



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

Mecânica Técnica

Aula 10 – Momento de uma Força, Formulação Escalar

Tópicos Abordados Nesta Aula

- Momento de uma Força.
- Formulação Escalar.
- Momentos em Sistemas Bidimensionais.

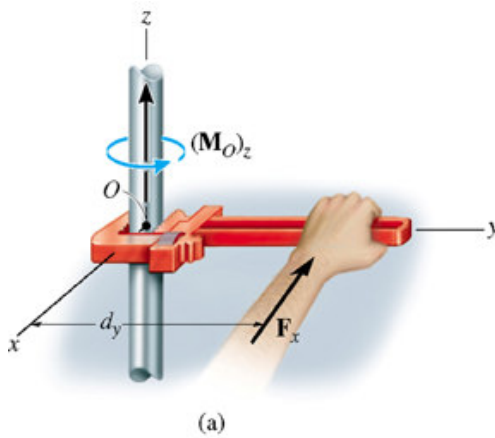
Momento de uma Força - Definição

- O momento de uma força em relação a um ponto ou a um eixo, fornece uma medida da tendência dessa força provocar a rotação de um corpo em torno do ponto ou do eixo.
- Para problemas em duas dimensões é mais conveniente se utilizar uma formulação escalar e para problemas em três dimensões a formulação vetorial é mais conveniente.

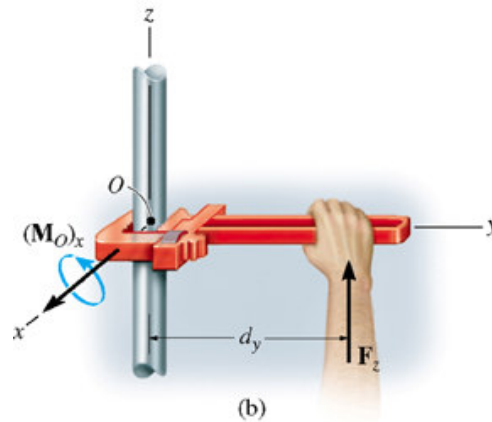
Momento de uma Força - Definição

- Quanto maior a força ou a distância (braço de momento), maior é o efeito da rotação.
- A tendência de rotação também é chamada de torque, momento de uma força ou simplesmente momento.

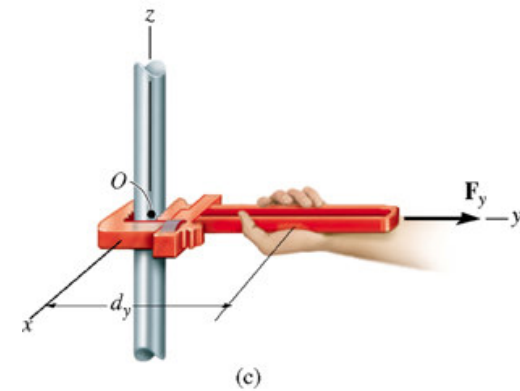
Exemplos de Momento



Momento – Eixo z



Momento – Eixo x



Não há momento no tubo

Formulação Escalar para Momento

- Momento é uma grandeza vetorial, possui intensidade direção e sentido.

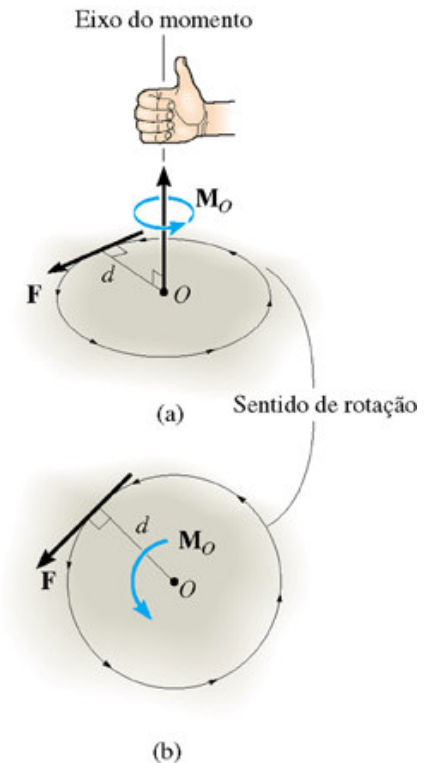
$$M_o = F \cdot d$$

Convenção de sinais:

Segue a regra da mão direita

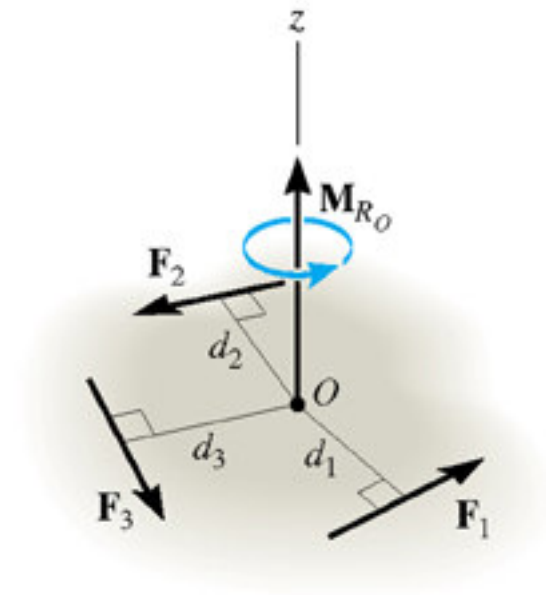
Rotação no sentido horário – Momento negativo

Rotação no sentido anti-horário – Momento positivo



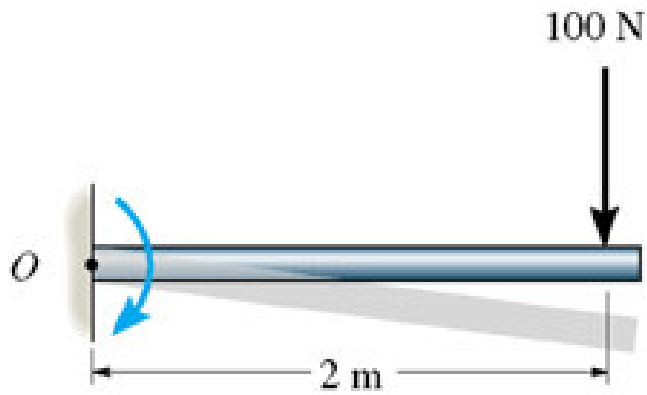
Momento Resultante de um Sistema de Forças Coplanares

$$M_{RO} = \sum F \cdot d$$

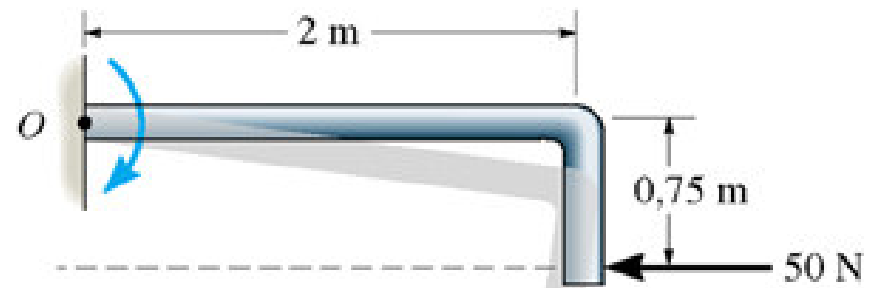


Exercício 1

- 1) Determine o momento da força em relação ao ponto O em cada uma das barras mostradas.



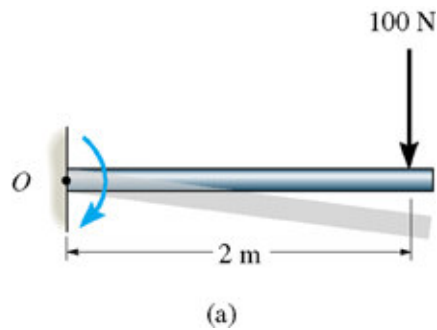
(a)



(b)

Solução do Exercício 1

Caso (a)

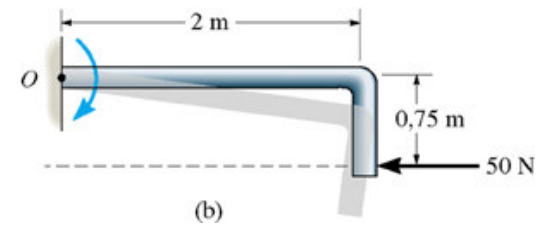


$$M_o = F \cdot d$$

$$M_o = 100 \cdot 2$$

$$M_o = 200 \text{ Nm}$$

Caso (b)



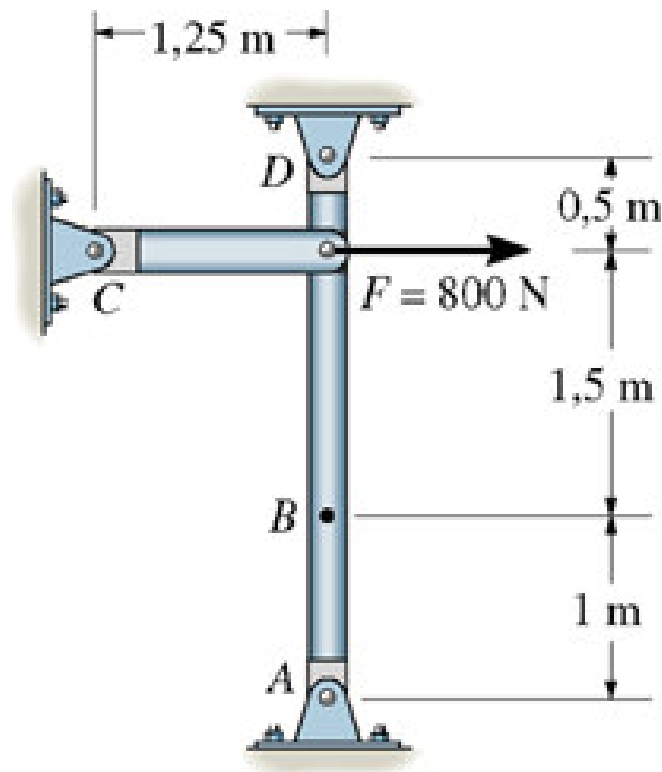
$$M_o = F \cdot d$$

$$M_o = 50 \cdot 0,75$$

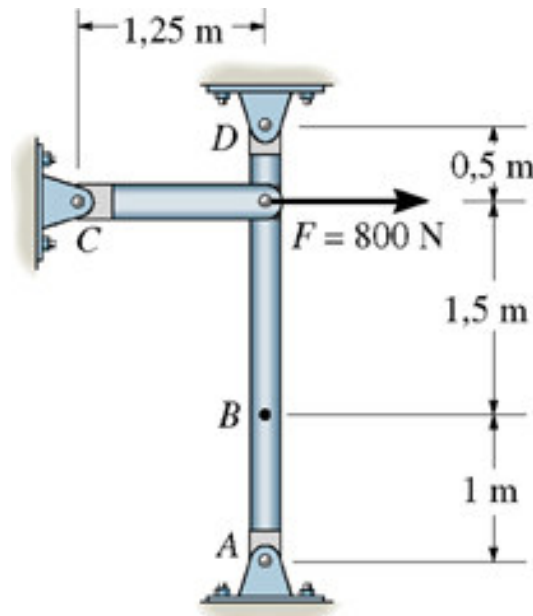
$$M_o = 37,5 \text{ Nm}$$

Exercício 2

- 2) Determine os momentos da força de 800N em relação aos pontos *A*, *B*, *C* e *D*.



Solução do Exercício 2



$$M_A = F \cdot d$$

$$M_A = 800 \cdot 2,5$$

$$M_A = 2000 \text{ Nm} \curvearrowright$$

$$M_B = F \cdot d$$

$$M_B = 800 \cdot 1,5$$

$$M_B = 1200 \text{ Nm} \curvearrowright$$

$$M_C = F \cdot d$$

$$M_C = 800 \cdot 0$$

$$M_C = 0$$

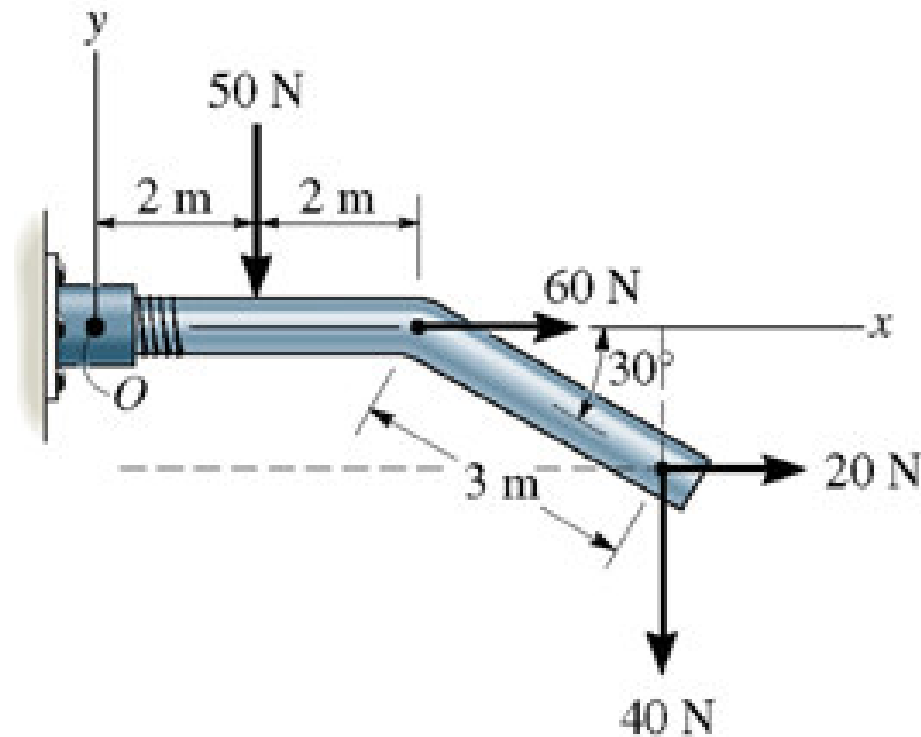
$$M_D = F \cdot d$$

$$M_D = 800 \cdot 0,5$$

$$M_D = 400 \text{ Nm} \curvearrowright$$

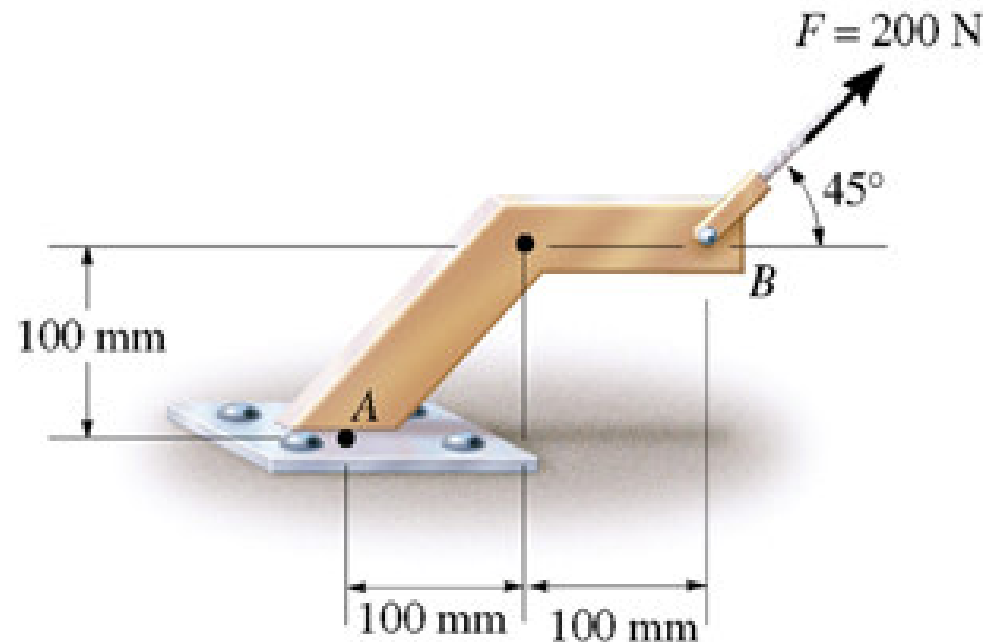
Exercícios Propostos

- 1) Determine o momento das forças que atuam na estrutura mostrada em relação ao ponto O .



Exercícios Propostos

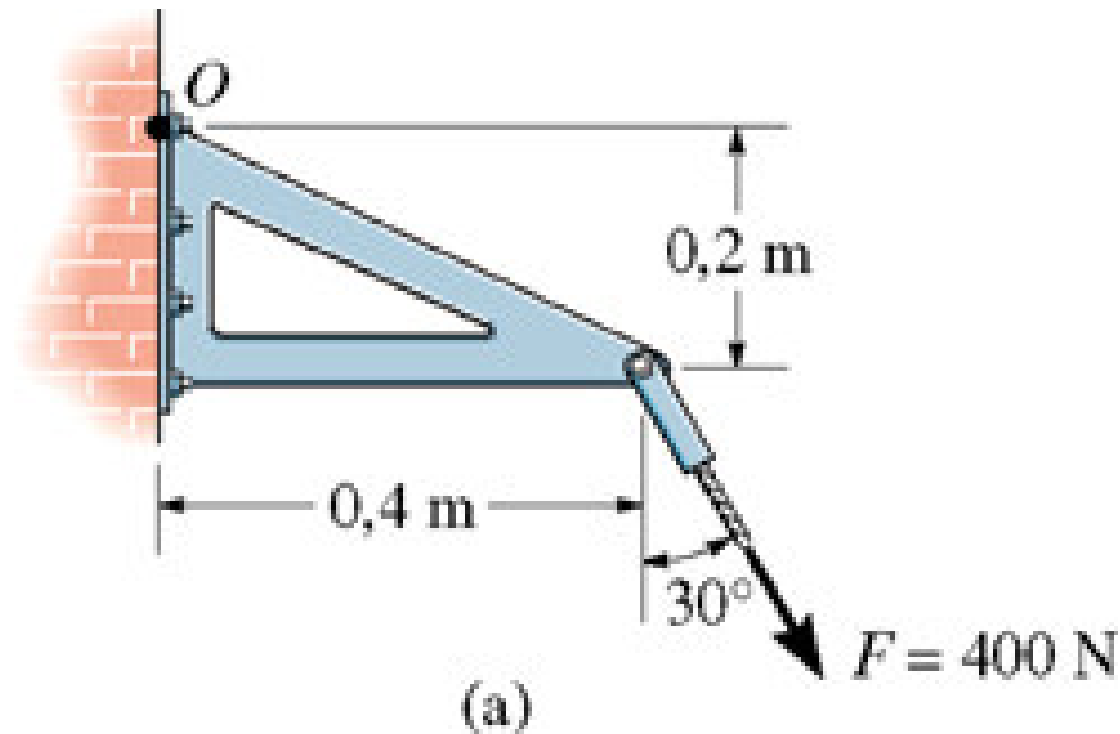
- 2) Determine o momento da força de 200N em relação ao ponto A.



(a)

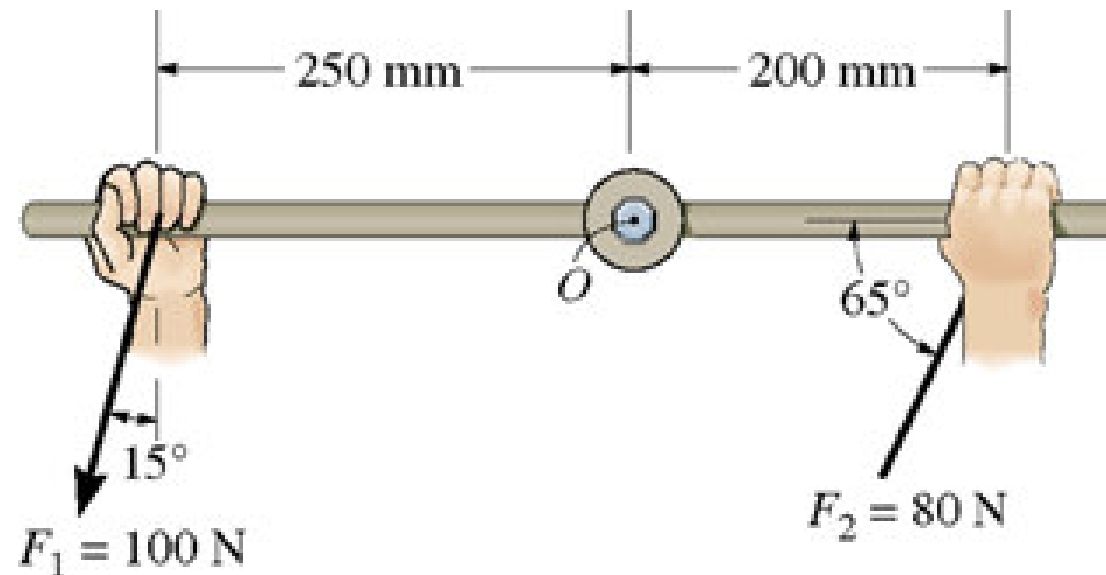
Exercícios Propostos

- 3) Determine o momento da força de 400N em relação ao ponto O .



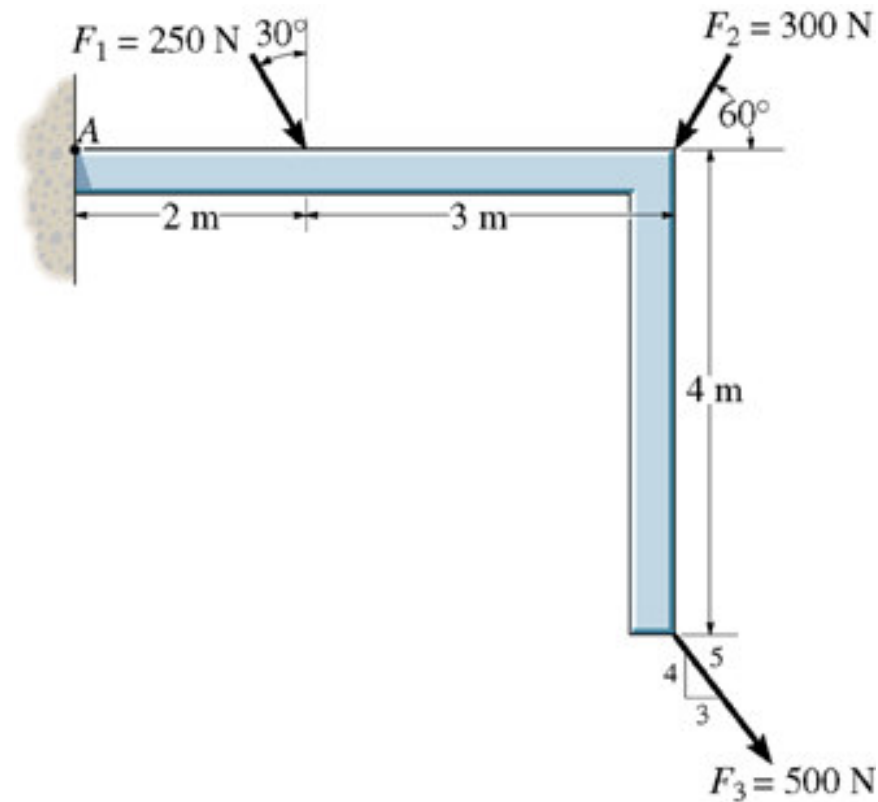
Exercícios Propostos

- 4) A chave de boca é utilizada para soltar o parafuso. Determine o momento de cada força em relação ao eixo que passa através do ponto O .



Exercícios Propostos

- 5) Determine o momento das forças que atuam na estrutura mostrada em relação ao ponto A.



Próxima Aula

- Princípio dos Momentos.
- Regras do Produto Vetorial.
- Momento em Sistemas Tridimensionais.