



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

Disciplina: Mecânica

Prof. Dra. Denize Kalempa

Lista de exercícios 3 - Equilíbrio de corpos rígidos

1. Uma jardineira usa um carrinho de mão de 60 N para transportar um saco de fertilizante conforme ilustrado na Figura 1. Qual a força que ela deve exercer em cada barra?



Figura 1: Problemas 1 e 2

2. A jardineira do problema anterior deseja transportar um segundo saco de fertilizante de 250 N ao mesmo tempo que o primeiro. Determine a máxima distância horizontal admissível do eixo A do carrinho de mão até o centro de gravidade do segundo saco se ela pode carregar somente 75 N em cada braço.

3. Na Figura 2, o máximo valor admissível de cada uma das reações é 180 N. Desprezando o peso da viga, determine o intervalo de valores da distância  $d$  para o qual a viga está segura.

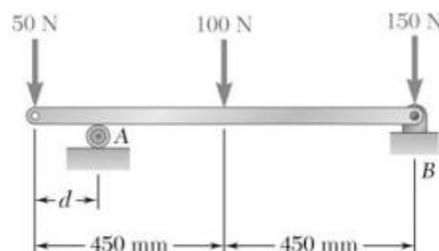


Figura 2: Problema 3

4. Dois caixotes, de massa 350 kg cada um, são colocados na caçamba de uma caminhonete de 1400 kg conforme ilustrado na Figura 3. Determine as reações em cada uma das duas (a) rodas traseiras A, (b) rodas dianteiras B.

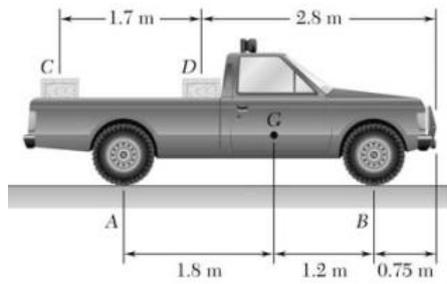


Figura 3: Problemas 4 e 5

5. Resolva o problema anterior considerando que o caixote D foi removido e a posição do caixote C permanece inalterada.

6. Duas hastes AB e DE são conectadas por uma alavanca BCD como mostrado na Figura 4. Sabendo que a tração na haste AB é 720 N, determine (a) a tração da haste DE, (b) a reação em C.

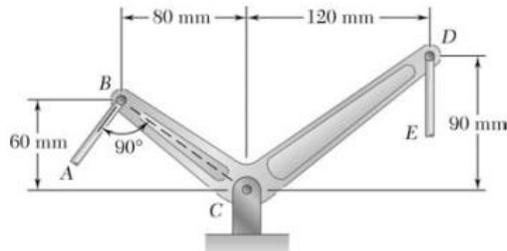


Figura 4: Problemas 6 e 7

7. Ainda considerando a Figura 4, determine a máxima força que pode ser exercida com segurança pela haste AB na alavanca se o máximo valor admissível para a reação em C é 1600 N.

8. Na Figura 5, o suporte BCD é articulado em C e preso a um cabo de controle em B. Para o carregamento mostrado na figura, determine (a) a tração no cabo, (b) a reação em C.

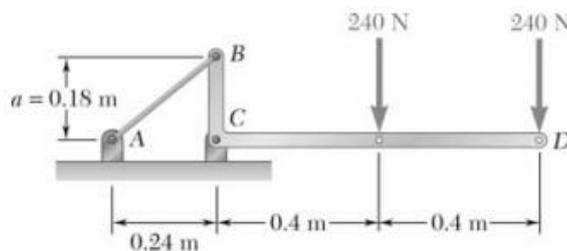


Figura 5: Problema 8

9. Com base na Figura 6, determine a tração em cada cabo e a reação em D.

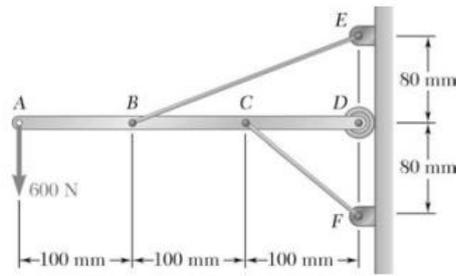


Figura 6: Problema 9

10. Uma massa de 8 kg pode ser sustentada de três maneiras diferentes conforme mostrado na Figura 7. Sabendo que as polias têm um raio de 100 mm, determine a reação em A em cada caso.

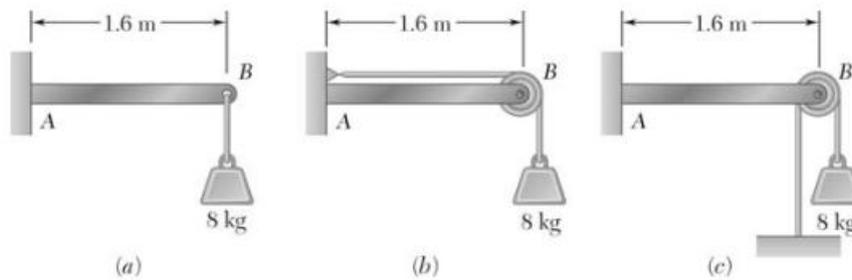


Figura 7: Problema 10

11. Uma carga vertical  $P$  é aplicada na extremidade B da barra BC conforme mostrado no Figura 8. (a) Desprezando o peso da haste, determine o ângulo  $\theta$  correspondente à posição de equilíbrio em termos de  $P$ ,  $l$  e do contrapeso  $W$ . (b) Determine o valor de  $\theta$  correspondente ao equilíbrio se  $P=2W$ .

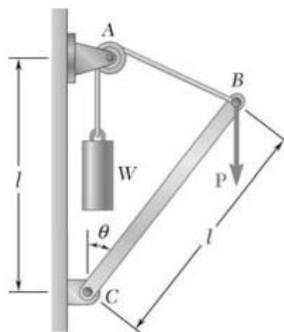


Figura 8: Problema 11

12. Com base na Figura 9, determine as reações em A e B quando  $a=180$  mm.

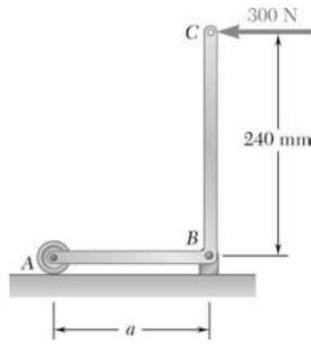


Figura 9: Problemas 12 e 13

13. Para o suporte e o carregamento mostrados na Figura 9, determine o intervalo de valores da distância  $a$  para que a intensidade da reação em B não exceda 600 N.

14. Com base na Figura 10, determine as reações (a) em B, (b) em C. Suponha que  $\theta=30^\circ$ .

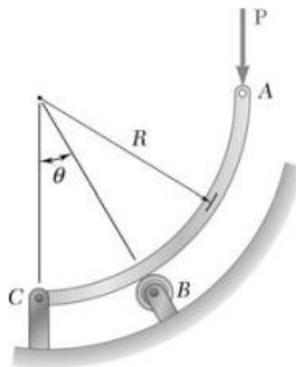


Figura 10: Problema 14

15. Uma lança de 2,4 m é segura por uma rótula em C e por dois cabos AD e BE conforme mostrado na Figura 10. Determine a tração em cada cabo e a reação em C.

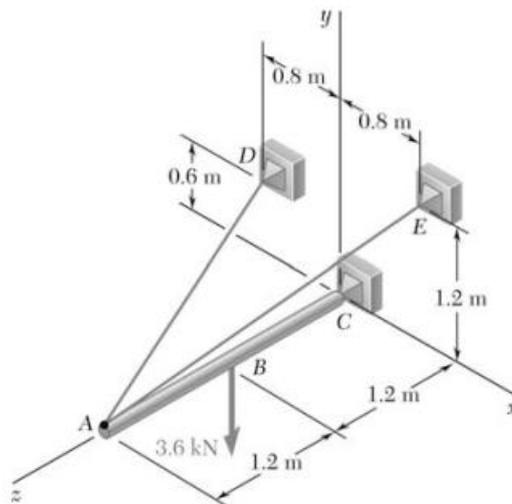


Figura 11: Problema 15