



Resistência dos Materiais

Prof. Luiz Eduardo Miranda J. Rodrigues



Aula - 1

Definição de Resistência dos Materiais
Estudo do Carregamento Interno Resultante



Conteúdos Abordados Nessa Aula

Aula 1

-  Definição de Resistência dos Materiais;
-  Revisão das Equações de Equilíbrio da Estática;
-  Estudo do Carregamento Interno Resultante.



Definição de Resistência dos Materiais

Aula 1

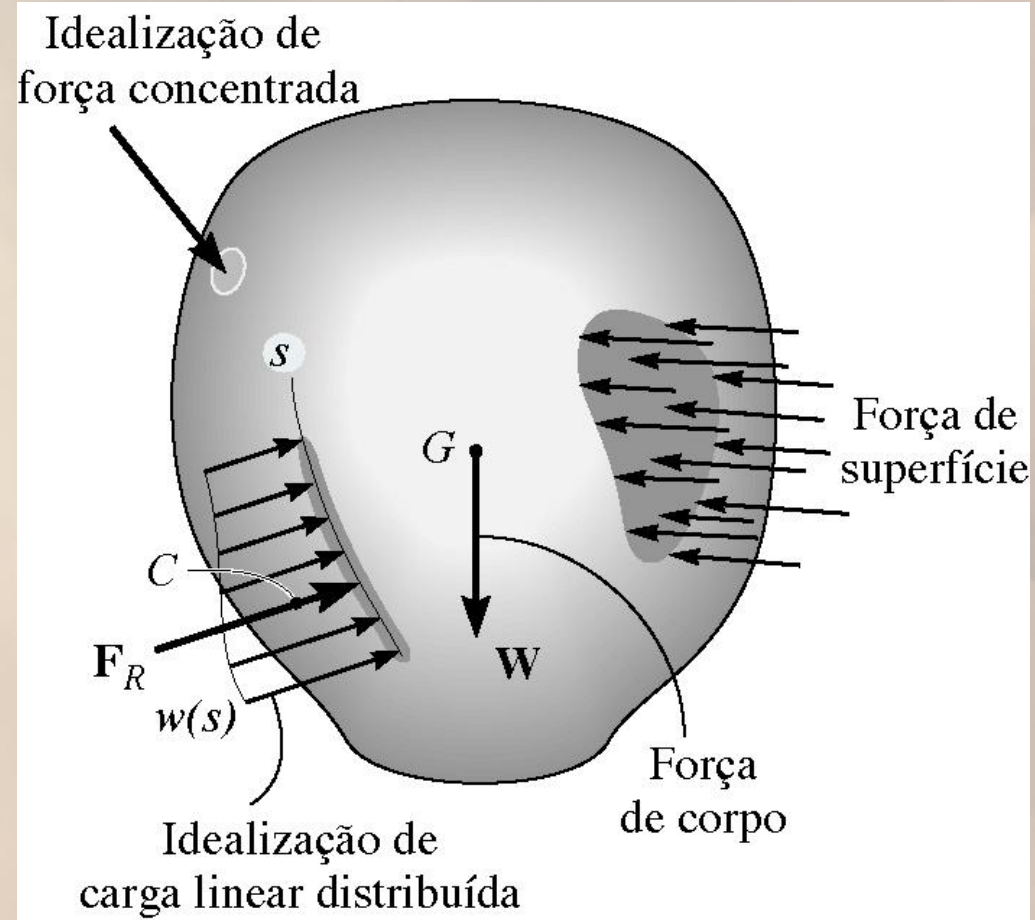
✈ É um ramo da mecânica que estuda as relações entre cargas externas aplicadas a um corpo deformável e a intensidade das forças internas que atuam dentro do corpo.





Equilíbrio de um Corpo Deformável

Aula 1

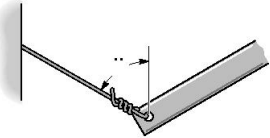
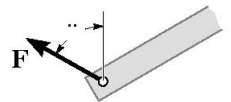
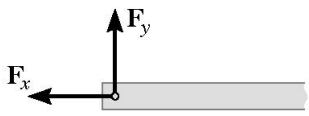
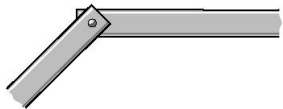
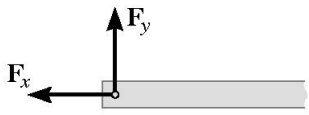
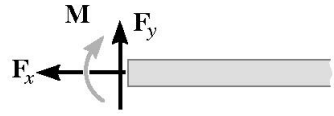




Reações de Apoio e Tipos de Apoios

Aula 1

- As forças de superfície que se desenvolvem nos apoios ou pontos de contato entre corpos são chamadas reações.
- As reações de apoio são calculadas a partir das equações de equilíbrio da estática.

Tipo de acoplamento	Reação	Tipo de acoplamento	Reação
			
Cabo	Uma incógnita: F	Pino externo	Duas incógnitas: F_x, F_y
			
Rolete	Uma incógnita: F	Pino interno	Duas incógnitas: F_x, F_y
			
Apoio	Uma incógnita: F	Engaste	Três incógnitas: F_x, F_y, M



Equações de Equilíbrio da Estática

Aula 1

- 🌐 **Equilíbrio de forças:** Evita translação ou movimento acelerado do corpo ao longo de uma trajetória.
- 🌐 **Equilíbrio de momentos:** Evita rotação do corpo.

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$\sum F_z = 0$$

$$\sum M_x = 0$$

$$\sum M_y = 0$$

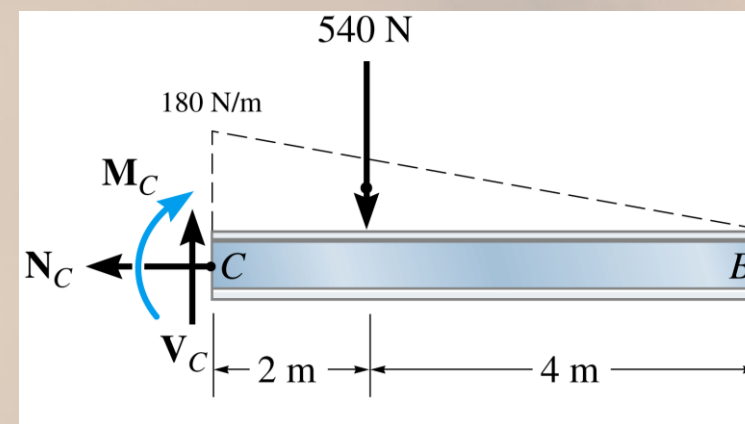
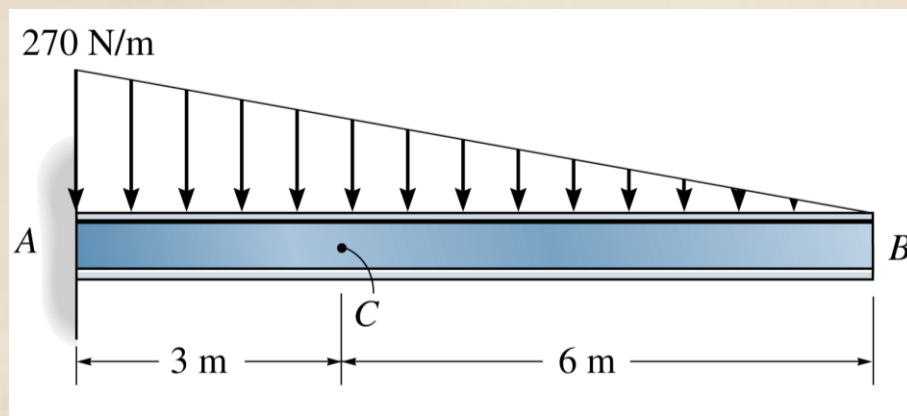
$$\sum M_z = 0$$



Diagrama de Corpo Livre

Aula 1

- Diagrama que mostra a especificação completa de todas as forças conhecidas e desconhecidas que atuam sobre o corpo.
- A correta representação do diagrama de corpo livre permite aplicar com sucesso as equações de equilíbrio da estática.

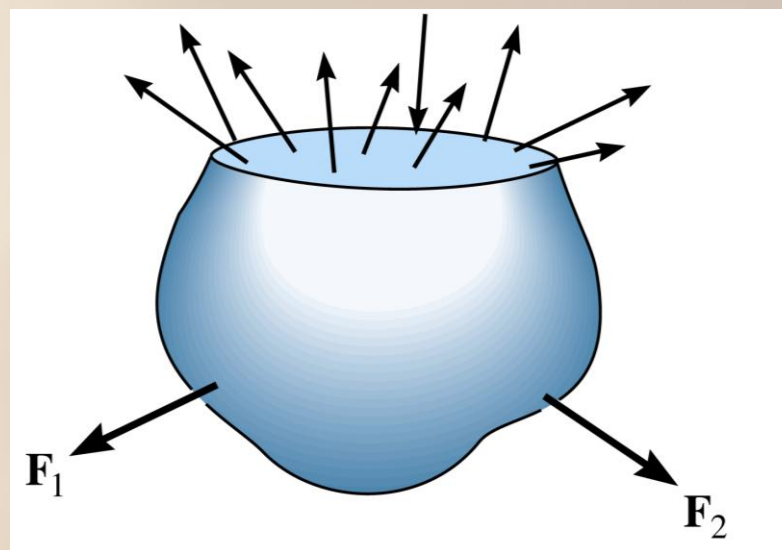
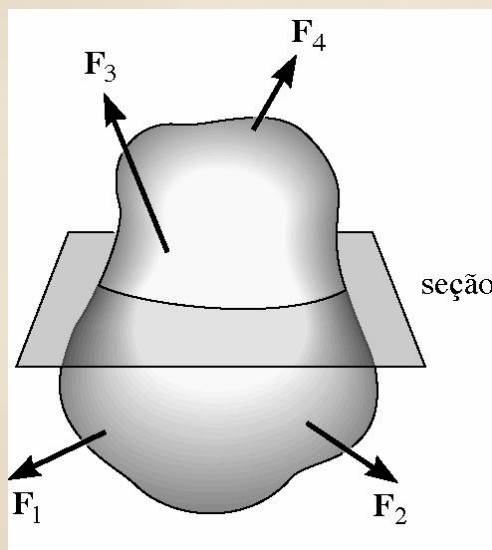




Carga Interna Resultante

Aula 1

- Representa uma das aplicações mais importantes da estática na análise dos problemas de resistência dos materiais.
- Através do método das seções pode-se determinar a força resultante e o momento atuantes no interior do corpo, necessários para manter o corpo unido quando submetido a cargas externas.

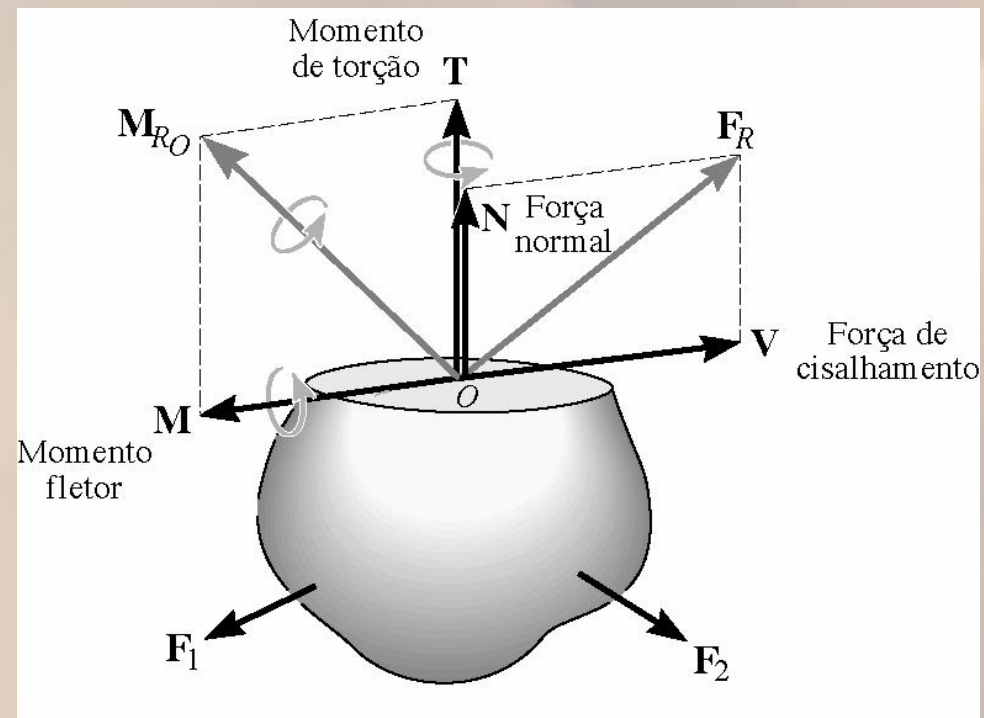




Tipos de Cargas Resultantes

Aula 1

- Força Normal (N);
- Força de Cisalhamento (V) ou (Q);
- Momento de Torção ou Torque (T) ou (MT);
- Momento Fletor (M) ou (MF);

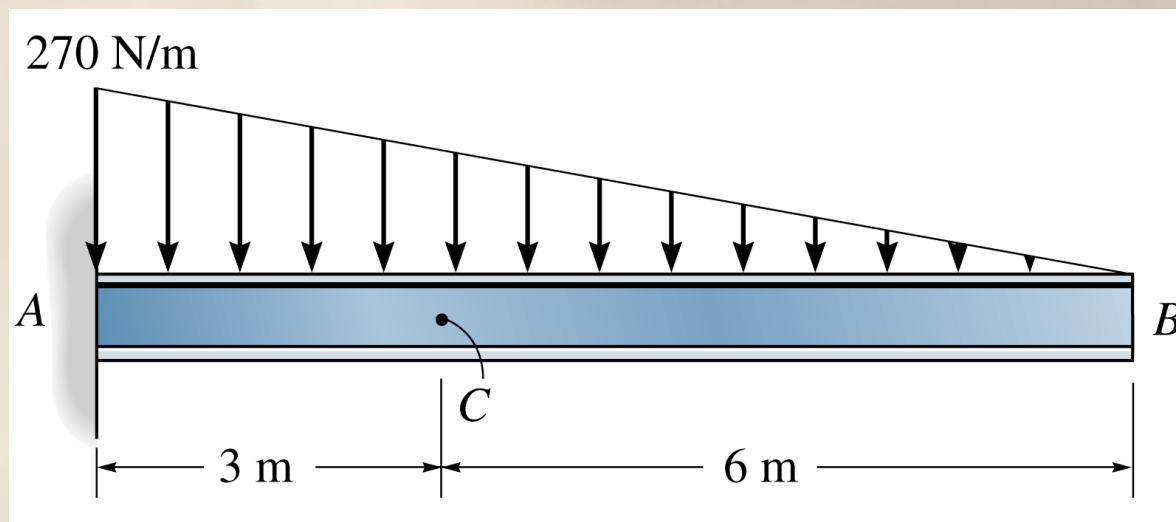




Exemplo de Aplicação

Aula 1

- ☉ Determinar a resultante das cargas internas que atuam na seção transversal em C da viga mostrada na figura.

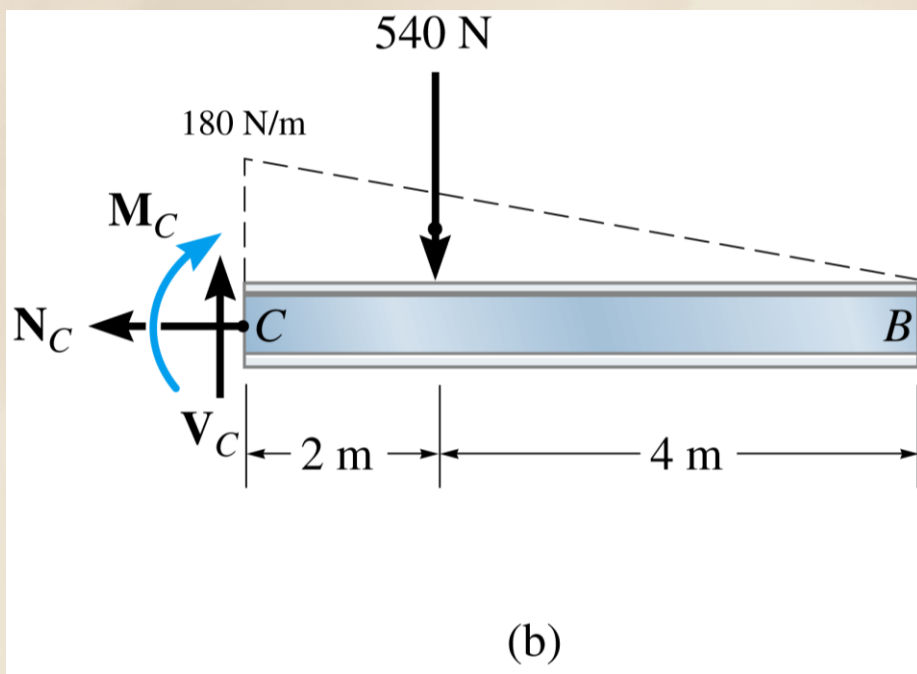




Solução do Exemplo

Aula 1

Diagrama de corpo livre do segmento BC :



Relação do carregamento distribuído ao longo do comprimento da viga

$$270 \text{ N} = 9 \text{ m}$$

$$w = 6 \text{ m}$$

$$\text{Portanto: } w = 180 \text{ N/m}$$

Substituição da carga distribuída por uma carga concentrada equivalente

$$P = \frac{180 \cdot 6}{2}$$

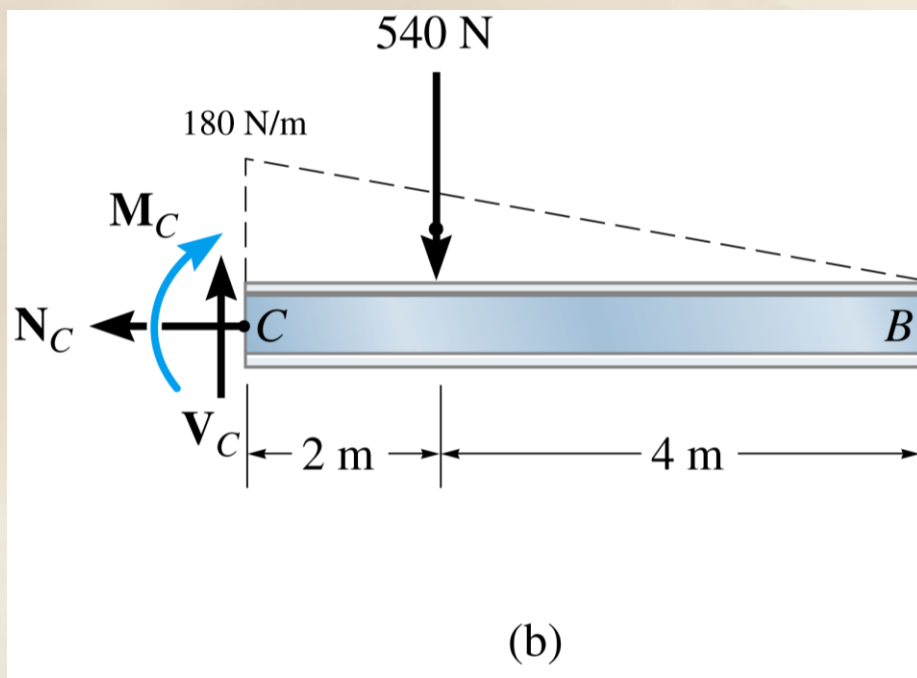
$$P = 540 \text{ N}$$

Localizado no centróide do triângulo



Solução do Exemplo

Aula 1



$$\sum F_x = 0$$

$$-N_c = 0$$

$$N_c = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$V_c - 540 = 0$$

$$V_c = 540\text{N}$$

$$\sum M_c = 0$$

$$-M_c - 540 \cdot 2 = 0$$

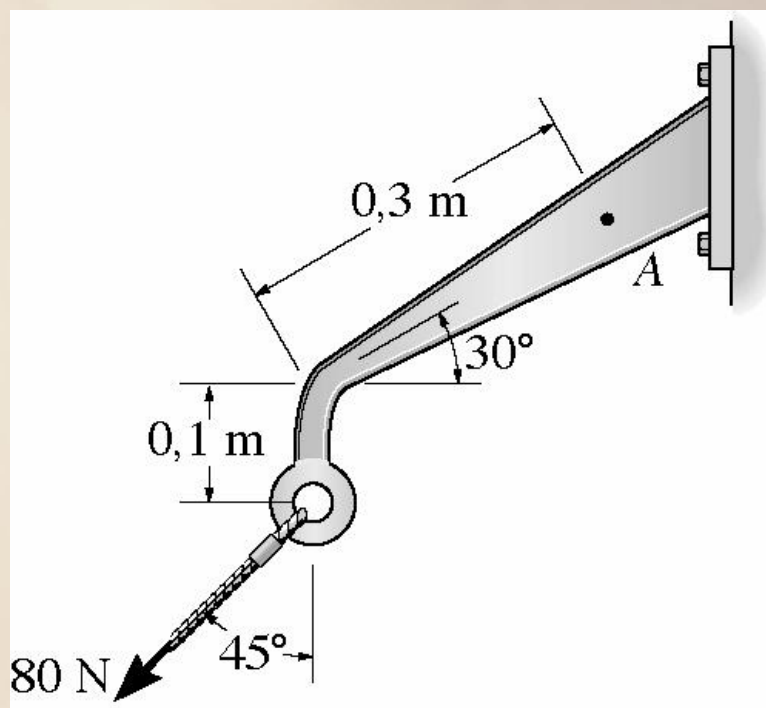
$$M_c = -1080\text{Nm}$$



Exemplo de Aplicação

Aula 1

- Uma força de 80 N é suportada pelo suporte como mostrado. Determinar a resultante das cargas internas que atuam na seção que passa pelo ponto A.

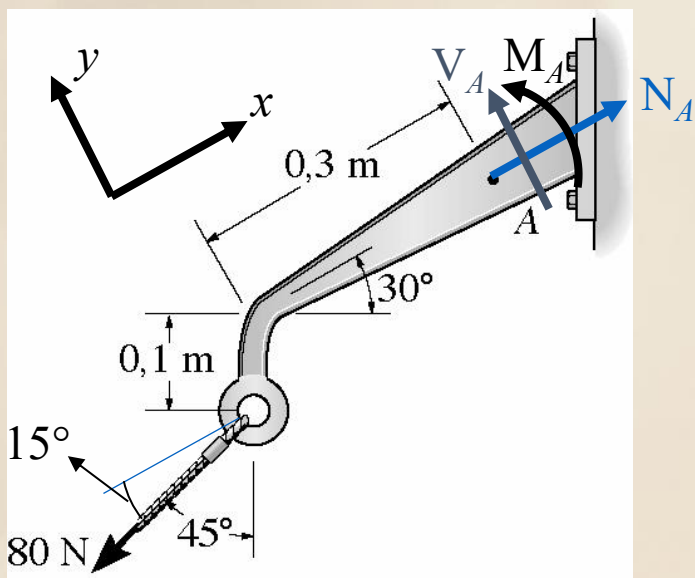




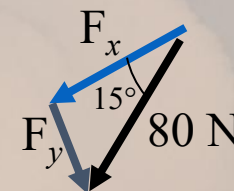
Solução do Exemplo

Aula 1

Diagrama de corpo livre:



Decomposição da força:



$$F_x = 80 \cdot \cos 15^\circ$$

$$F_x = 77,27 \text{ N}$$

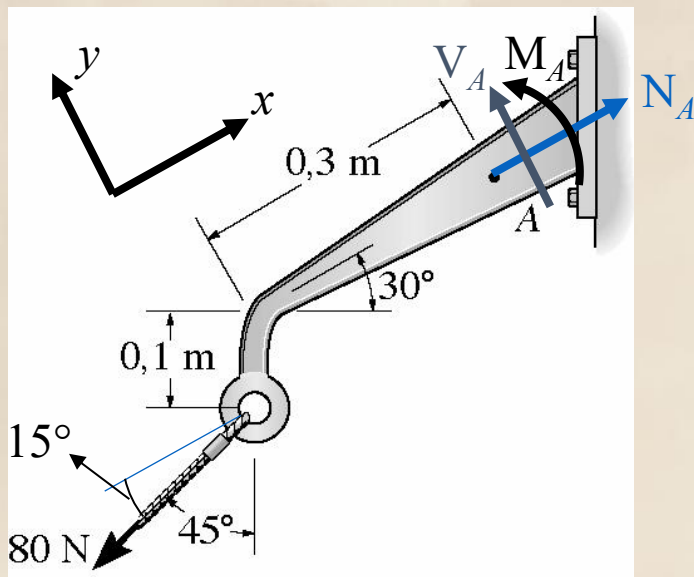
$$F_y = 80 \cdot \sin 15^\circ$$

$$F_y = 20,70 \text{ N}$$



Solução do Exemplo

Aula 1



$$\sum F_x = 0$$

$$N_A - 77,27 = 0$$

$$N_A = 77,27 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$V_A - 20,70 = 0$$

$$V_A = 20,70 \text{ N}$$

$$\sum M_A = 0$$

$$M_A + 80 \cdot \cos 45^\circ \cdot (0,3 \cdot \cos 30^\circ) - 80 \cdot \sin 45^\circ \cdot (0,1 + 0,3 \cdot \sin 30^\circ) = 0$$

$$M_A = 14,14 - 14,69$$

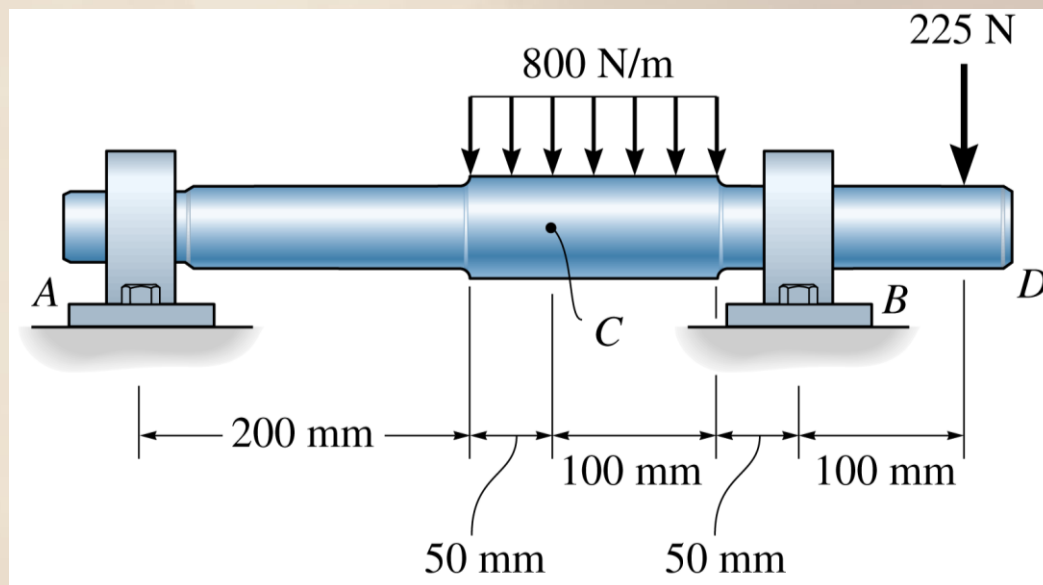
$$M_A = -0,55 \text{ Nm}$$



Exercícios Propostos

Aula 1

1. Determinar a resultante das cargas internas que atuam na seção transversal em C do eixo de máquina mostrado na figura. O eixo é apoiado por rolamentos em A e B , que exercem apenas forças verticais sobre ele.

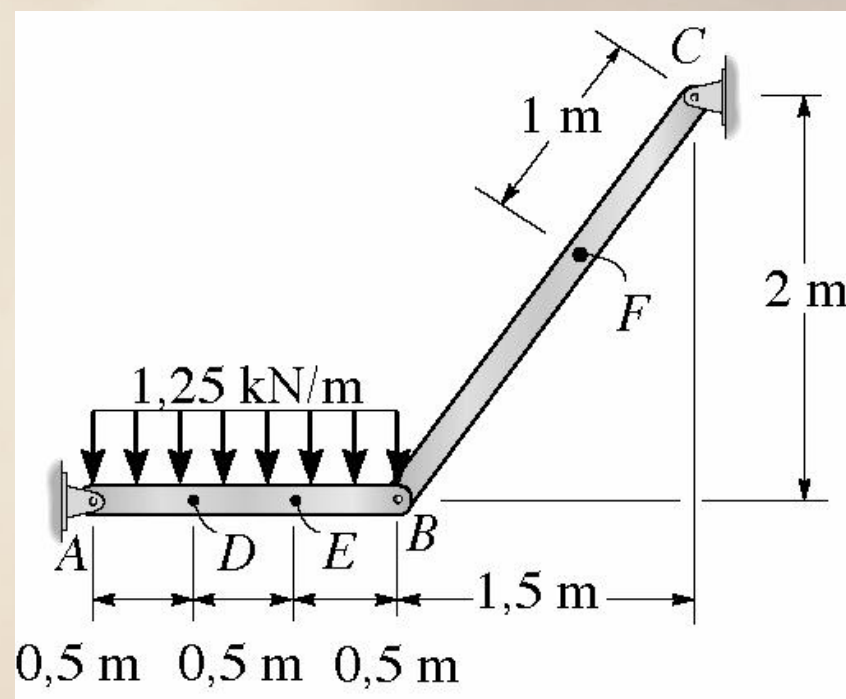




Exercícios Propostos

Aula 1

2. Determinar a carga interna resultante na seção transversal que passa pelo ponto D no elemento AB .

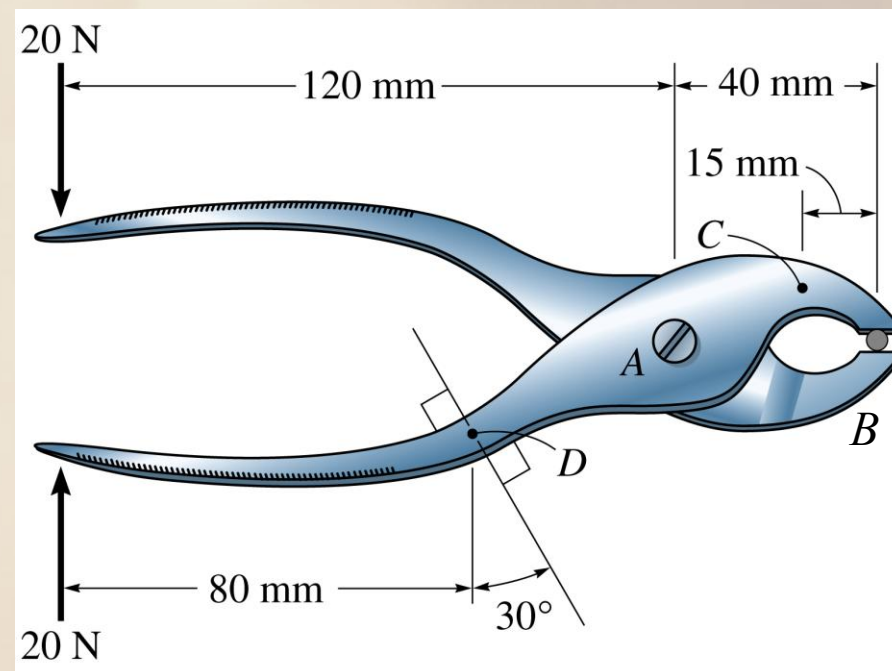




Exercícios Propostos

Aula 1

3. Determinar a carga interna resultante na seção transversal que passa pelo ponto C do alicate. Há um pino em A , e as garras em B são lisas.

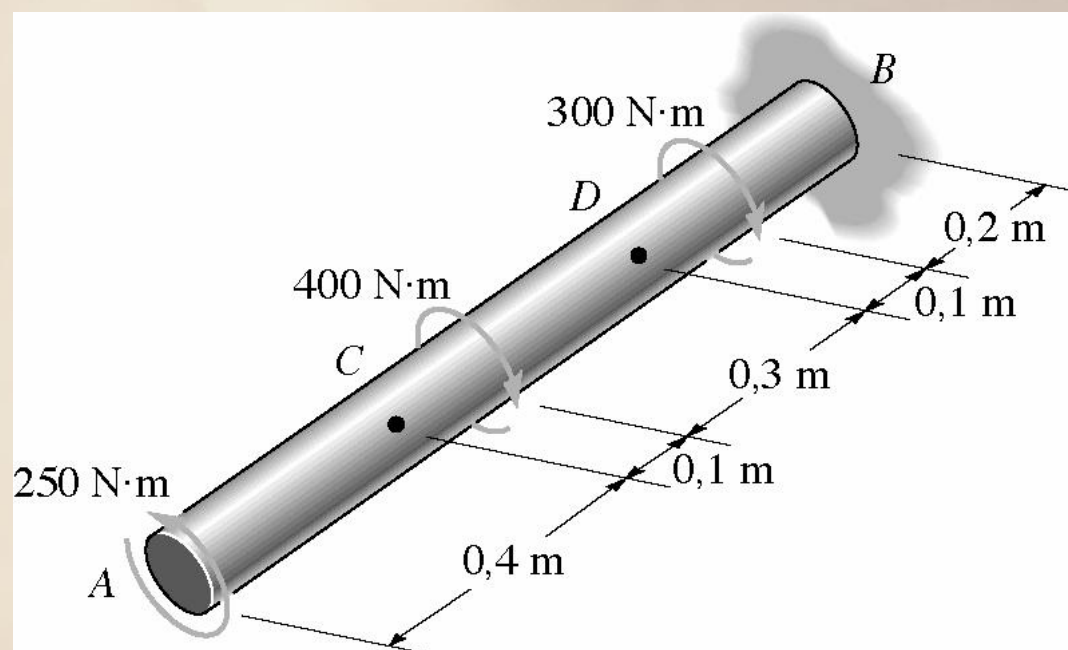




Exercícios Propostos

Aula 1

4. Determinar o torque da resultante interna que atua nas seções transversais dos pontos C e D do eixo. O eixo está fixado em B .

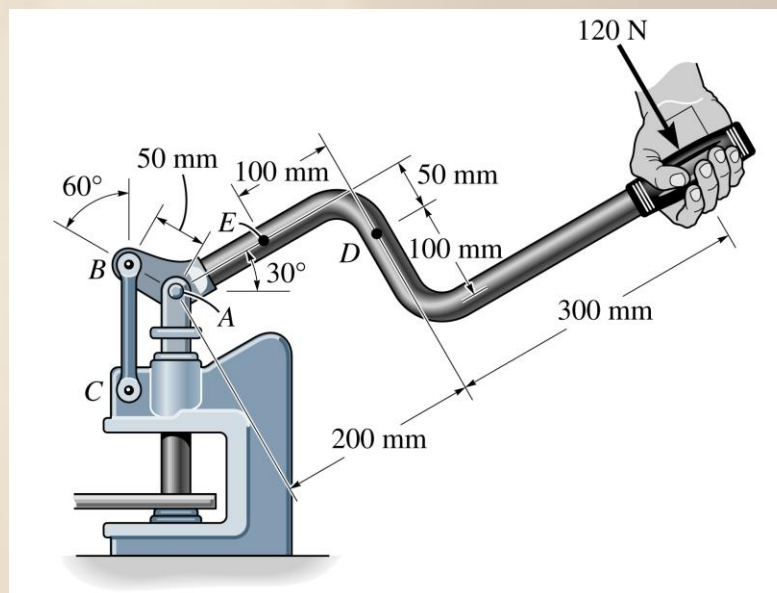




Exercícios Propostos

Aula 1

5. A prensa manual está submetida a uma força de 120 N na extremidade do cabo. Determinar a intensidade da força de reação no pino A e no elo BC . Determinar também a resultante das cargas internas que atuam na seção transversal que passa pelo ponto D do cabo.

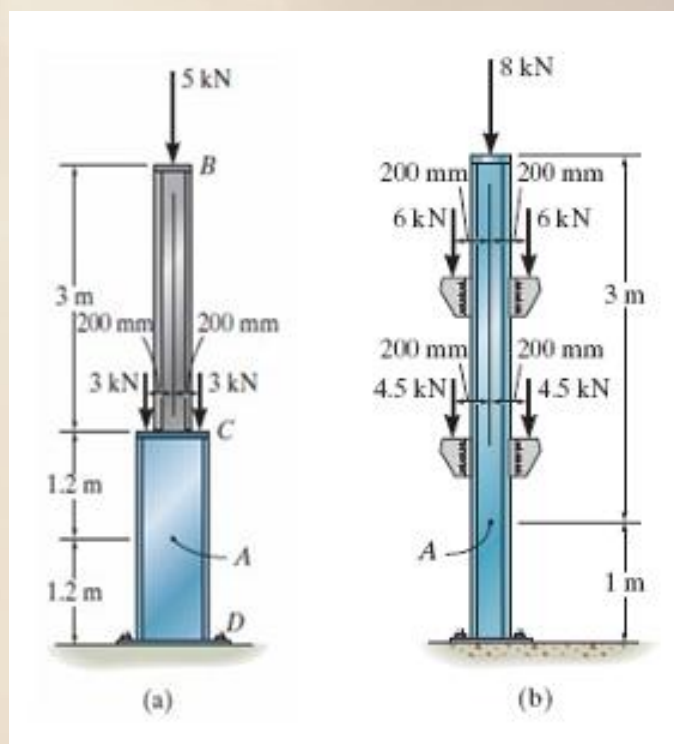




Exercícios Propostos

Aula 1

6. Determine a força normal interna resultante que age na seção transversal no ponto A em cada coluna. Em (a), o segmento BC tem massa de 300 kg/m e o segmento CD tem massa de 400 kg/m . Em (b), a coluna tem uma massa de 200 kg/m .

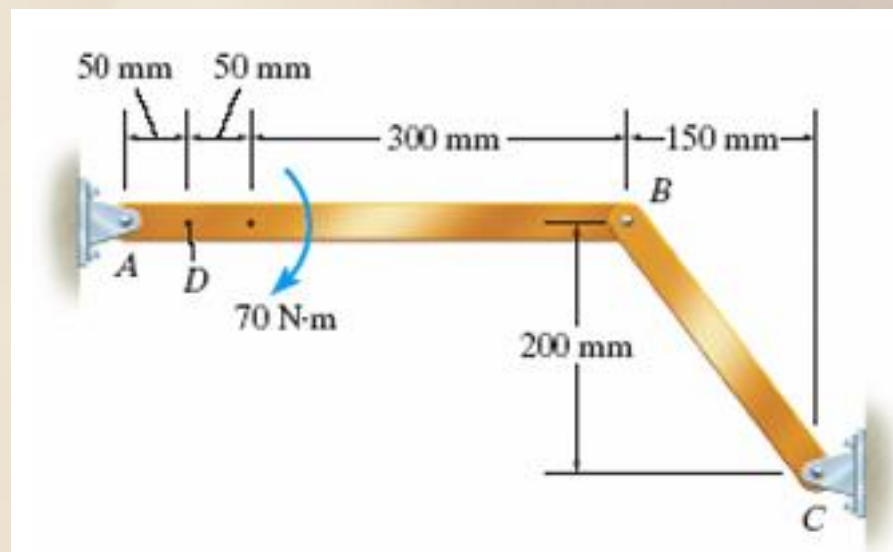




Exercícios Propostos

Aula 1

7. Determine as cargas internas resultantes que agem na seção transversal no ponto D do elemento AB.

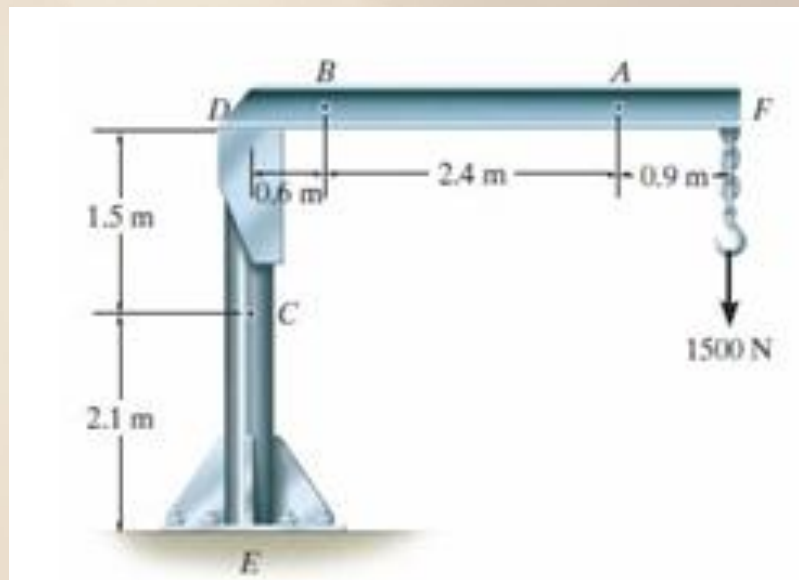




Exercícios Propostos

Aula 1

8. A lança DF do guindaste giratório e a coluna DE têm peso uniforme de 750 N/m . Se o guindaste e a carga pesam 1.500 N , determine as cargas internas resultantes nas seções transversais que passam nos pontos A, B e C.

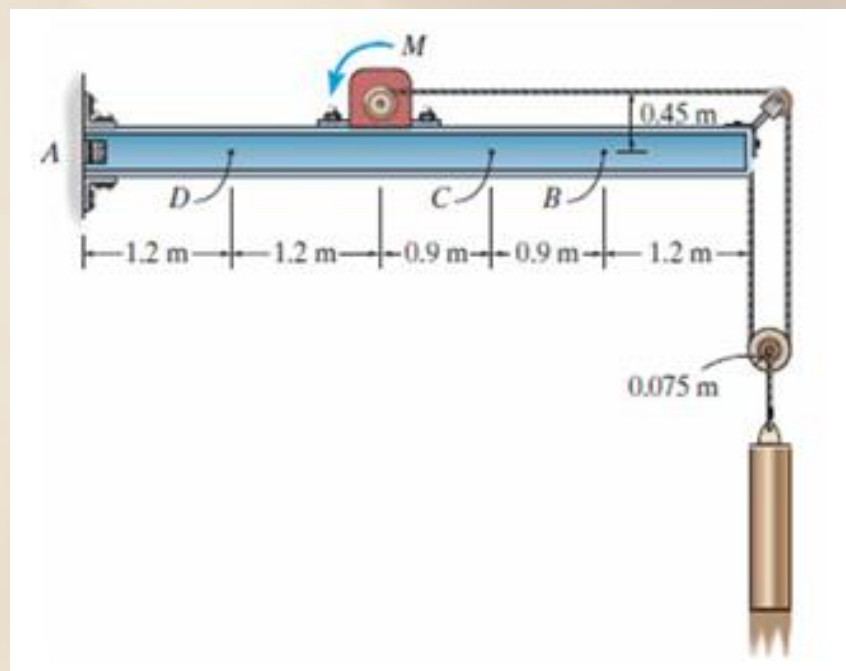




Exercícios Propostos

Aula 1

9. A carga de 4.000 N está sendo levantada a uma velocidade constante pelo motor M, que pesa 450 N. Determine as cargas internas resultantes que agem na seção transversal que passa pelo ponto B na viga. A viga pesa 600 N/m e está fixada à parede em A.

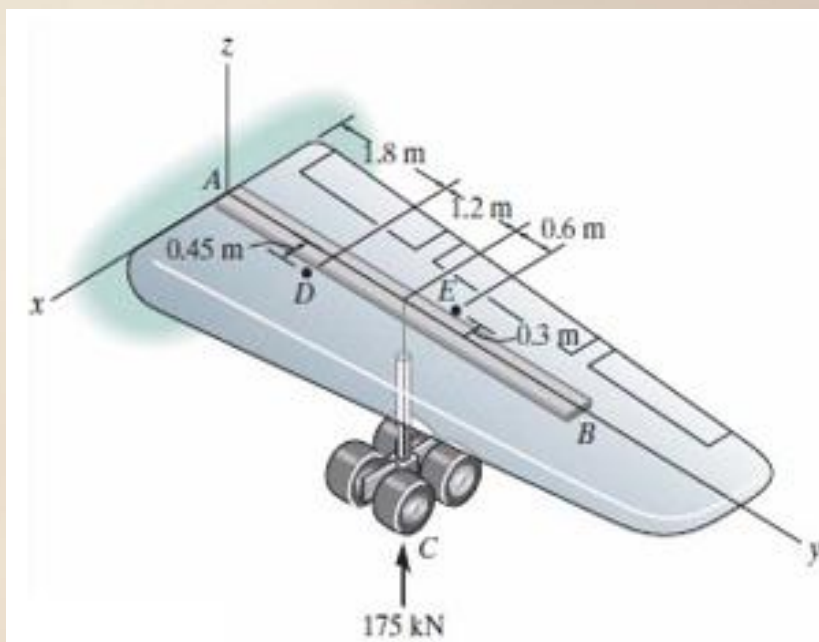




Exercícios Propostos

Aula 1

10. A viga mestra AB suporta a carga na asa do avião. As cargas consideradas são a reação da roda de 175 kN em C, o peso de 6 kN do combustível no tanque da asa, com centro de gravidade em D, e o peso de 2 kN da asa, com centro de gravidade em E. Se a viga estiver fixada à fuselagem em A, determine as cargas internas resultantes na viga nesse ponto. Considere que a asa não transfere nenhuma carga à fuselagem, exceto pela viga.



Obrigado Pela Atenção

Nos Encontramos na Próxima Aula

