



# Mecânica Geral - Estática

**Prof. Luiz Eduardo Miranda J. Rodrigues**



## Aula - 8

**Momento de uma Força, Formulação Escalar**



# Conteúdos Abordados Nessa Aula

Aula 8

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



# Momento de uma Força - Definição

Aula 8

- ➊ 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.
- ➋ 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

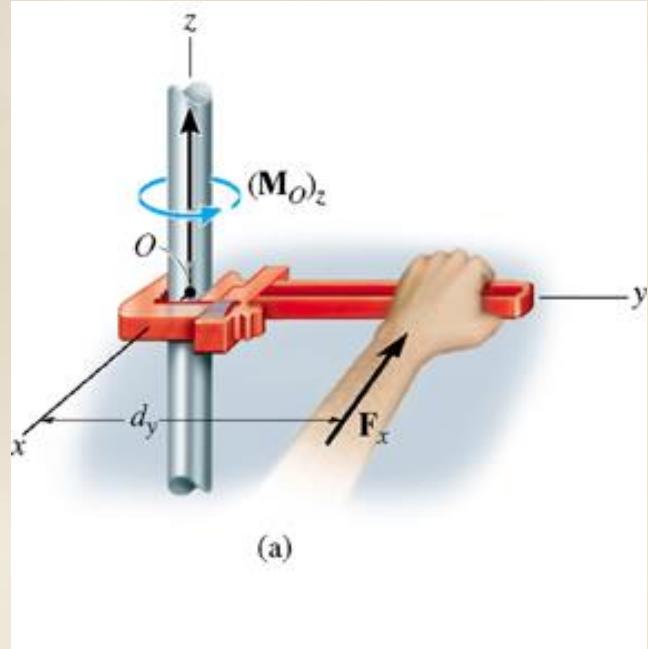
Aula 8

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

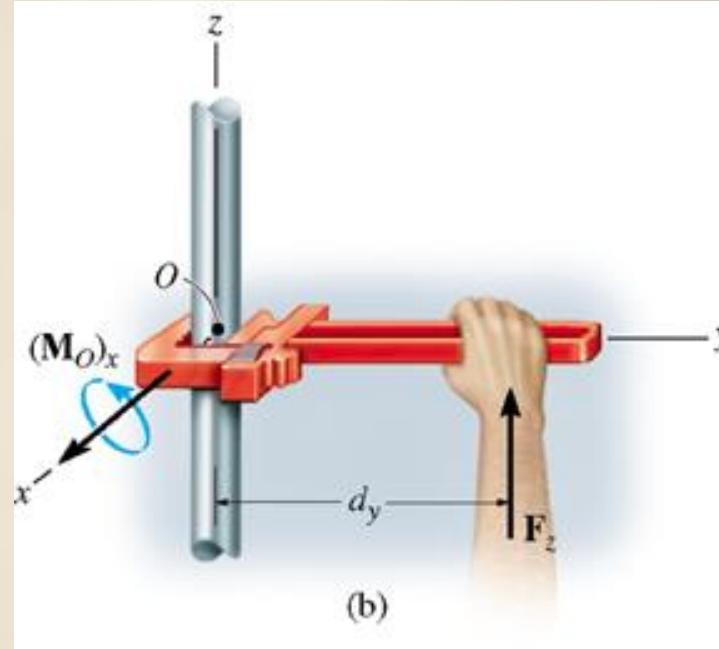


# Exemplos de Momento

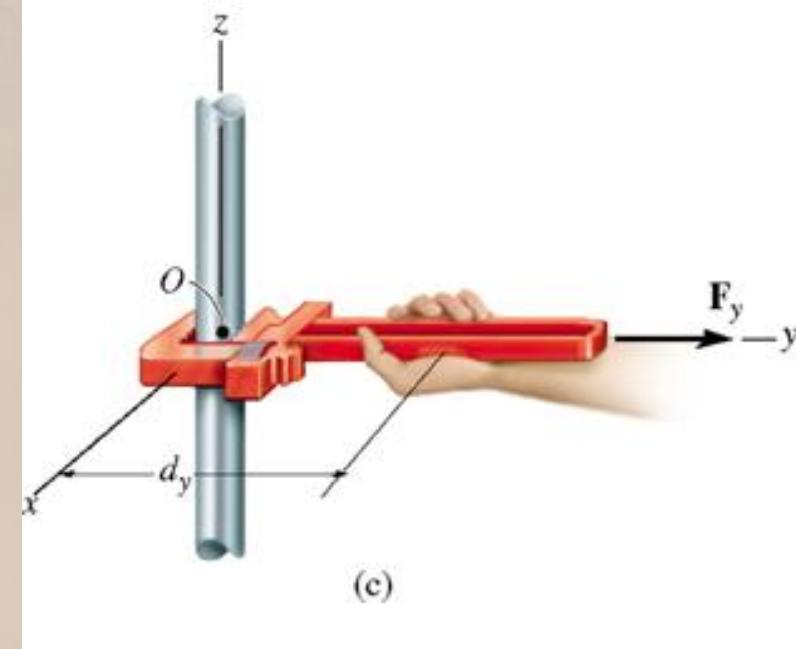
Aula 8



(a)



(b)



(c)

Momento – Eixo z

Momento – Eixo x

Não há momento no tubo



# Formulação Escalar para Momento

Aula 8

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

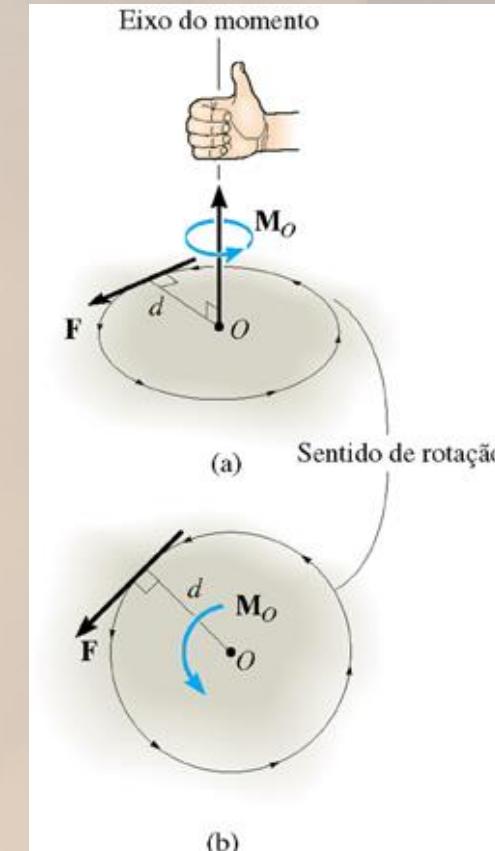
$$M_o = F \cdot d$$

## Convenção de sinais:

Segue a regra da mão direita

Rotação no sentido horário – Momento negativo

Rotação no sentido anti-horário – Momento positivo

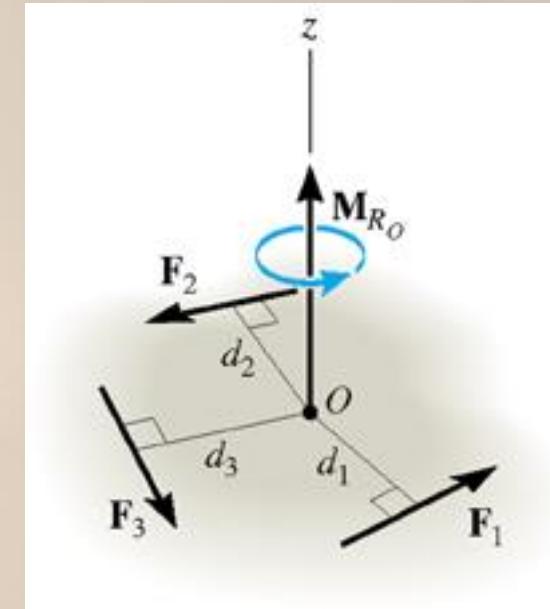




# Momento Resultante

Aula 8

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

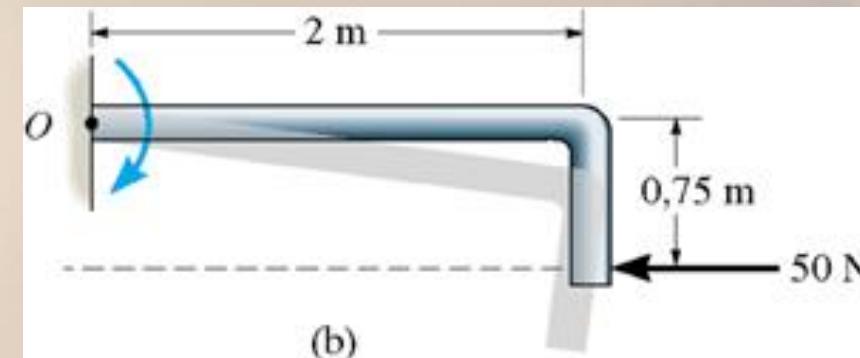
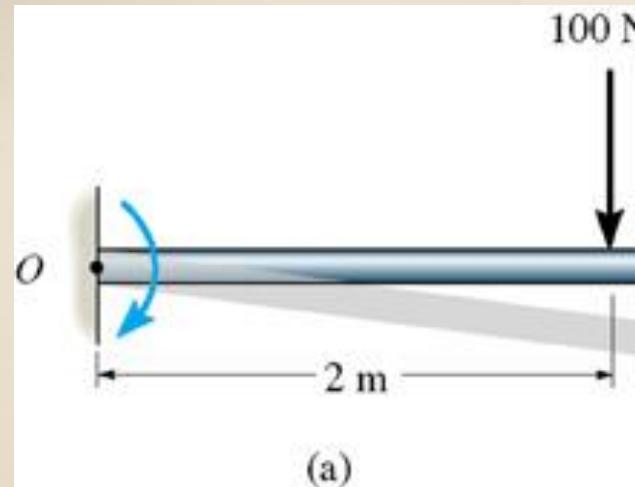




# Exemplo de Aplicação

Aula 8

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

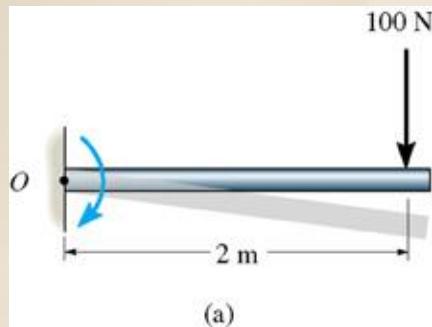




# Solução do Exemplo

Aula 8

🌐 Caso (a)



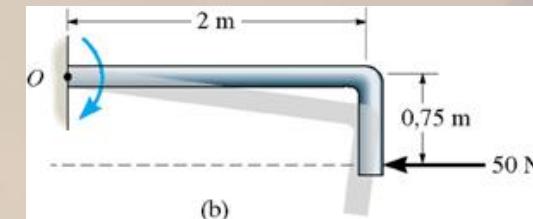
(a)

$$M_O = F \cdot d$$

$$M_O = 100 \cdot 2$$

$$M_O = 200 \text{Nm} \quad )$$

🌐 Caso (b)



(b)

$$M_O = F \cdot d$$

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

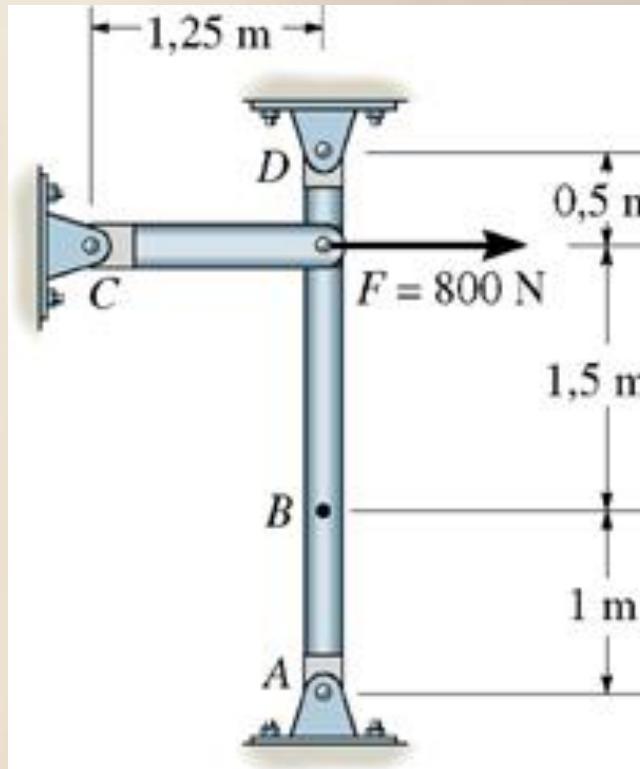
$$M_O = 37,5 \text{Nm} \quad )$$



# Exemplo de Aplicação

Aula 8

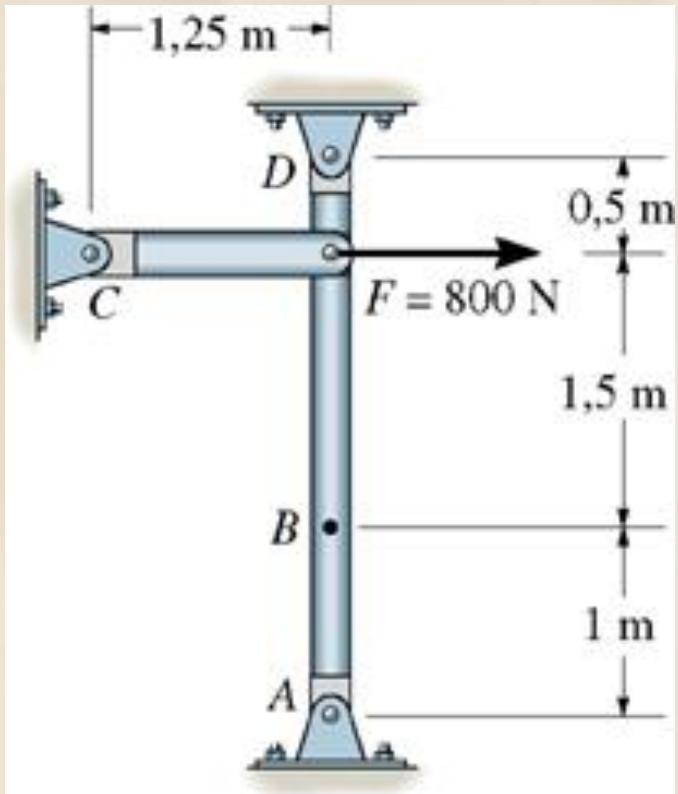
- 🌐 Determine os momentos da força de 800N em relação aos pontos *A*, *B*, *C* e *D*.





# Solução do Exemplo

Aula 8



$$M_A = F \cdot d$$

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

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

$$M_B = F \cdot d$$

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

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

$$M_C = F \cdot d$$

$$M_C = 800 \cdot 0$$

$$M_C = 0$$

$$M_D = F \cdot d$$

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

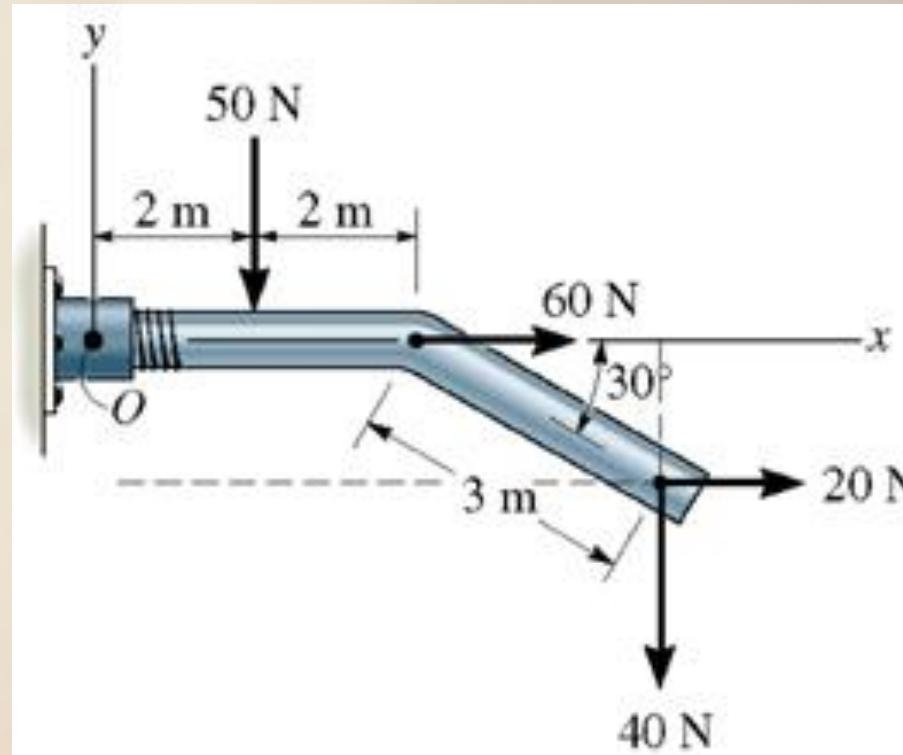
$$M_D = 400 \text{ Nm} \rightarrow$$



# Exercícios Propostos

Aula 8

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

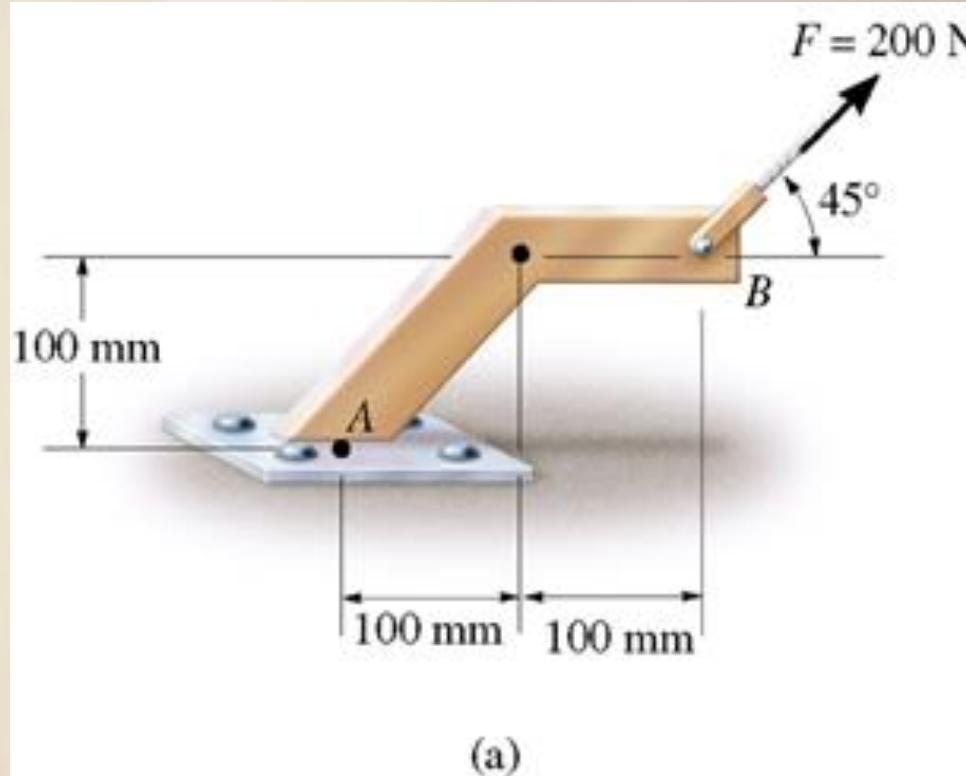




# Exercícios Propostos

Aula 8

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

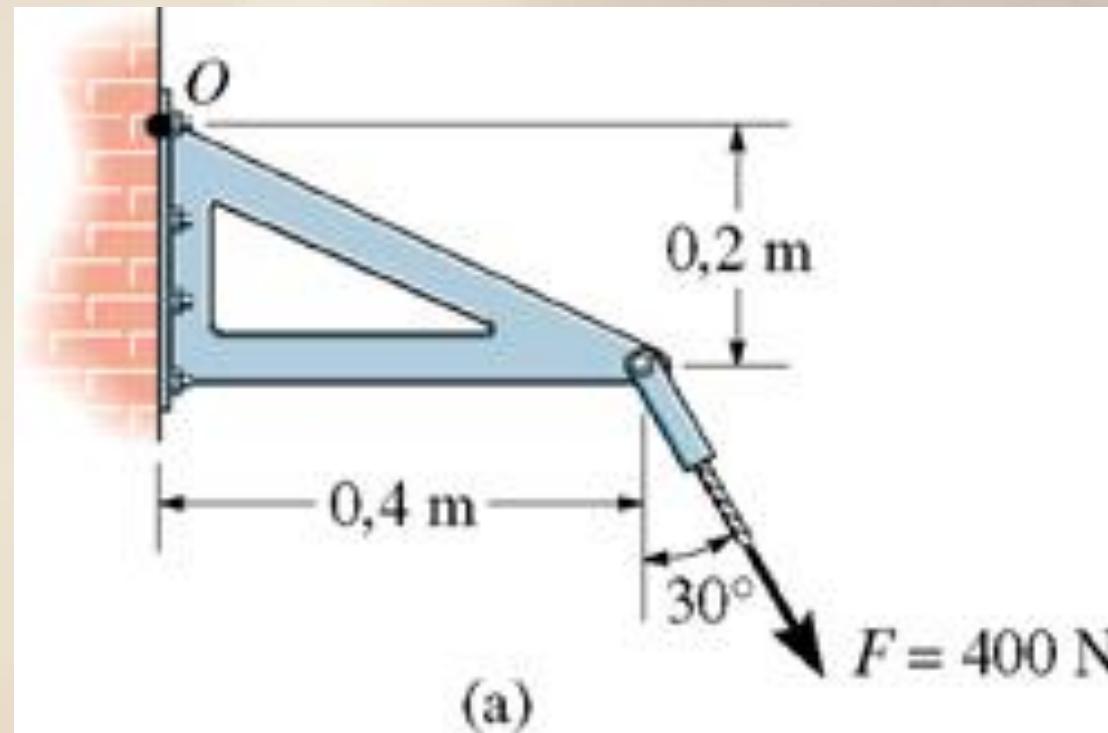




# Exercícios Propostos

Aula 8

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

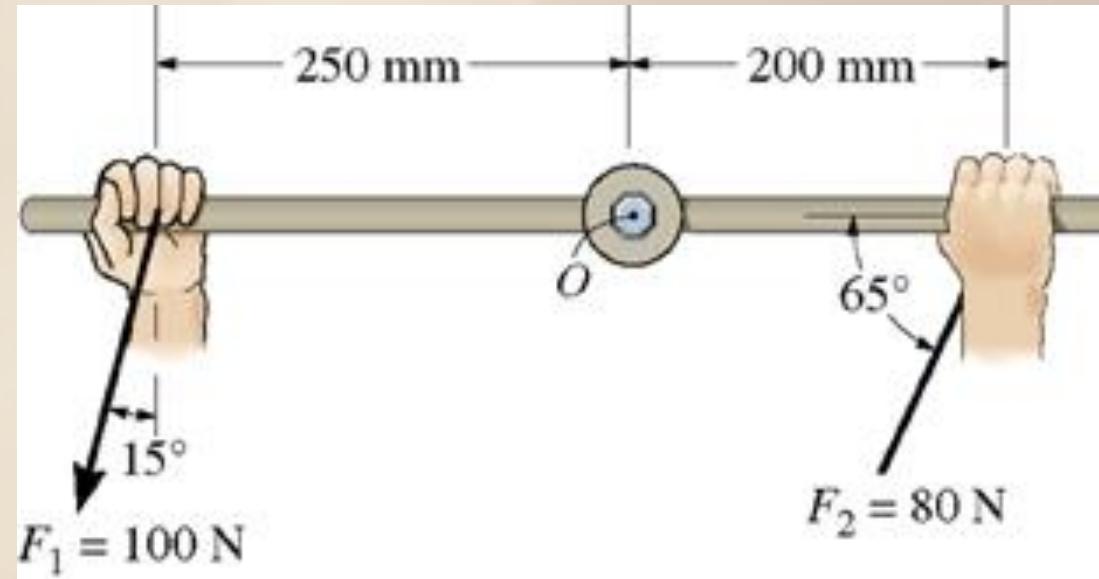




# Exercícios Propostos

Aula 8

- 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  $O$ .

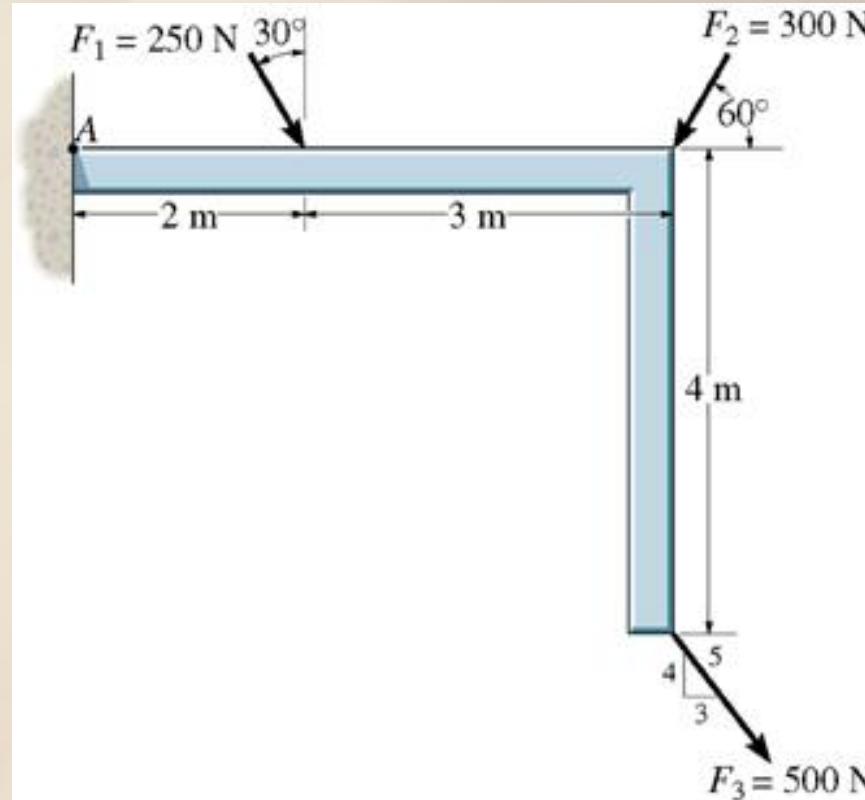




# Exercícios Propostos

Aula 8

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





# Conteúdos Abordados na Próxima Aula

Aula 8

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

# Obrigado Pela Atenção

Nos Encontramos na Próxima Aula

