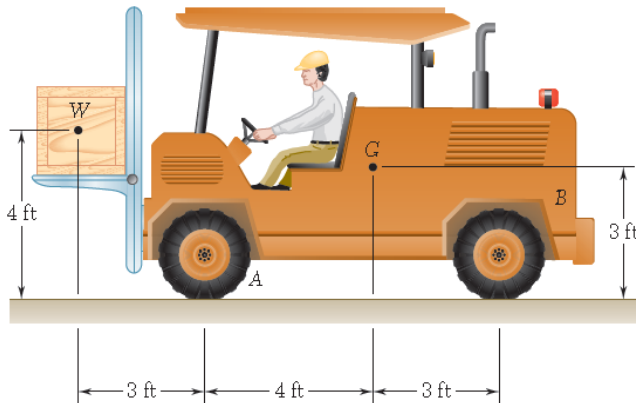


1. A empilhadeira mostrada pesa $W = 2250 \text{ lb}$ e é usado para levantar um caixote de peso 2500 lb . A empilhadeira está movendo-se para a esquerda com velocidade de 10 ft/s , quando os freios são aplicados nos 4 pneus. Sabendo que o coeficiente de atrito de fricção entre a plataforma e a carga vale $\mu = 0.30$, determinar a menor distância que o veículo percorre até parar, se a caixa não está a deslizar e se o caminhão não levanta as rodas traseiras.



2. O barril está completamente preenchido e juntamente com seu conteúdo têm uma massa de 90 kg . Um cilindro C é ligado ao cilindro a uma altura $h = 550 \text{ mm}$, como mostrado. Sabendo que $\mu_s = 0.40$ e $\mu_k = 0.35$, determinar o peso máximo de C para o qual o barril não irá derrubar.

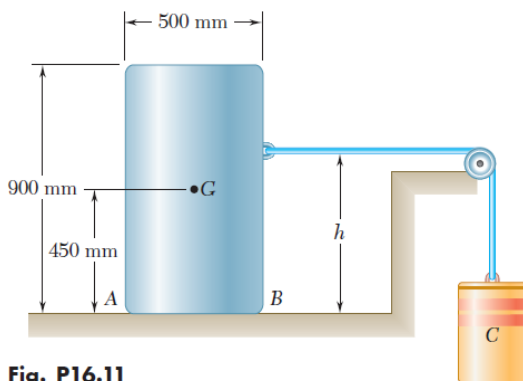
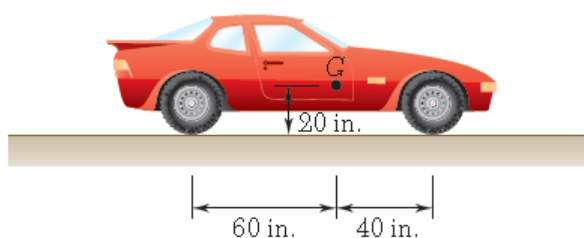
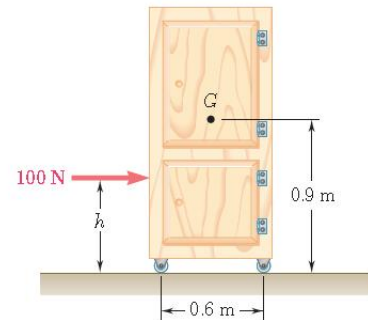


Fig. P16.11

3. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre os pneus e a estrada é de 0.80 para o automóvel mostrado, determinar a máxima possível aceleração em uma estrada plana, assumindo:
(a) tração nas quatro rodas,
(b) tração traseira, (c) tração dianteira.



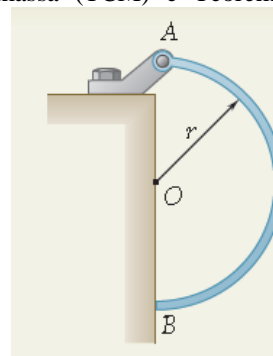
4. Um armário de 20 kg , está montado sobre rodinhas de silicone que permitem que ele se mova livremente ($\mu_s = 0$) no chão. Se uma força de 100 N é aplicado como mostrado, determinar: (a) a aceleração do armário, (b) o intervalo de valores de h para não derrubar o armário.



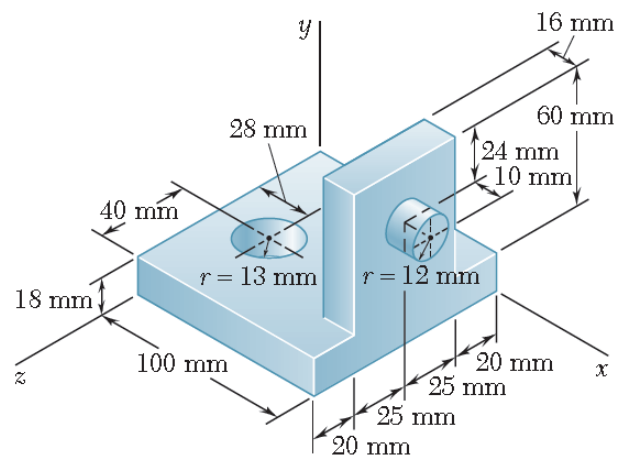
1

5. Resolva o problema 4 sabendo que há atrito entre as rodinhas do armário e o chão e o coeficiente de atrito cinético vale $\mu_k = 0.25$.

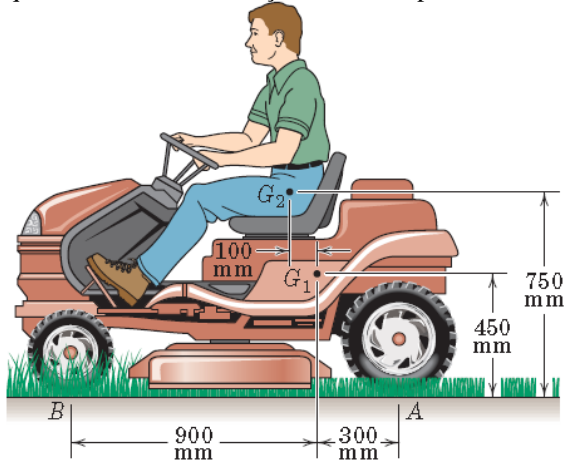
6. Na figura, o aro circular possui raio r e massa M . Determine as reações em A e em B aplicando os Teoremas do centro de massa (TCM) e Teorema do momento angular (TMA).



7. Utilizando um tarugo cúbico de alumínio de 200 mm de aresta, você constrói a peça indicada utilizando um torno. Encontre a posição do Centro de massa da peça. (Decomponha a peça em várias e use as tabelas dadas nas notas de aula).



8. O cortador de grama tem uma massa de 140 kg, com centro de massa em G_1 e o operador tem uma massa de 90 kg, com centro de massa em G_2 . Calcular o mínimo coeficiente de atrito eficaz que irá permitir as rodas dianteiras do cortador se mantenha no chão, quando o cortador começa a se mover para a frente.

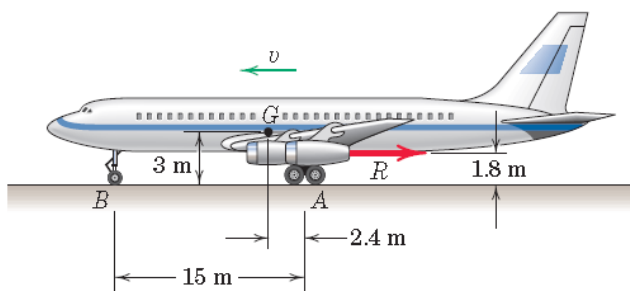


9. Um jato de transporte tem uma velocidade de pouso típica de 200 km/h.

Ao pousar no solo nessa velocidade, começa a reduzir sua velocidade a partir dos seus reversores das turbinas a uma velocidade de 60 km/h.

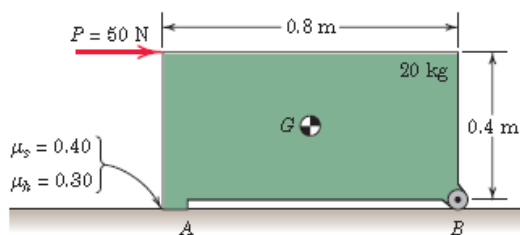
Durante esse percurso, ele percorrendo uma distância de 425 m ao longo da pista com desaceleração constante.

A massa total da aeronave é de 140 toneladas, com centro de massa em G . Calcule a força N reação sob a roda do nariz B para o final do percurso de redução da velocidade e antes da aplicação de frenagem mecânica. Considere os efeitos das forças aerodinâmicas sobre a aeronave pequenos, podendo ser negligenciadas.

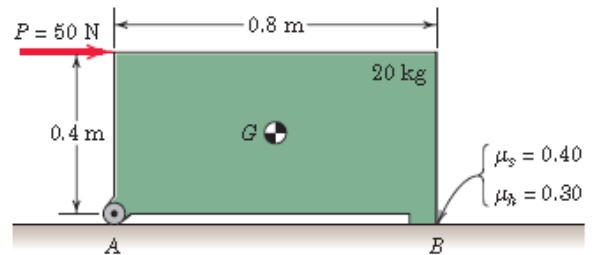


10. Determinar a aceleração do inicialmente estacionário do corpo de 20 kg, quando a força P de 50 N é aplicada como mostrado.

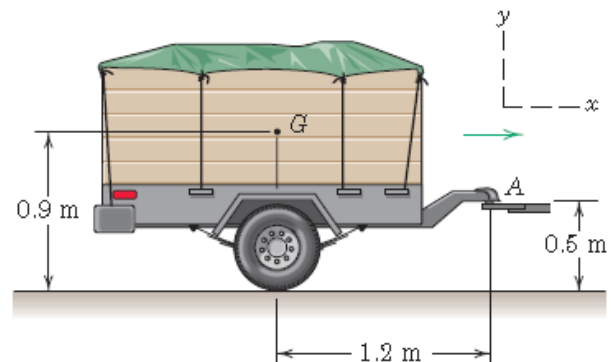
As pequenas rodas em B são ideais, e os atritos no apoio A estão indicados.



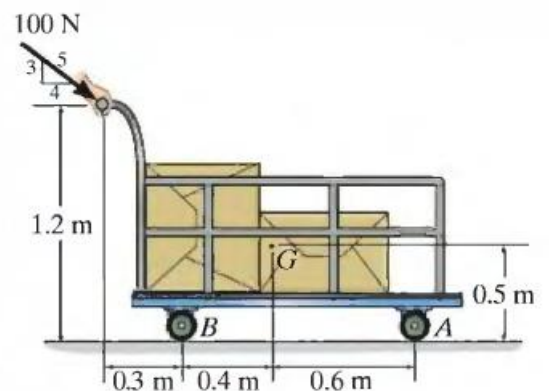
11. Repita o problema 10 para rodas em A e apoio em B.



12. Um automóvel transporta o reboque indicado na figura. Quando sua velocidade é 60 km/h, ele é freado uniformemente até parar, percorrendo uma distância de 30 m. Desprezando o atrito na roda do reboque, determine a força que atua no gancho de encaixe A.



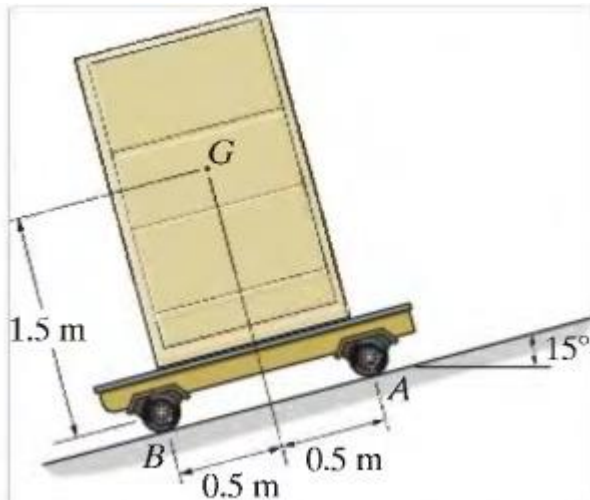
13. Uma força de 100 N é aplicada a um carrinho de transporte de 100 kg de massa como indicado. Determinar a aceleração do carrinho.



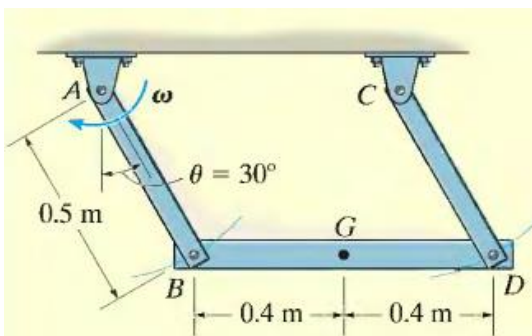
14. As turbinas de um avião a jato o aceleram do repouso a 100 km/h num percurso de 500 m.. Determinar a força T desenvolvida em cada turbina e a reação Normal em A, próxima ao nariz da aeronave. A massa do avião é de 150 toneladas.



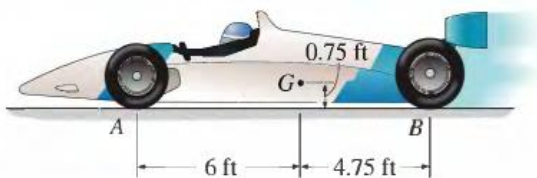
15. Determine a aceleração e a normal que atua na caixa de 80 kg.



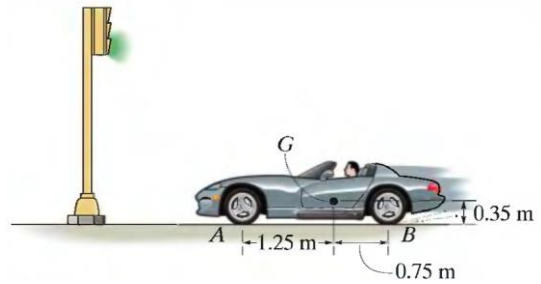
16. A barra AB de 100 kg é suportada por duas hastes de pesos desprezíveis. Determine a força em cada haste quando $\omega = 6 \text{ rad/s}$ e $\theta = 30^\circ$.



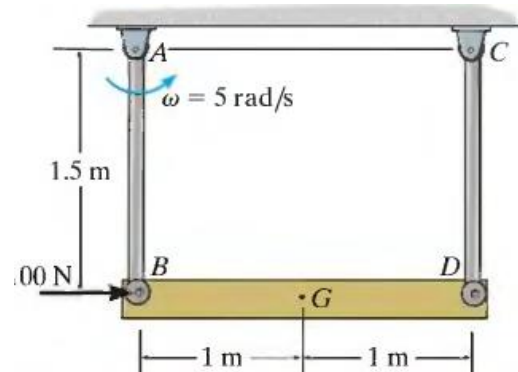
17. Ao iniciar uma corrida, um carro de fórmula 1 de 1550 lb acelera as rodas de trás B. Determine as reações normais nas rodas da frente A e nas rodas de trás B. O coeficiente de atrito cinético vale $\mu_k = 0.7$ e a tração do carro é traseira. Seu centro de massa é G indicado.



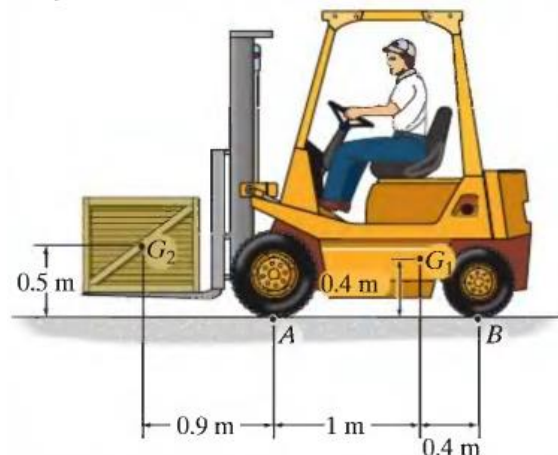
18. Um carro esportivo possui massa 1.5 toneladas e centro de massa G. (a) Determine o menor intervalo de tempo possível para que ele, partindo do repouso, atinja velocidade de 80 km/h, sabendo que sua tração é traseira. O coeficiente de atrito estático entre os pneus e a estrada vale $\mu_s = 0.22$. (b) Caso a tração seja nas quatro rodas (2 da frente e 2 na traseira), qual seria o menor intervalo de tempo para ele adquirir velocidade de 80 km/h?



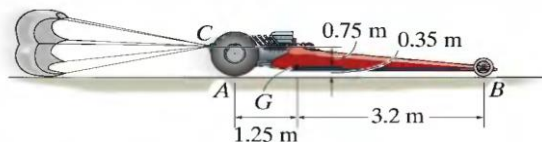
19. Num dado instante, ambas as hastes de pesos desprezíveis começam a girar no sentido horário com velocidade angular $\omega = 6 \text{ rad/s}$, enquanto a barra de 100 kg e centro de massa G está sujeita a uma força horizontal $F = 100 \text{ N}$. Determine a tensão na haste e sua aceleração angular nesse instante.



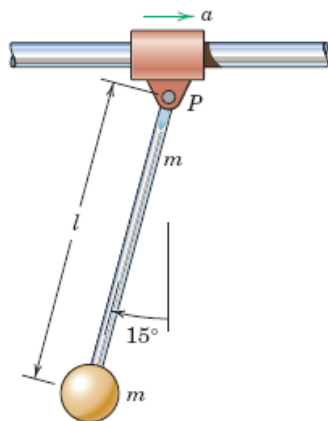
20. Determine a máxima aceleração possível da empilhadeira de 1 tonelada de forma que possa sustentar a massa do engradado de 750 kg, sem que as rodas traseiras em B se levanten do chão. OS centros de massa da empilhadeira e do engradado estão indicados por G_1 e G_2 , respectivamente.



21. O dragster da figura tem massa 1200 kg e centro de massa em G. O sistema de freios é acionado por um pára-quedas preso ao veículo no ponto C proporcionando uma força de frenagem dada por: $F = 1.5 \cdot v^2$. Determine a máxima velocidade v permitida de forma que ao acionar os pára-quedas as rodas dianteiras em B não se levanten.



22. Determine a aceleração a da guia horizontal de forma que a peça indicada fique estacionária formando o pêndulo 15° com a direção vertical. A haste tem comprimento l e massa m e o atrito no pivô P é negligenciável.



Nome	RA	Turma

Exercício	Respostas
1	
2	435 lb
3	(a) 25.8 ft/s ² (b) 12.27 ft/s ² (c) 13.32 ft/s ²
4	(a) $5 \frac{m}{s^2} \rightarrow$ (b) $0.311m \leq h \leq 1.489m$
5	(a) $2.55 \frac{m}{s^2} \rightarrow$ (b) $h \leq 1.047m$
6	$B = \frac{W}{\pi} \rightarrow$ $A_x = \frac{W}{\pi}; A_y = W \Leftrightarrow A = \sqrt{\left(\frac{1}{\pi}\right)^2 + 1} \cdot W \text{ ou}$ $1.049W \text{ a } 72.3^\circ$
7	y = -0.1403 in
8	$\mu = 0.594$
9	257 kN
10	$a = 1.306 \frac{m}{s^2} \rightarrow$
11	$a = 0.706 \frac{m}{s^2} \rightarrow$
12	1389 N ↓
13	$a = 0.8 \frac{m}{s^2} \rightarrow N_A = 430N; N_B = 611N$
14	T = 375 kN; N _A = 114 kN
15	$N_A = N_B = 379N; a = 2.54 \frac{m}{s^2}$
16	$T_D = T_B = 1.32kN; a_{G_T} = 4.905 \frac{m}{s^2}$
17	$N_A = 640lb; N_B = 910lb; a = 13.2 \frac{ft}{s^2}$
18	17.5 s ; 11.3 s
19	$T_{AB} = T_{CD} = 1182.75N; \alpha = 1.33 \frac{rad}{s^2}$
20	
21	$a_G = -16.35 \frac{m}{s^2} \Leftrightarrow v = -111 \frac{m}{s}$
22	$a = 0.268 \cdot g$

