



ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS E AMBIENTAIS

Disciplina: Mecânica

Prof. Dra. Denize Kalempa

Lista de exercícios 2 - Corpos rígidos: sistemas equivalentes de forças

1. Uma válvula de pedal para um sistema pneumático é articulada em B, conforme mostra a Figura 1. Sabendo que $\alpha=28^\circ$, determine o momento de uma força de 16 N em relação ao ponto B decompondo a força em componentes horizontal e vertical.

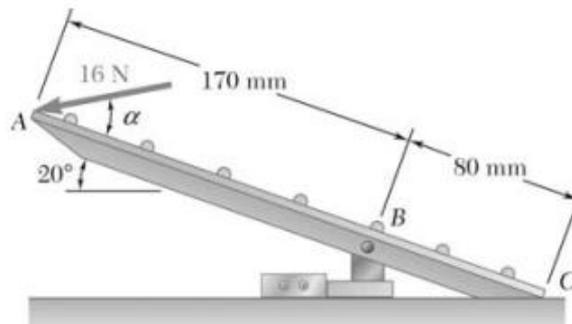


Figura 1: Problemas 1 e 2

2. Para o mesmo sistema pneumático do exercício anterior, determine o momento da força de 16 N em relação ao ponto B decompondo a força em componentes ao longo de ABC e em uma direção perpendicular a ABC.

3. Uma força de 300 N é aplicada em A como mostrado na Figura 2. Determine (a) o momento da força de 300 N sobre D e (b) a menor força aplicada em C que cria o mesmo momento em D.

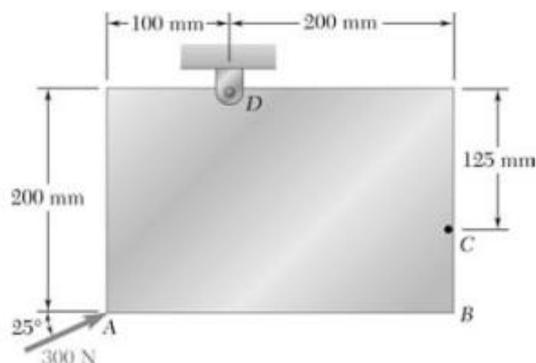


Figura 2: Problema 3

4. Duas forças paralelas de 60 N são aplicadas a uma alavanca como mostrado na Figura 3. Determine o momento do binário formado pelas duas forças.

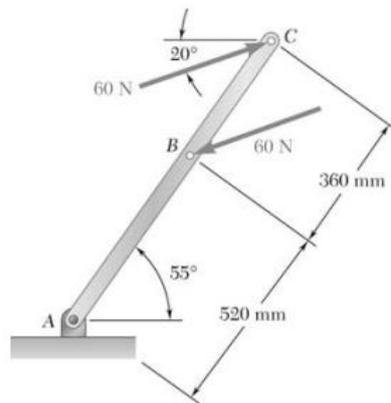


Figura 3: Problema 4

5. Uma força horizontal P de 80 N atua sobre uma alavanca em ângulo como mostrado na Figura 4. (a) Substitua P por um sistema força-binário equivalente em B. (b) Encontre as duas forças verticais em C e D que sejam equivalentes ao binário encontrado na parte (a).

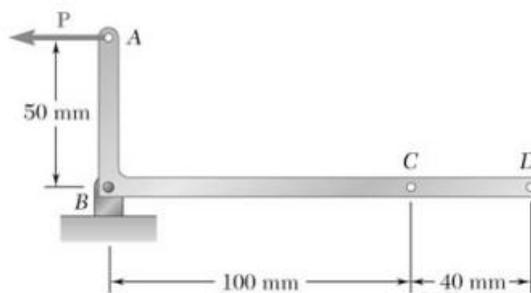


Figura 4: Problema 5

6. Um dirigível é preso ao solo por um cabo amarrado à sua cabine em B conforme mostrado na Figura 5. Se a tração no cabo é 1040 N, substitua a força exercida pelo cabo em B por um sistema equivalente formado por duas forças paralelas aplicadas em A e C.

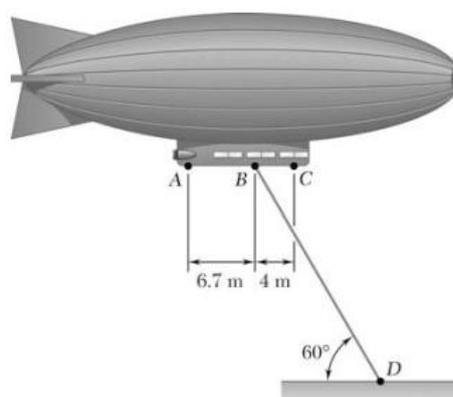


Figura 5: Problema 6

7. Na Figura 6, a força P tem a intensidade de 250 N e é aplicada na extremidade C de uma barra AC de 500 mm, fixada em um suporte em A e B . Considerando $\alpha=30^\circ$ e $\beta=60^\circ$, substitua P por (a) um sistema força-binário equivalente em B , (b) um sistema força-binário equivalente formado por duas forças paralelas aplicadas em A e B .

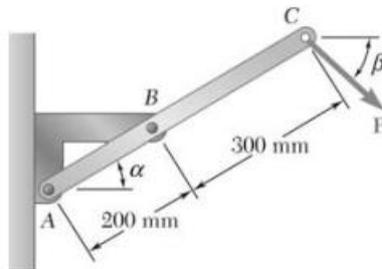


Figura 6: Problema 7

8. Uma placa retangular sofre a ação da força e do binário mostrados na Figura 7. Esse sistema deve ser substituído por uma força única equivalente. (a) Para $\alpha=40^\circ$, especifique a intensidade e a linha de ação da força equivalente. (b) Especifique o valor de α sabendo que a linha de ação da força equivalente intercepta a linha CD 300 mm à direita de D .

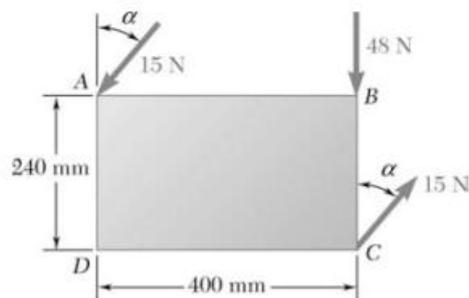


Figura 7: Problema 8

9. Os pesos de duas crianças sentadas nas extremidades A e B de uma gangorra (Figura 10) são 370 N e 280 N, respectivamente. A distância d indicada na figura é 1,80 m. Onde deverá sentar-se uma terceira criança de modo que a resultante dos pesos das três crianças passe pelo ponto C se a criança tiver um peso de (a) 260 N e (b) 230 N.

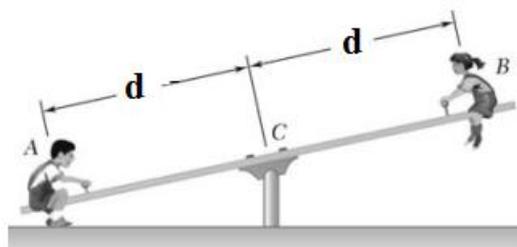


Figura 8: Problema 9

10. Para manter uma porta fechada, uma ripa é colocada entre o piso e a maçaneta, conforme mostrado na Figura 8. A ripa exerce em B uma força de 175 N dirigida ao longo de AB. Substitua essa força por um sistema força-binário equivalente em C.

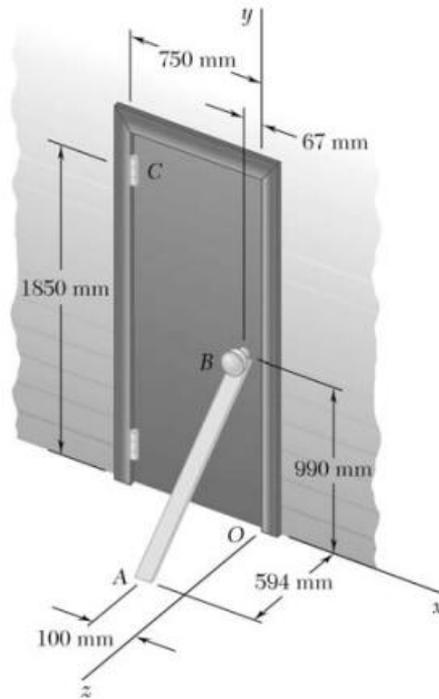


Figura 9: Problema 10

11. Três crianças estão em pé sobre uma balsa de 5 x 5 m conforme ilustrado na Figura 11. Se os pesos das crianças nos pontos A, B e C são de 375 N, 260 N e 400 N, respectivamente, determine a intensidade e o ponto de aplicação da resultante dos três pesos.

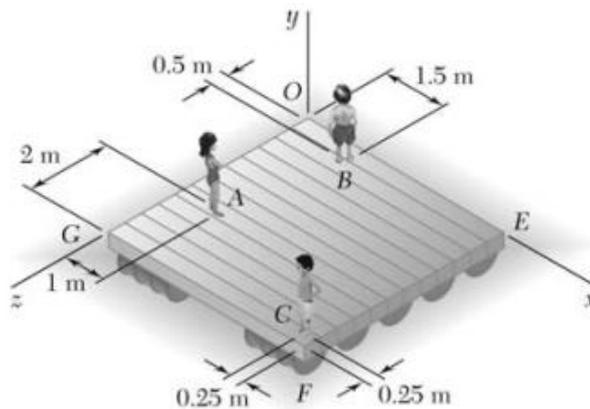


Figura 10: Problema 11

12. No problema anterior, se uma quarta criança de peso 425 N subir na balsa, determine onde ela deve ficar se as outras crianças permanecerem nas posições mostradas na Figura 11 e a linha de ação da resultante dos quatro pesos passar através do centro da balsa.

13. Uma viga de 4 m de comprimento está sujeita a uma variedade de cargas conforme mostrado na Figura 9. (a) Substitua cada carga por um sistema força-binário equivalente na extremidade A da viga. (b) Quais das cargas são equivalentes?

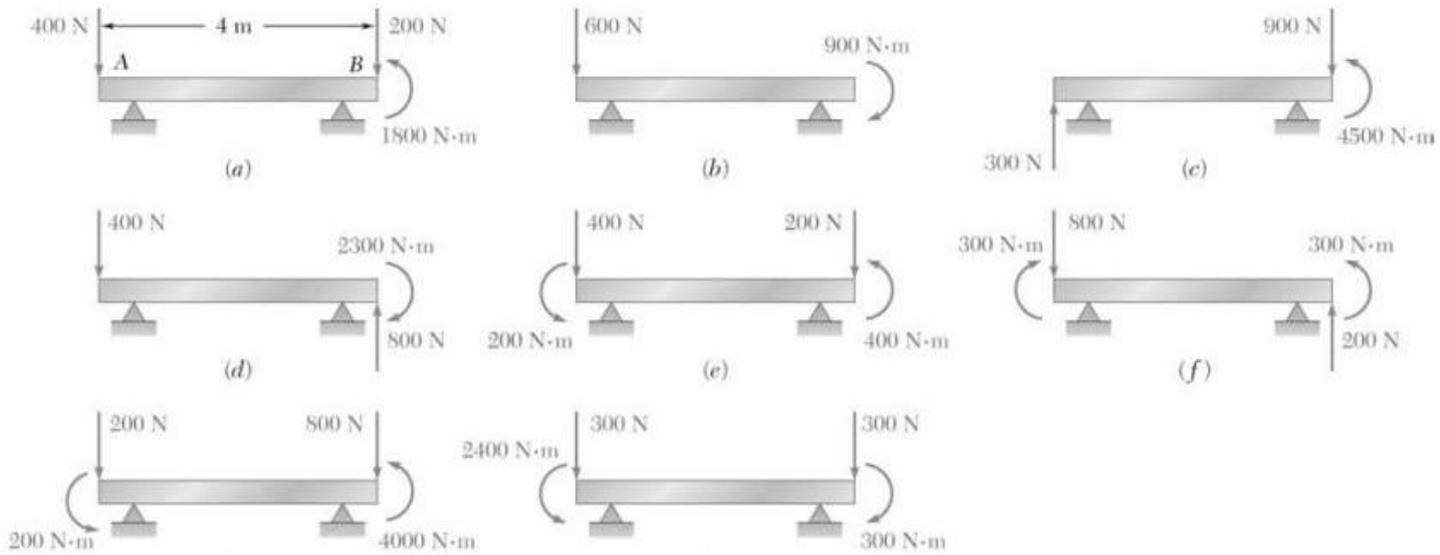


Figura 11: Problema 13

14. Um caixote de massa 80 kg é mantido na posição mostrada na Figura 12. Determine (a) o momento produzido pelo peso W do caixote em relação ao ponto E, (b) a menor força aplicada em B que produz um momento de igual intensidade e sentido oposto em relação a E.

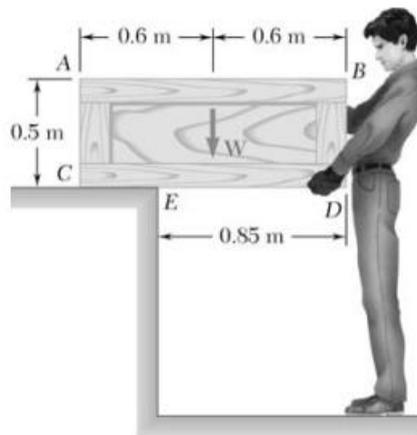


Figura 12: Problema 14

15. Uma vara de pescar de 1,8 m é estirada na areia da praia conforme ilustrado na Figura 13. Após o peixe morder a isca, a força resultante na linha é 25 N. Determine o momento sobre o ponto A da força exercida na linha em B.

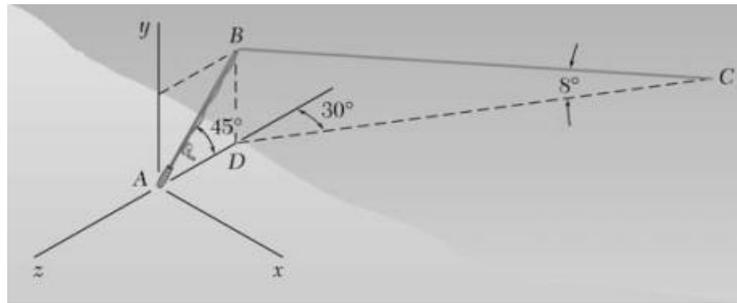


Figura 13: Problema 15

16. As cordas AB e BC são duas das cordas usadas para suportar uma barraca. As cordas estão fixadas a uma estaca em B. Se a tensão na corda AB é 540 N, determine (a) o ângulo entre a corda AB e a estaca, (b) a projeção na estaca da força exercida pela corda AB no ponto B.

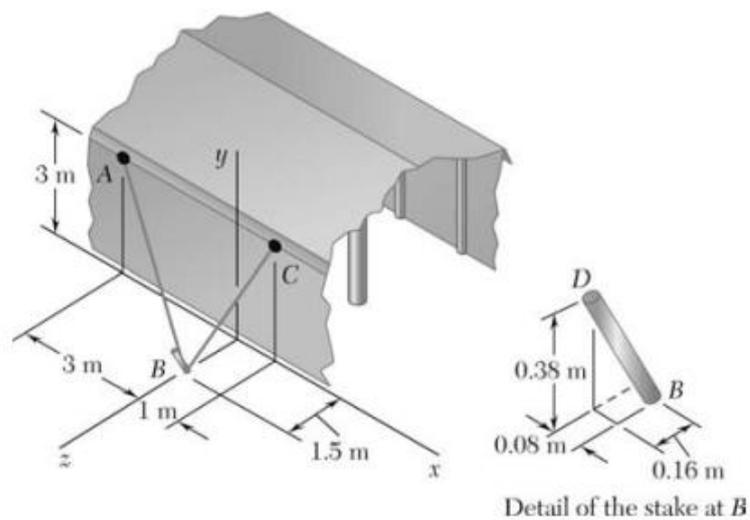


Figura 14: Problema 16