

LISTA AULA 5 DE FÍSICA 1

•1 Se um corpo-padrão de 1 kg tem uma aceleração de $2,00 \text{ m/s}^2$ a $20,0^\circ$ com o semi-eixo x positivo, quais são (a) a componente x e (b) a componente y da força resultante a que o corpo está submetido e (c) qual é a força resultante em termos dos vetores unitários?

a)

$$F_{res} = 2 \text{ N}$$

$$F_{res,x} = 1,88 \text{ N}$$

$$F_{res,y} = 0,684 \text{ N}$$

b) $\vec{F}_{res} = (1,88 \text{ N})\hat{i} + (0,684 \text{ N})\hat{j}$

•3 Apenas duas forças horizontais atuam em um corpo de 3,0 kg que pode se mover em um piso sem atrito. Uma força é de 9,0 N e aponta para o leste; a outra é de 8,0 N e atua a 62° ao norte do oeste. Qual é o módulo da aceleração do corpo?

$$a = 2,93 \text{ m/s}^2$$

••4 Um objeto de 2,00 kg está sujeito a três forças, que lhe imprimem uma aceleração $\vec{a} = -(8,00 \text{ m/s}^2)\hat{i} + (6,00 \text{ m/s}^2)\hat{j}$. Se duas das três forças são $\vec{F}_1 = (30,0 \text{ N})\hat{i} + (16,0 \text{ N})\hat{j}$ e $\vec{F}_2 = -(12,0 \text{ N})\hat{i} + (8,00 \text{ N})\hat{j}$, determine a terceira força.

$$\vec{F} = (-34,0\hat{i} - 12,0\hat{j})\text{N}$$

••6 Sob a ação de duas forças, uma partícula se move com velocidade constante $\vec{v} = (3 \text{ m/s})\hat{i} - (4 \text{ m/s})\hat{j}$. Uma das forças é $\vec{F}_1 = (2 \text{ N})\hat{i} + (-6 \text{ N})\hat{j}$. Qual é a outra?

$$\vec{F} = (-2\hat{i} + 6\hat{j})\text{N}$$

••9 Uma partícula de 2,0 kg se move ao longo de um eixo x sob a ação de uma força variável. A posição da partícula é dada por $x = 3,0 \text{ m} + (4,0 \text{ m/s})t + ct^2 - (2,0 \text{ m/s}^3)t^3$, com x em metros e t em segundos. O fator c é uma constante. No instante $t = 3,0 \text{ s}$ a força que age sobre a partícula tem um módulo de 36 N e aponta no sentido negativo do eixo x . Qual é o valor de c ?

$$c = 9 \text{ m/s}^2$$

- 13 (a) Um salame de 11,0 kg está pendurado por uma corda em uma balança de mola, que está presa ao teto por outra corda (Fig. 5-35a). Qual é a leitura da balança, cuja escala está em unidades de peso? (b) Na Fig. 5-35b o salame está suspenso por uma corda que passa por uma roldana e está presa a uma balança de mola. A extremidade oposta da balança está presa a uma parede por outra corda. Qual é a leitura da balança? (c) Na Fig. 5-35c a parede foi substituída por um segundo salame de 11,0 kg e o sistema está em repouso. Qual é a leitura da balança?

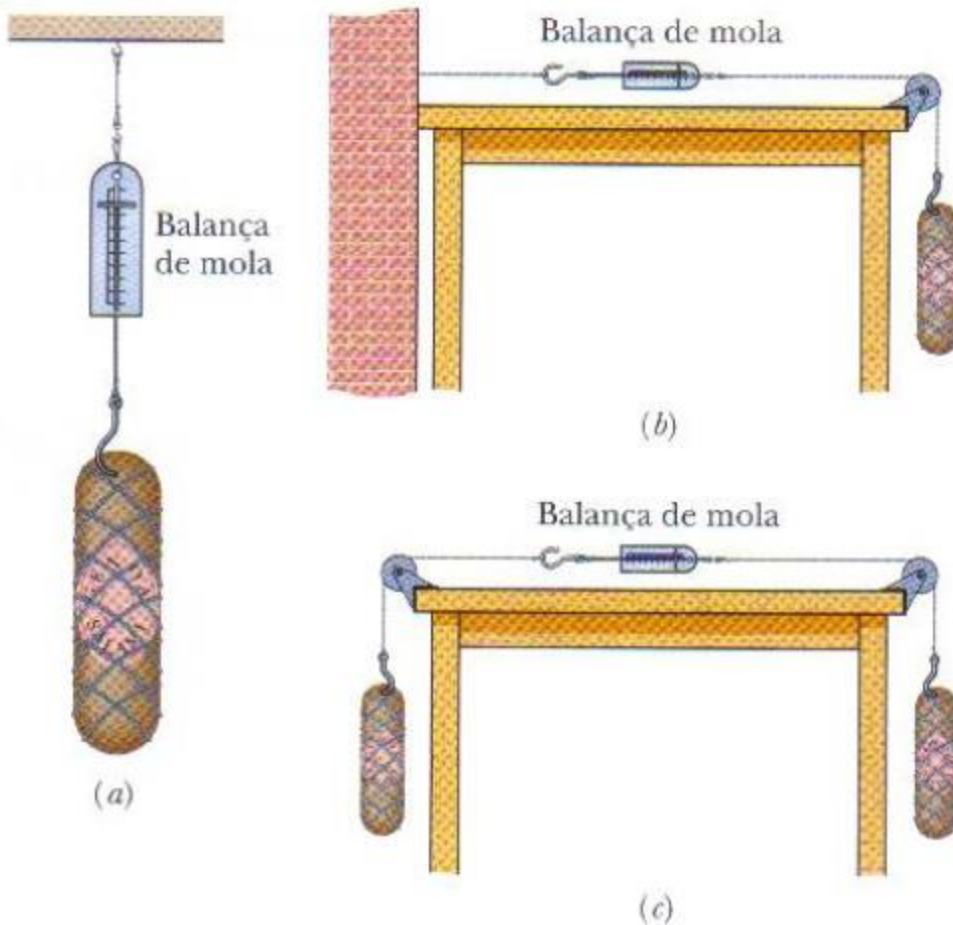


FIG. 5-35 Problema 13.

Observe que segundo o enunciado da questão, para as situações a, b e c, não existe aceleração do sistema. O fato de não existir aceleração no sistema implica que ele estará em repouso ou em movimento com velocidade constante ou seja a aceleração será nula. Assim, as tensões nas cordas deverão ter as mesmas intensidades. Desta forma, a leitura da balança deverá ser igual a tensão na corda que corresponderá à força gravitacional atribuída ao salame, pois o salame não está para a situação descrita acelerado. Assim a leitura da balança LB será:

a)b)c)

$$LB = 108 \text{ N}$$

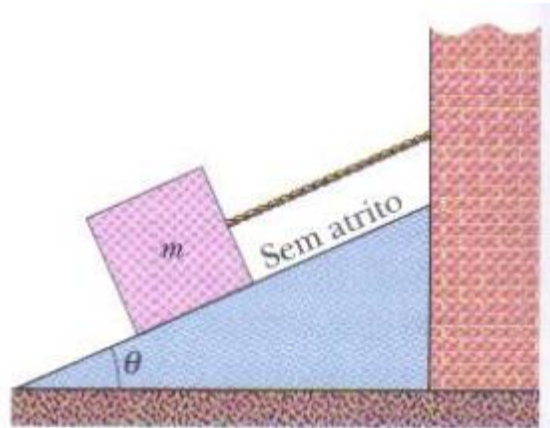


FIG. 5-38 Problema 19.

•19 Na Fig. 5-38, a massa do bloco é 8,5 kg e o ângulo θ é 30° . Determine (a) a tensão na corda e (b) a força normal que age sobre o bloco. (c) Determine o módulo da aceleração do bloco se a corda for cortada.

a) $T = 42 \text{ N}$

b) $F_N = 72 \text{ N}$

c) $a_x = -4,9 \text{ m/s}^2$

•20 Existem duas forças horizontais atuando na caixa de 2,0 kg, mas a vista superior da Fig. 5-39 mostra apenas uma (de módulo $F_1 = 20 \text{ N}$). A caixa se move ao longo do eixo x . Para cada um dos valores da aceleração a_x da caixa, determine a segunda força em termos dos vetores unitários: (a) 10 m/s^2 , (b) 20 m/s^2 , (c) 0, (d) -10 m/s^2 e (e) -20 m/s^2 .



FIG. 5-39 Problema 20.

a) 0 N

b) 20 N

c) $F = -40 \text{ N}$

d) $F = -60 \text{ N}$

••53 Dois blocos estão em contato em uma mesa sem atrito. Uma força horizontal é aplicada ao bloco maior, como mostra a Fig. 5-51. (a) Se $m_1 = 2,3 \text{ kg}$, $m_2 = 1,2 \text{ kg}$ e $F = 3,2 \text{ N}$, determine o módulo da força entre os dois blocos. (b) Mostre que se uma força de mesmo módulo F for aplicada ao menor dos blocos no sentido oposto, o módulo da força entre os blocos será $2,1 \text{ N}$, que não é o mesmo valor calculado no item (a). (c) Explique a razão da diferença.

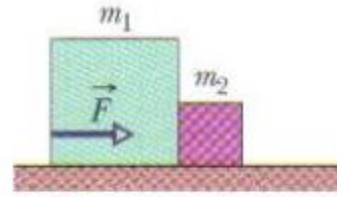


FIG. 5-51 Problema 53.

a) $F_{12} = 1,1 \text{ N}$

b) $F_{12} = 2,1 \text{ N}$

c) Resposta será dada no gabarito

••59 Um bloco de massa $m_1 = 3,70 \text{ kg}$ sobre um plano sem atrito inclinado, de ângulo $\theta = 30,0^\circ$, está preso por uma corda de massa desprezível, que passa por uma polia de massa e atrito desprezíveis, a um outro bloco de massa $m_2 = 2,30 \text{ kg}$ (Fig. 5-55). Quais são (a) o módulo

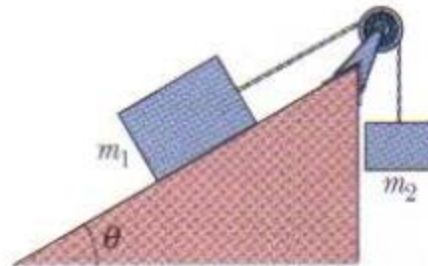


FIG. 5-55 Problema 59.

da aceleração de cada bloco, (b) a orientação da aceleração do bloco que está pendurado e (c) a tensão da corda?

a) $-0,73 \text{ m/s}^2$

b) Resposta será dada no gabarito

c) $20,8 \text{ N}$

•••65 A Fig. 5-57 mostra três blocos ligados por cordas que passam por polias sem atrito. O bloco B está sobre uma mesa sem atrito; as massas são $m_A = 6,00 \text{ kg}$, $m_B = 8,00 \text{ kg}$ e $m_C = 10,0 \text{ kg}$. Quando os blocos são liberados qual é a tensão da corda da direita?

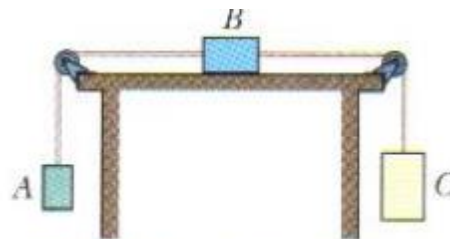


FIG. 5-57 Problema 65.

$T_1 = 68,6 \text{ N}$

$T_2 = 81,8 \text{ N}$

74 Três forças atuam sobre uma partícula que se move com velocidade constante $\vec{v} = (2 \text{ m/s})\hat{i} - (7 \text{ m/s})\hat{j}$. Duas das forças são $\vec{F}_1 = (2 \text{ N})\hat{i} + (3 \text{ N})\hat{j} + (-2 \text{ N})\hat{k}$ e $\vec{F}_2 = (-5 \text{ N})\hat{i} + (8 \text{ N})\hat{j} + (-2 \text{ N})\hat{k}$. Qual é a terceira força?

$$\vec{F}_3 = (3\hat{i} - 11\hat{j} + 4\hat{k})\text{N}$$

77 Na Fig. 5-63, o bloco *A* de 4,0 kg e o bloco *B* de 6,0 kg estão conectados por uma corda de massa desprezível. A força $\vec{F}_A = (12 \text{ N})\hat{i}$ atua sobre o bloco *A*; a força $\vec{F}_B = (24 \text{ N})\hat{i}$ atua sobre o bloco *B*. Qual é a tensão na corda?

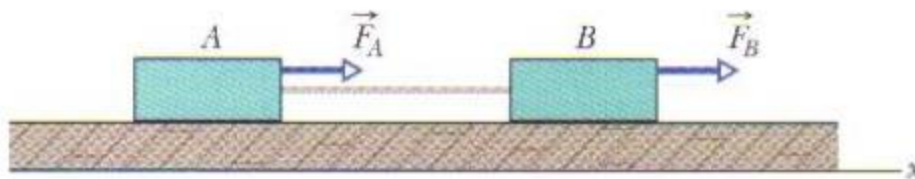


FIG. 5-63 Problema 77.

$$\vec{T}_{AB} = (2,4\hat{i})\text{N}$$

$$\vec{T}_{BA} = -(2,4\hat{i})\text{N}$$

92 Se a massa-padrão de 1 kg é acelerada por apenas duas forças, $\vec{F}_1 = (3,0 \text{ N})\hat{i} + (4,0 \text{ N})\hat{j}$ e $\vec{F}_2 = (-2,0 \text{ N})\hat{i} + (-6,0 \text{ N})\hat{j}$, qual é a força resultante \vec{F}_{res} (a) em termos dos vetores unitários e em termos (b) do módulo e (c) do ângulo em relação ao sentido positivo do eixo *x*? Quais são (d) o módulo e (e) o ângulo de \vec{a} ?

a) $\vec{F}_{\text{res}} = (\hat{i} - 2,0\hat{j})\text{N}$

b) 2,2 N

c) -63°

d) $2,2 \text{ m/s}^2$

e) -63°

99 A Fig. 5-68 mostra uma caixa de dinheiro sujo (massa $m_1 = 3,0$ kg) sobre um plano inclinado sem atrito de ângulo $\theta_1 = 30^\circ$. A caixa está ligada por uma corda de massa desprezível a uma caixa de dinheiro lavado (massa $m_2 = 2,0$ kg) situada sobre um plano inclinado sem atrito de ângulo $\theta_2 = 60^\circ$. A polia não tem atrito e sua massa é desprezível. Qual é a tensão da corda?

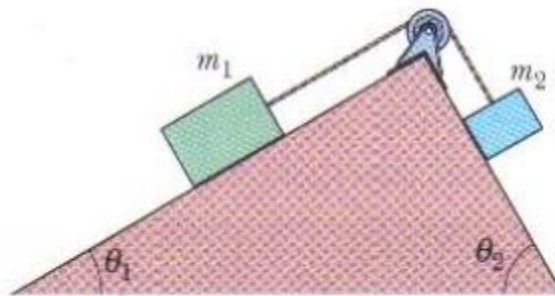


FIG. 5-68 Problema 99.

$$\vec{T}_{12} = (16\hat{i})N$$

$$\vec{T}_{21} = -(16\hat{i})N$$

•7 Um bloco de 3,5 kg é empurrado ao longo de um piso horizontal por uma força \vec{F} de módulo 15 N que faz um ângulo $\theta = 40^\circ$ com a horizontal (Fig. 6-20). O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso é 0,25. Calcule (a) o módulo da força de atrito que o piso exerce sobre o bloco e (b) o módulo da aceleração do bloco.

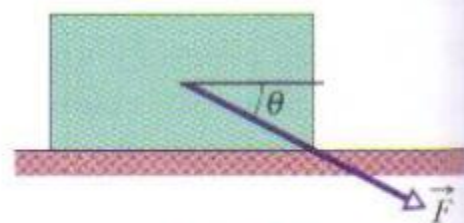


FIG. 6-20

Problemas 7 e 24.

- a) 11 N
 b) B) 0,14 m/s²
 $f_k = 44 \cdot 0,25 = 11N$

••17 Uma força horizontal \vec{F} de 12 N empurra um bloco de 5,0 N de peso contra uma parede vertical (Fig. 6-26). O coeficiente de atrito estático entre a parede e o bloco é 0,60 e o coeficiente de atrito cinético é 0,40. Suponha que o bloco não esteja se movendo inicialmente. (a) O bloco vai se mover? (b) Qual é a força que a parede exerce sobre o bloco em termos dos vetores unitários?

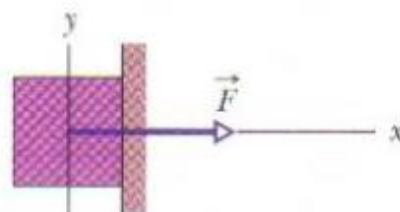


FIG. 6-26 Problema 17.

- a) O bloco irá se mover se a força gravitacional for maior que a força de atrito estática.
 b) $\vec{F}_p = (-12\hat{i} + 5,0\hat{j})N$

••21 Na Fig. 6-29, uma força \vec{P} atua sobre um bloco com 45 N de peso. O bloco está inicialmente em repouso sobre um plano inclinado de ângulo $\theta = 15^\circ$ com a horizontal. O sentido positivo do eixo x é para cima ao longo do plano. Os coeficientes de atrito entre o bloco e o plano são $\mu_s = 0,50$ e $\mu_k = 0,34$. Em termos dos vetores unitários, qual é a força de atrito exercida pelo plano sobre o bloco quando \vec{P} é igual a (a) $(-5,0 \text{ N})\hat{i}$, (b) $(-8,0 \text{ N})\hat{i}$ e (c) $(-15,0 \text{ N})\hat{i}$?

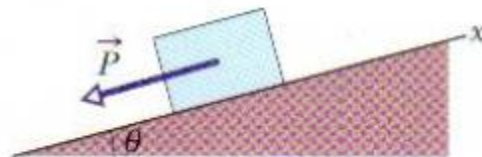


FIG. 6-29 Problema 21.

- a) $\vec{f}_A = (17\hat{i})N$
 b) $\vec{f}_A = (20\hat{i})N$
 c) $\vec{f}_K = (15\hat{i})N$

••28 A Fig. 6-35 mostra três caixotes sendo empurrados sobre um piso de concreto por uma força horizontal \vec{F} de módulo 440 N. As massas dos caixotes são $m_1 = 30,0$ kg, $m_2 = 10,0$ kg e $m_3 = 20,0$ kg. O

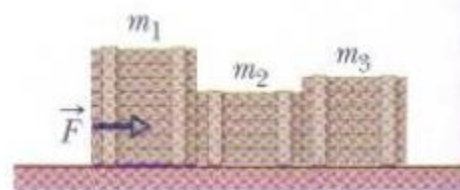


FIG. 6-35 Problema 28.

coeficiente de atrito cinético entre o piso e cada um dos caixotes é de 0,700. (a) Qual é o módulo F_{32} da força exercida sobre o bloco 3 pelo bloco 2? (b) Se os caixotes deslizassem sobre um piso polido, cujo coeficiente de atrito cinético fosse menor que 0,700, o módulo F_{32} seria maior, menor ou igual ao seu valor quando o coeficiente de atrito era 0,700?

- a) 147 N
 b) $F_2 = F_{32} = F_{23}$

••29 O bloco A da Fig. 6-36 pesa 102 N , e o bloco B pesa 32 N . Os coeficientes de atrito entre A e a rampa são $\mu_s = 0,56$ e $\mu_k = 0,25$. O ângulo θ é igual a 40° . Suponha que o eixo x é paralelo à rampa, com o sentido positivo para cima. Em termos dos vetores unitários, qual é a aceleração de A se A está inicialmente (a) em repouso, (b) subindo a rampa e (c) descendo a rampa?

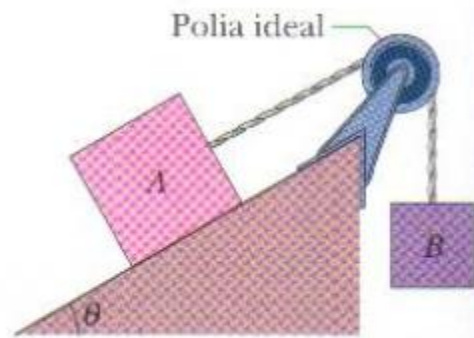


FIG. 6-36 Problemas 29 e 30.

- a) $a = 0\text{ m/s}^2$
- b) $-3,90\text{ m/s}^2$
- c) $-1,0\text{ m/s}^2$

••47 Na Fig. 6-41, um carro passa com velocidade constante por uma elevação circular e por uma depressão circular de mesmo raio. No alto da elevação a força normal exercida sobre o motorista pelo assento do carro é zero. A massa do motorista é de $70,0\text{ kg}$. Qual é o módulo da força normal exercida pelo assento sobre o motorista quando o carro passa pelo fundo do vale?

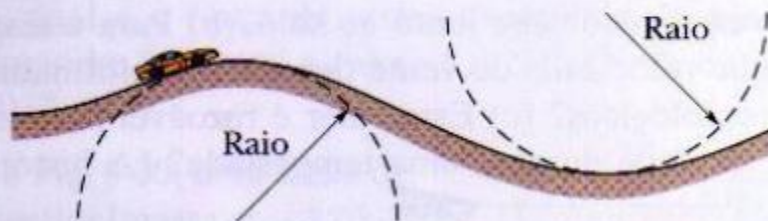


FIG. 6-41 Problema 47.

1375 N

65 Um bloco de massa $m_a = 4,0$ kg é colocado em cima de um outro bloco de massa $m_b = 5,0$ kg. Para fazer o bloco de cima deslizar sobre o de baixo enquanto este é mantido fixo é preciso aplicar ao bloco de cima uma força horizontal de no mínimo 12 N. O conjunto de blocos é colocado sobre uma mesa horizontal sem atrito (Fig. 6-51). Determine o módulo

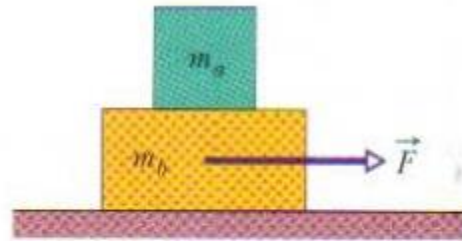


FIG. 6-51 Problema 65.

(a) da maior força horizontal \vec{F} que pode ser aplicada ao bloco de baixo sem que os blocos deixem de se mover juntos e (b) a aceleração resultante dos blocos.

- a) 27 N
- b) $3,0 \text{ m/s}^2$