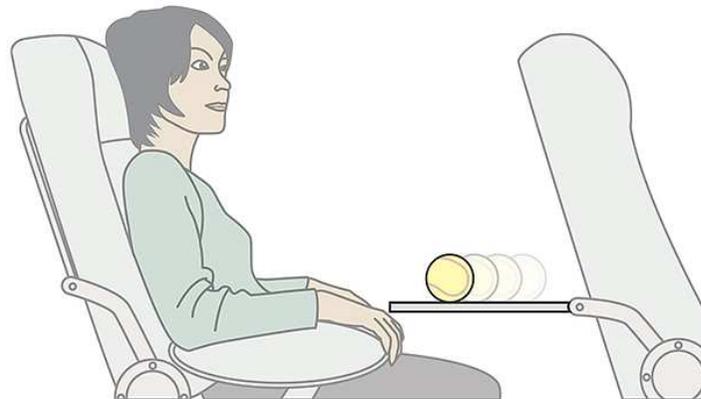
O docente da disciplina, Jose Pedro Donoso, gostaria de expressar o seu agradecimento a Flávia O. S. de Sá Lisboa pelo auxílio na montagem da página /web/ da disciplina.

Parte das figuras utilizadas nos slides foram obtidas do texto "*Física*" de P.A. Tipler e G. Mosca, através do acesso às páginas para os professores das editora LTC (Livros Técnicos e Científicos).

Avião voando com (a) velocidade constante (em relação ao solo) e (b) acelerado

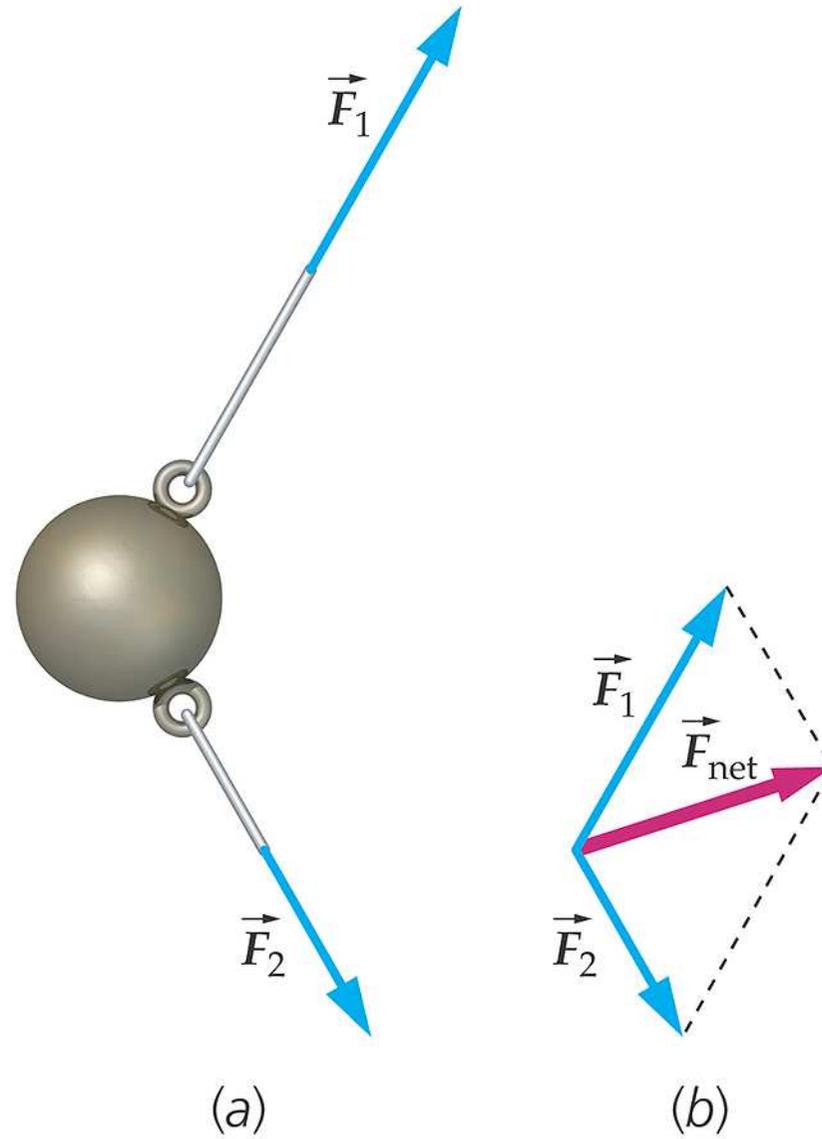


(a)



(b)

Combinando forças

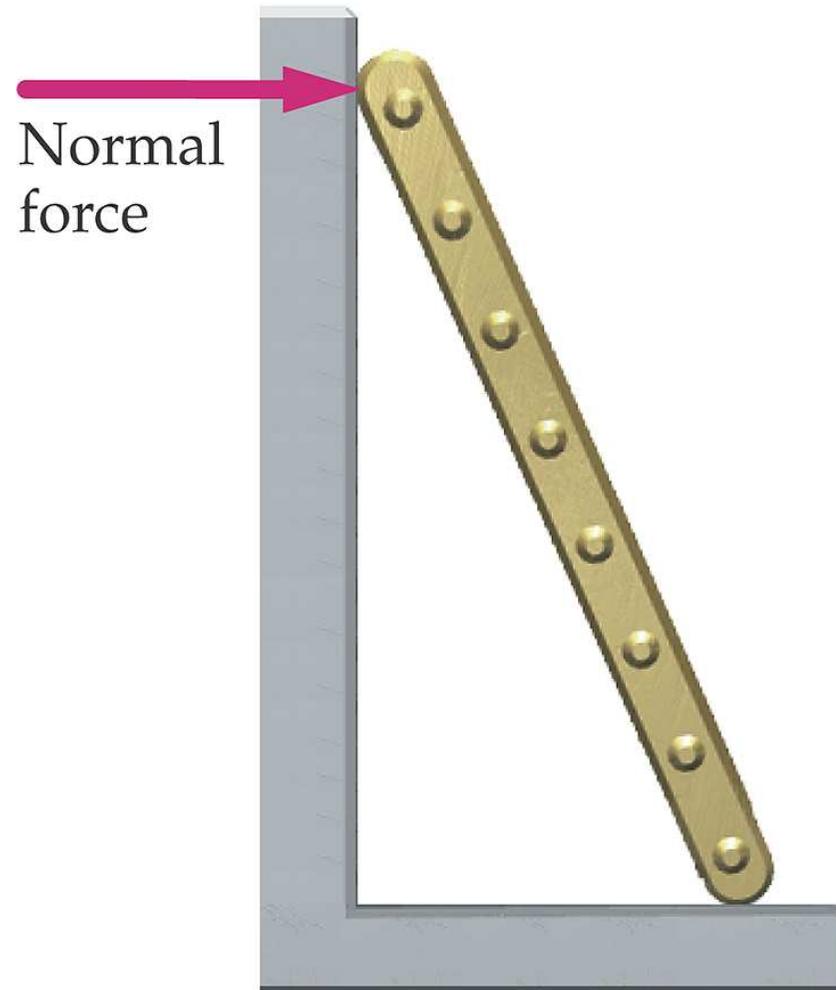


Uma caminhada no espaço

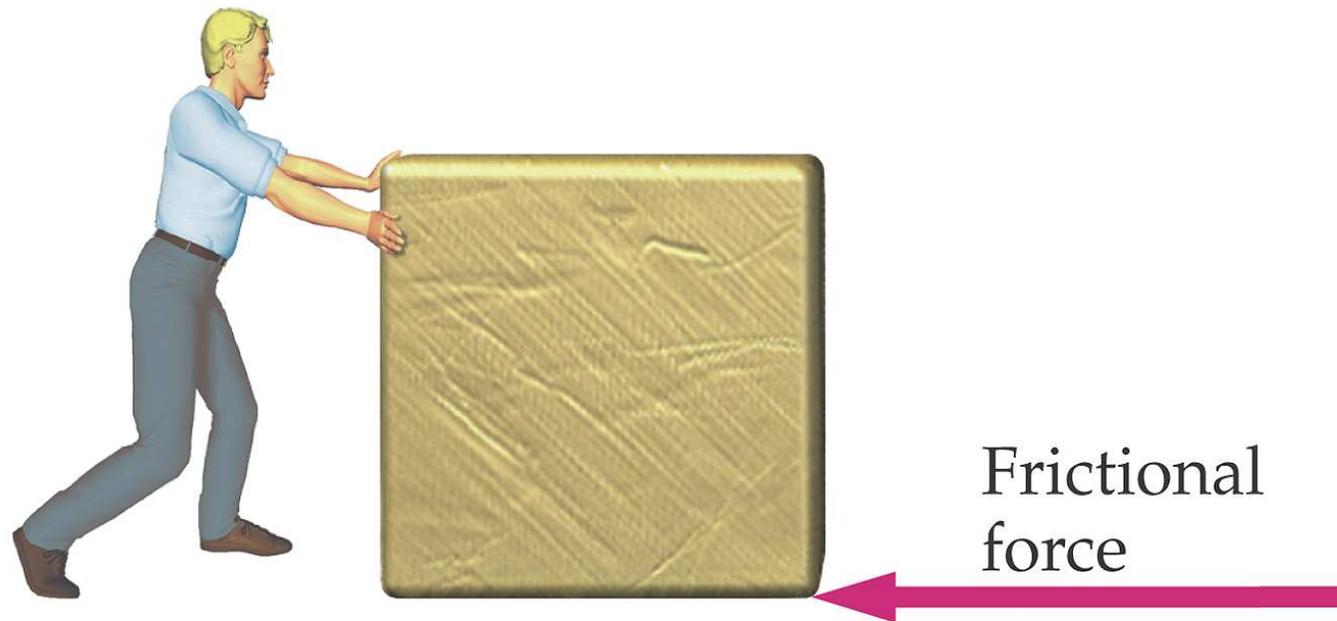


©2008 by W.H. Freeman and Company

Forças de contato: força normal (perpendicular a superfície)

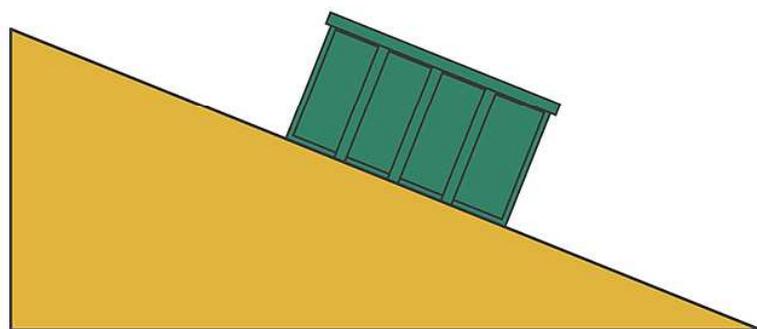


Força de atrito

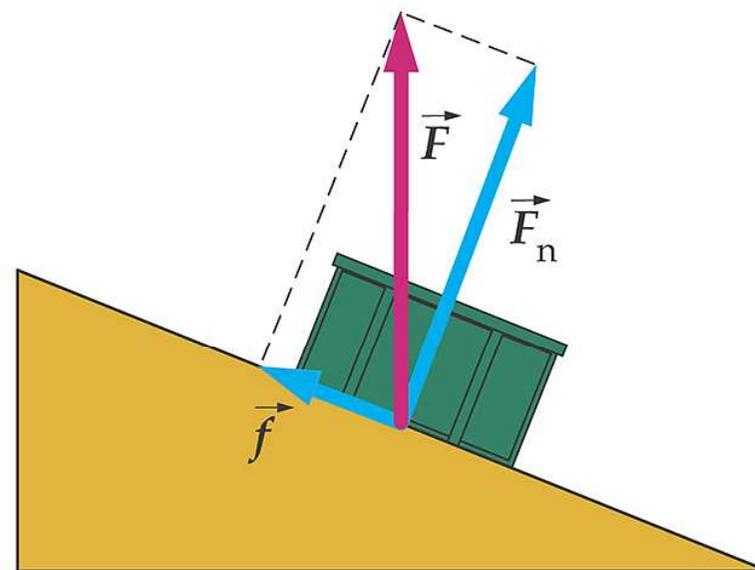


A força de atrito exercida pelo piso sobre o bloco se opõe ao movimento de deslizamento

Caixote parado sobre um plano inclinado: força normal e força de atrito

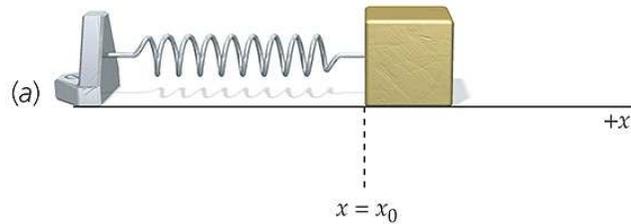


(a)

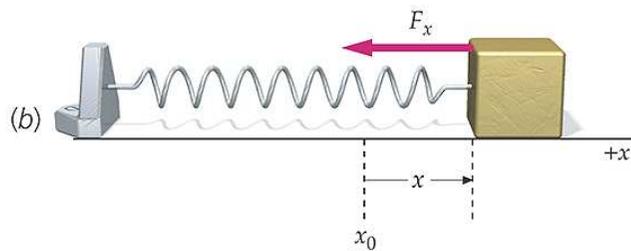


(b)

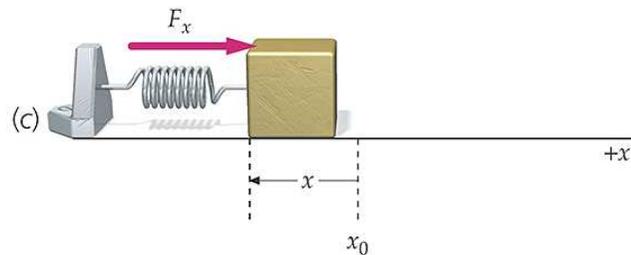
Sistema massa – mola: Lei de Hooke: $F = - kx$



$F_x = -kx$ is negative (because Δx is positive).



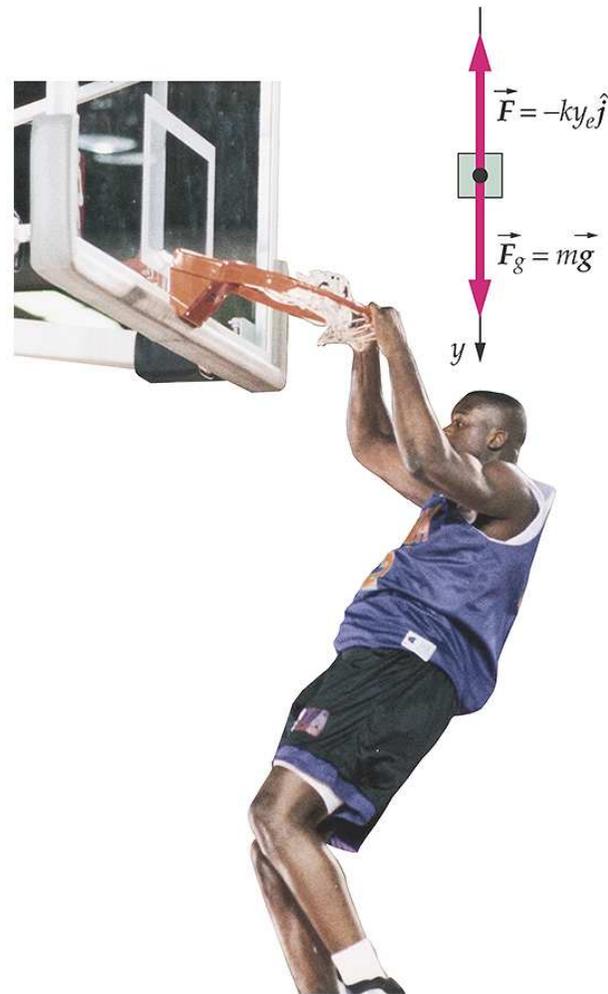
$F_x = -kx$ is positive (because Δx is negative).



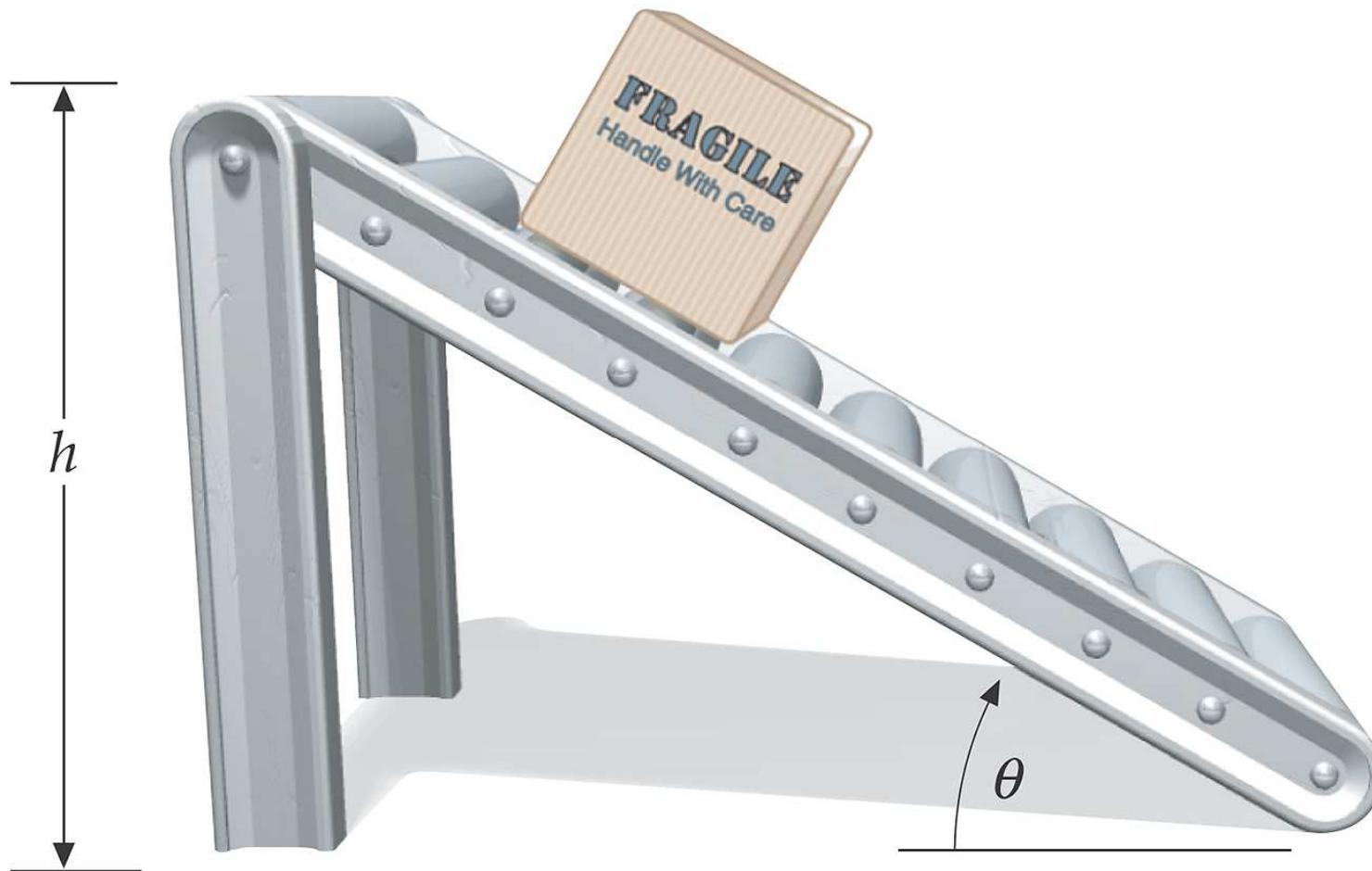
Em repouso a mola não exerce força sobre o bloco.

Tracionada ou comprimida, ela exerce uma força $F = k \cdot \Delta x$

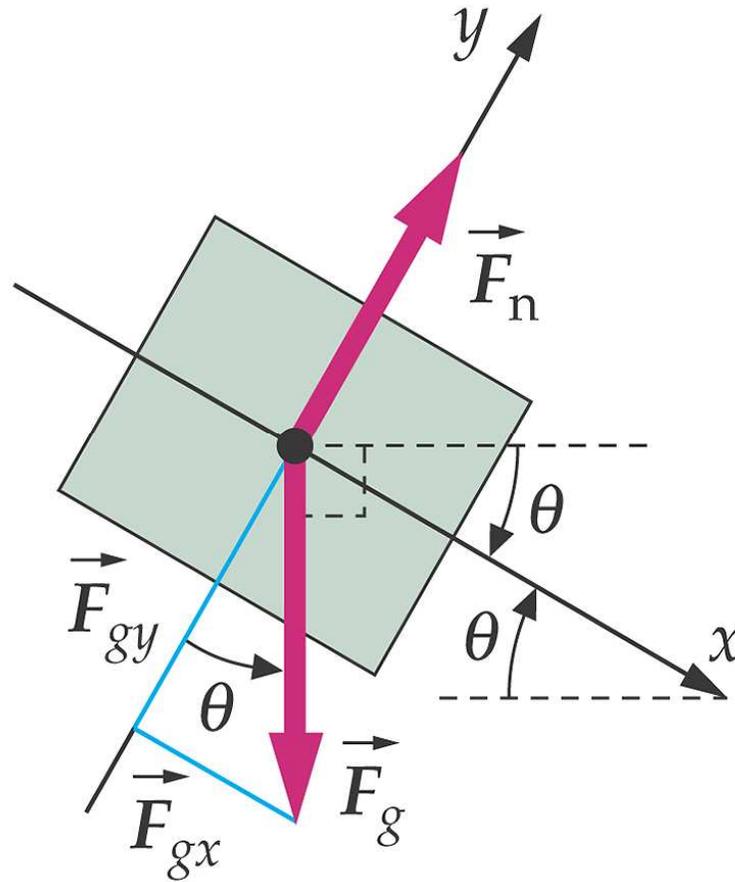
Exemplo sistema massa – mola: calcule o valor de k



Exemplo: Caixa descendo uma rampa de descarregamento

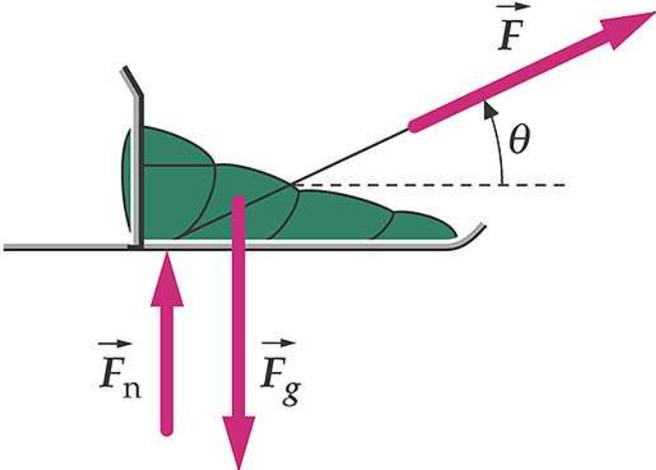


Procedimento geral para a solução de problemas

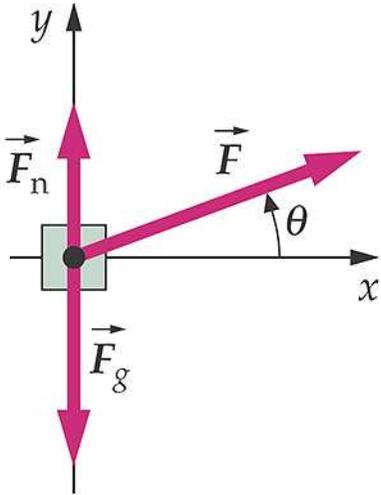


As duas forças que atuam sobre a caixa são a força gravitacional e a força normal

Exemplo

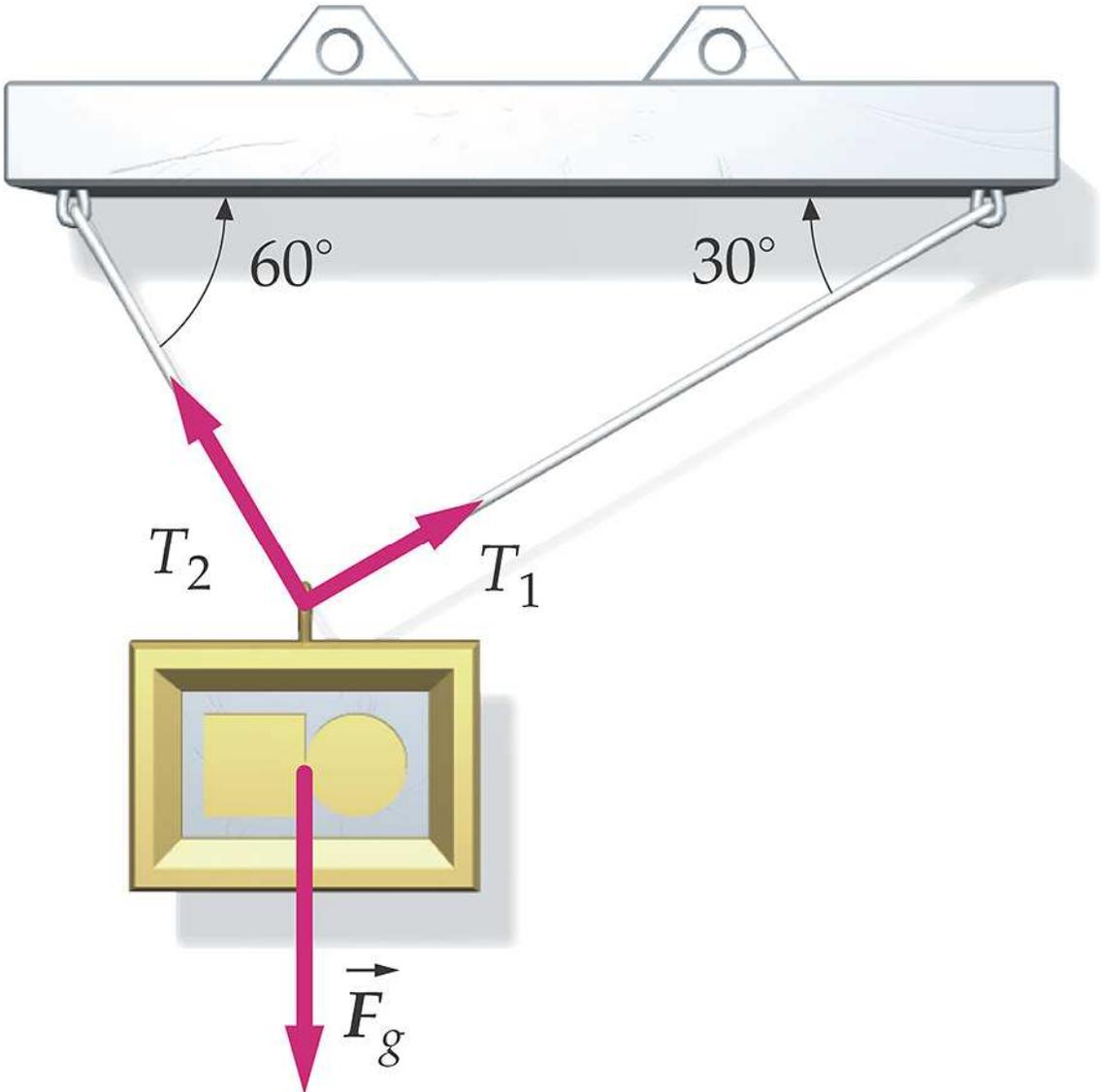


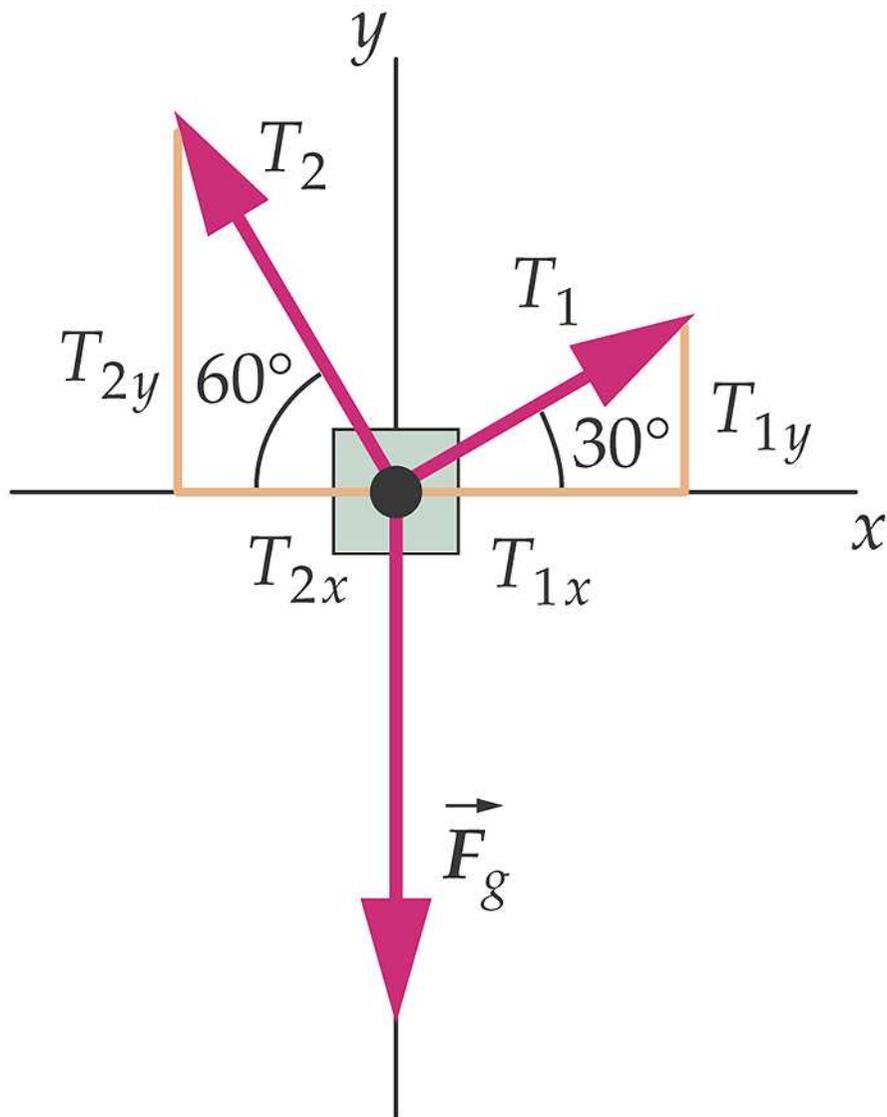
(a)



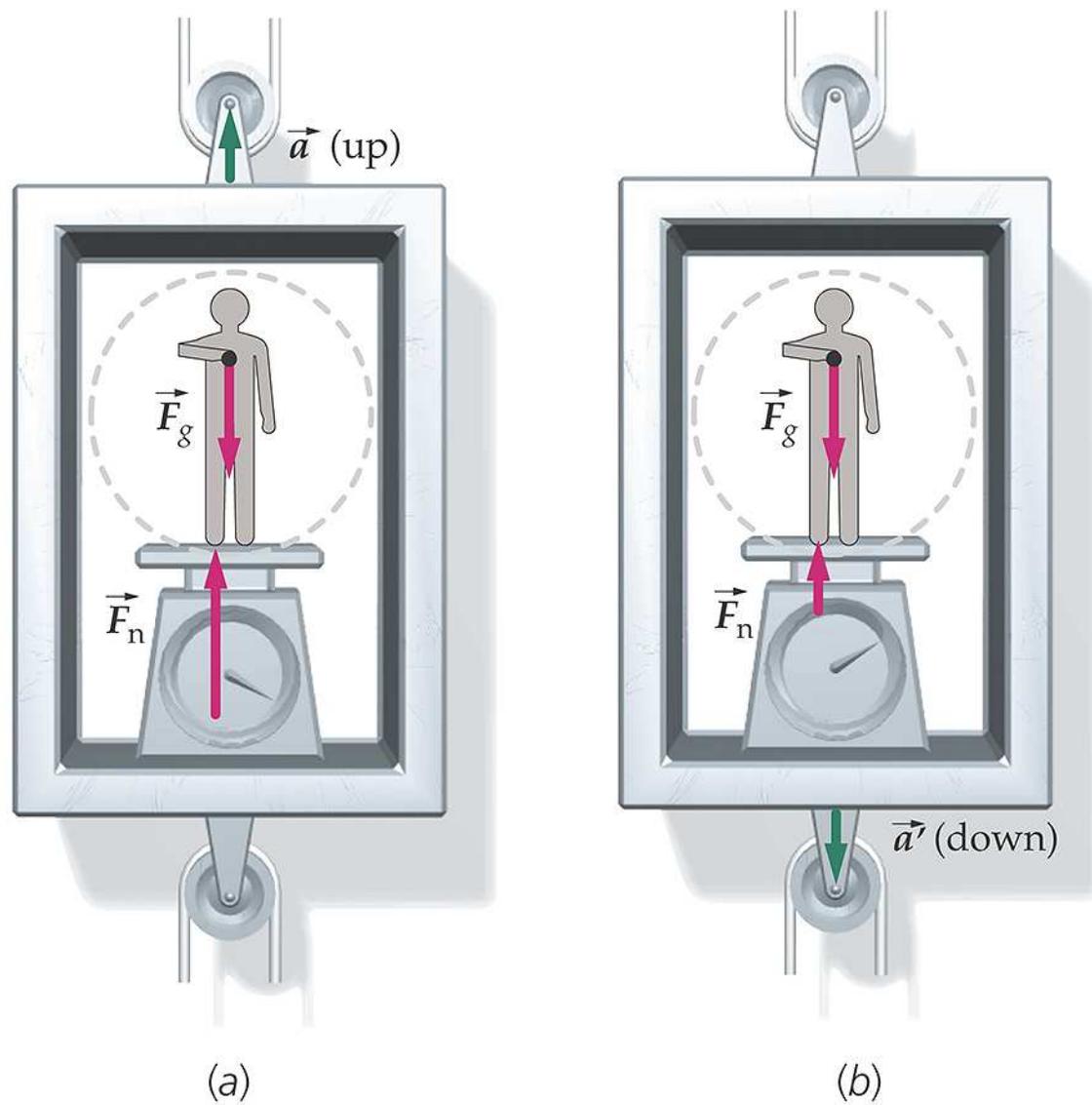
(b)

Exemplo





Exemplo: balança colocada no piso do elevador



Exemplo: Diagrama de corpo livre

