

## Lista de exercícios – Semana 7

Refazer os exemplos resolvidos do livro Halliday, capítulo 6!

1.

•1 O piso de um vagão de trem está carregado de caixas soltas cujo coeficiente de atrito estático com o piso é 0,25. Se o trem está se movendo inicialmente com uma velocidade de 48 km/h, qual é a menor distância na qual o trem pode ser parado com aceleração constante sem que as caixas deslizem no piso?

resposta: 36 m.

2.

•3 Uma cômoda com uma massa de 45 kg, incluindo as gavetas e as roupas, está em repouso no piso. (a) Se o coeficiente de atrito estático entre a cômoda e o piso é 0,45, qual é o módulo da menor força horizontal necessária para fazer a cômoda entrar em movimento? (b) Se as gavetas e as roupas, com uma massa total de 17 kg, são removidas antes de empurrar a cômoda, qual é o novo módulo mínimo?

Resposta: (a)  $F = 2,0 \times 10^2$  N; (b)  $F = \times 1,2 \cdot 10^2$  N .

3.

•5 Um bloco de 2,5 kg está inicialmente em repouso em uma superfície horizontal. Uma força horizontal  $\vec{F}$  de módulo 6,0 N e uma força vertical  $\vec{P}$  são aplicadas ao bloco (Fig. 6-17). Os coeficientes de atrito entre o bloco e a superfície são  $\mu_s = 0,40$  e  $\mu_k = 0,25$ . Determine o módulo da força de atrito que age sobre o bloco se o módulo de  $\vec{P}$  é (a) 8,0 N, (b) 10 N e (c) 12 N.

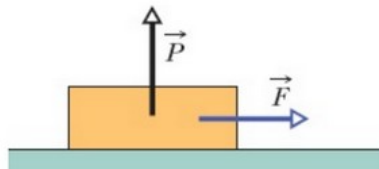
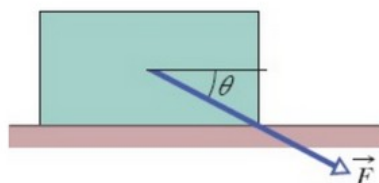


Figura 6-17 Problema 5.

Resposta: (a) 6,0 N, (b) 3,6 N e (c) 3,1 N.

4.

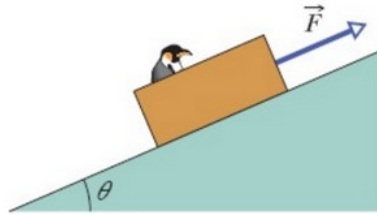
•9 Um bloco de 3,5 kg é empurrado em um piso horizontal por uma força  $\vec{F}$  de módulo 15 N que faz um ângulo  $\theta = 40^\circ$  com a horizontal (Fig. 6-19). O coeficiente de atrito cinético entre o bloco e o piso é 0,25. Calcule (a) o módulo da força de atrito que o piso exerce sobre o bloco e (b) o módulo da aceleração do bloco.



respostas: (a) 11N (b) 0,14 m/s<sup>2</sup>.

5.

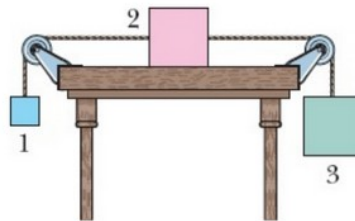
••16 Um trenó com um pinguim, com 80 N de peso total, está em repouso em uma ladeira de ângulo  $\theta = 20^\circ$  com a horizontal (Fig. 6-23). O coeficiente de atrito estático entre o trenó e a ladeira é 0,25 e o coeficiente de atrito cinético é 0,15. (a) Qual é o menor módulo da força  $\vec{F}$ , paralela ao plano, que impede o trenó de deslizar ladeira abaixo? (b) Qual é o menor módulo  $F$  que faz o trenó começar a subir a ladeira? (c) Qual é o valor de  $F$  que faz o trenó subir a ladeira com velocidade constante?



respostas: (a) 8,6N, (b) 46N, (c) 39N.

6.

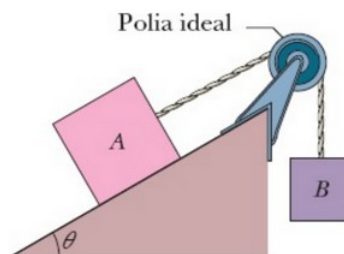
••23 Quando os três blocos da Fig. 6-29 são liberados a partir do repouso, eles aceleram com um módulo de  $0,500 \text{ m/s}^2$ . O bloco 1 tem massa  $M$ , o bloco 2 tem massa  $2M$  e o bloco 3 tem massa  $2M$ . Qual é o coeficiente de atrito cinético entre o bloco 2 e a mesa?



Resposta:  $\mu_c = 0,37$ .

7.

••27 Na Fig. 6-33, dois blocos estão ligados por uma corda que passa por uma polia. O bloco A 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  $\theta$  é igual a  $40^\circ$ . Suponha que o eixo  $x$  é paralelo à rampa, com o sentido positivo para cima. Na notação 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?



resposta: (a) zero,

(b)

$$\vec{a} = (-3.9 \text{ m/s}^2)\hat{i},$$

(c)

$$\vec{a} = (-1.0 \text{ m/s}^2)\hat{i}.$$

8.

••36 A velocidade terminal de um paraquedista é 160 km/h na posição de águia e 310 km/h na posição de mergulho de cabeça. Supondo que o coeficiente de arrasto  $C$  do paraquedista não muda de uma posição para outra, determine a razão entre a área da seção reta efetiva  $A$  na posição de menor velocidade e a área na posição de maior velocidade.

resposta: 3,75

9.

••39 Calcule a razão entre a força de arrasto experimentada por um avião a jato voando a 1000 km/h a uma altitude de 10 km e a força de arrasto experimentada por um avião a hélice voando a metade da altitude com metade da velocidade. A massa específica do ar é 0,38 kg/m<sup>3</sup> a 10 km e 0,67 kg/m<sup>3</sup> a 5,0 km. Suponha que os aviões possuem a mesma área de seção reta efetiva e o mesmo coeficiente de arrasto  $C$ .

resposta: 2,3

10.

•41 Um gato está cochilando em um carrossel parado, a uma distância de 5,4 m do centro. O brinquedo é ligado e logo atinge a velocidade normal de funcionamento, na qual completa uma volta a cada 6,0 s. Qual deve ser, no mínimo, o coeficiente de atrito estático entre o gato e o carrossel para que o gato permaneça no mesmo lugar, sem escorregar?

resposta: 0,60.

11.

••42 Suponha que o coeficiente de atrito estático entre a estrada e os pneus de um carro é 0,60 e não há sustentação negativa. Que velocidade deixa o carro na iminência de derrapar quando faz uma curva não compensada com 30,5 m de raio?

resposta: 48 km/h.

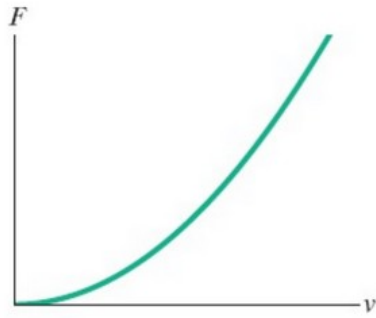
12.

••45 ~~34~~ Um estudante que pesa 667 N está sentado, com as costas eretas, em uma roda-gigante em movimento. No ponto mais alto, o módulo da força normal  $\vec{F}_N$  exercida pelo assento sobre o estudante é 556 N. (a) O estudante se sente mais “leve” ou mais “pesado” nesse ponto? (b) Qual é o módulo de  $\vec{F}_N$  no ponto mais baixo? Se a velocidade da roda-gigante é duplicada, qual é o módulo  $F_N$  da força normal (c) no ponto mais alto e (d) no ponto mais baixo?

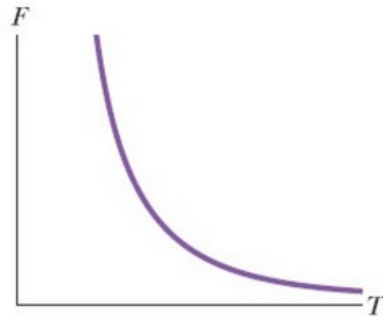
resposta: (a) leve, (b) 778 N; 223 N; 1,11 10<sup>3</sup> N.

13.

••50 Um passageiro, de 85,0 kg, descreve uma trajetória circular de raio  $r = 3,50$  m em movimento circular uniforme. (a) A Fig. 6-40a mostra um gráfico do módulo  $F$  da força centrípeta em função da velocidade  $v$  do passageiro. Qual é a inclinação do gráfico para  $v = 8,30$  m/s? (b) A Fig. 6-40b mostra um gráfico do módulo  $F$  da força em função de  $T$ , que é o período do movimento. Qual é a inclinação do gráfico para  $T = 2,50$  s?



(a)



(b)

resposta: (a) 403 N.s/m, (b)  $-1,50 \cdot 10^3$  N/s.