

LISTA 3 (continuação) - Momento de uma força com relação a algum ponto (Torque), Momentos de Binários, momentos resultantes, sistemas equivalentes.

Código: FSC 5103

Professor: Massayuki Kondo

Data: 30/03/2017 → Quinta-feira

Problema 1

Um momento de binário \vec{M} de intensidade 18 N.m é aplicado na chave de fenda para apertar o parafuso contra o bloco de madeira. Determine as intensidades das duas menores forças que são equivalentes ao momento de binário, se aplicados a) nos cantos A e D, b) nos cantos B e C, c) em qualquer lugar no bloco.?

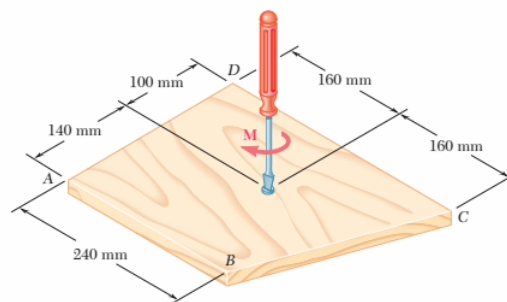


Figura 1: Diagrama do problema

Problema 2

Nas extremidades de uma junta angulada são aplicadas dois momentos de binário. Substitua ambos os binários por um único binário e indique sua intensidade e a direção com relação aos eixos coordenados.

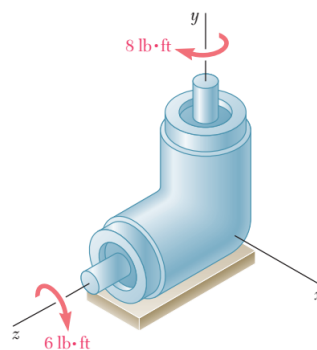


Figura 2: Diagrama do problema

Problema 3

No desenho abaixo, considere o valor da intensidade da força P igual a 20 lb. Substitua os três momentos de binário por um único binário, especifique sua intensidade e direções.

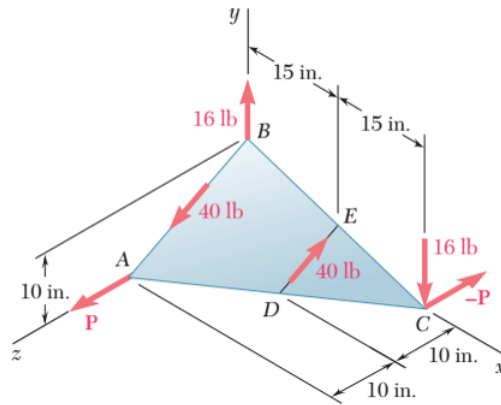


Figura 3: Diagrama do problema

Problema 4

Uma força de 160 lb (P) é aplicada no ponto A do membro estrutural mostrado na figura abaixo. Substitua P com a) Um sistema força e binário no ponto C, b) um sistema equivalente que consiste de uma força vertical no ponto B e uma segunda força no ponto D.

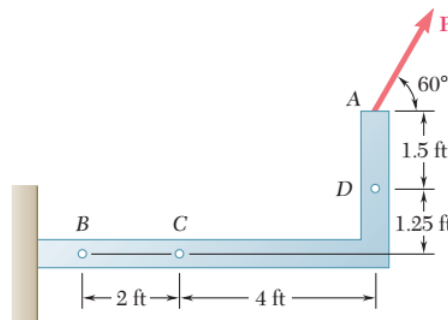


Figura 4: Diagrama do problema

Problema 5

Uma força F de 46 lb de intensidade e um momento de binário de 2120 lb.in são aplicados no canto A do bloco mostrado na figura. Substitua o sistema binário-força por um sistema equivalente força/binário no canto H.

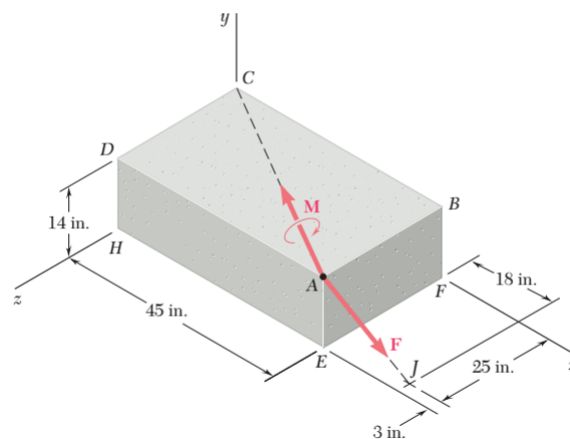


Figura 5: Diagrama do problema

Problema 6

Quatro forças agem numa placa de 700 X 375 mm como mostrado na figura. a) Encontre a resultante do sistema de forças, b) localize o ponto os pontos onde a linha de ação da resultante intersecta as bordas da placa.

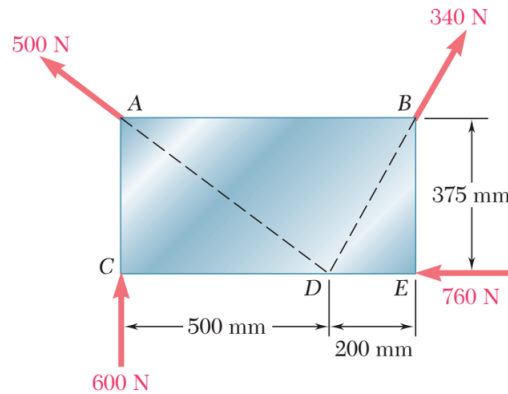


Figura 6: Diagrama do problema

Problema 7

Um componente de uma máquina está sujeito a forças e momentos de binários como mostrado no figura abaixo. O componente deve ser mantido no lugar por apenas uma única solda, que não resiste a torções, resistindo apenas a forças. Considere $P=0$, determine o local do componente em que a solda deve ser feita a) sobre a linha FG, b) sobre a linha GH.

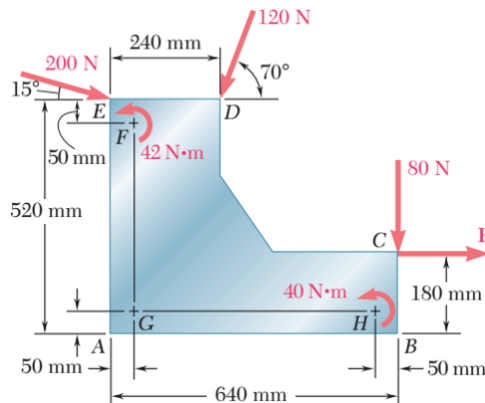


Figura 7: Diagrama do problema

Problema 8

As forças e momentos de binários são aplicados em dois parafusos para utilizados para prender uma cobertura de metal sobre um bloco de madeira. a) Determine a resultante das forças \vec{R} , b) a posição em que o torsor corta o plano xy.

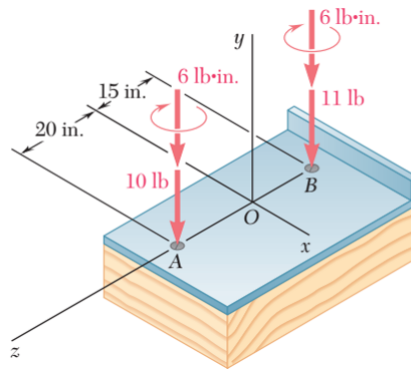


Figura 8: Diagrama do problema

Problema 9

Determine se o sistema de forças e binários aplicados na peça da figura abaixo pode ser representado por uma única força. a) Em qual caso um sistema de forças e binários não pode ser representado por uma única força e pq? Qual a máxima redução neste caso? b) Se possível essa redução, qual é a resultante e em qual ponto do plano yz ocorre a intersecção da linha de ação da força e o plano?

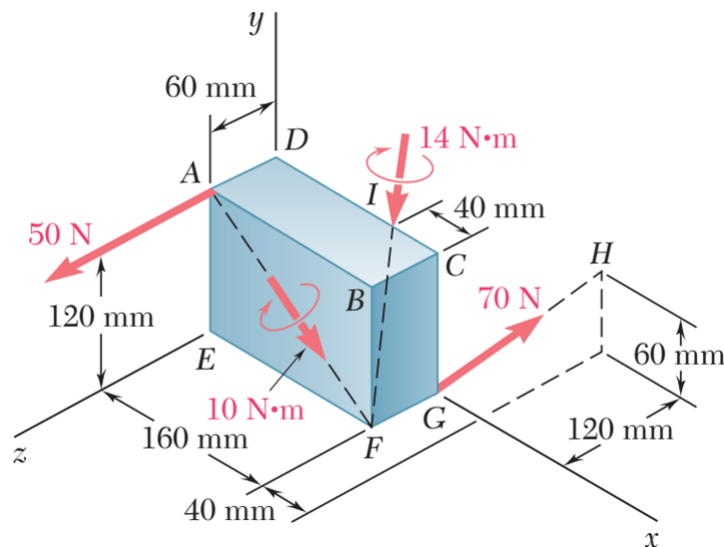


Figura 9: Diagrama do problema

Respostas

*

Problema 1: a) 75 N, b) 71.2 N, c) 45 N.

Problema 2: $M = 10.00 \text{ lb}\cdot\text{ft}$; $\theta_x = 90.0^\circ$, $\theta_y = 143.1^\circ$, $\theta_z = 126.9^\circ$

Problema 3: $M = 1170 \text{ lb}\cdot\text{in}$; $\theta_x = 81.2^\circ$, $\theta_y = 136.7^\circ$, $\theta_z = 100.4^\circ$

Problema 4: a) $F=160.0 \text{ lb}$, $\angle 60.0^\circ$; $M = 334 \text{ lb}\cdot\text{ft}$, a) $F_B = 20.0 \text{ lb} \uparrow$; $F_D = 143.0 \text{ lb} \angle 56.0^\circ$

Problema 5: $\vec{F} = \{36.0\hat{i} - 28.0\hat{j} - 6.0\hat{k}\} \text{ lb}$; $\vec{M} = \{-157.0\hat{i} - 22.5\hat{j} - 240.0\hat{k}\} \text{ lb}\cdot\text{ft}$

Problema 6: $1562 \text{ N} \angle 50.2^\circ$ a) 250 mm a direita do ponto C, e 300 mm acima do ponto C.

Problema 7: a) 365 mm acima do ponto G, b) 227 mm a direita do ponto G.

Problema 8: a) $-21.0 \text{ lb}\hat{j}$, b) $z = 1.667 \text{ in}$.

Problema 9: $\vec{R} = \{20.0\hat{i} + 30.0\hat{j} - 10\hat{k}\} \text{ N}$; $y = -0.540 \text{ m}$, $z = -0.420 \text{ m}$.

Referências

R.C.Hibbeler 10^a edição. Observe atentamente os exercícios do capítulo correto, algumas versões do livro trazem os mesmos problemas em diferentes capítulos.

Beer and Johnston 9^a edição. Observe atentamente os exercícios do capítulo correto, algumas versões do livro trazem os mesmos problemas em diferentes capítulos.