

$$\downarrow + \Sigma M = 0; \quad M + \frac{1}{3}x^2\left(\frac{x}{3}\right) - 9x = 0$$

$$M = \left(9x - \frac{x^3}{9}\right) \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Diagramas de Forças de Cisalhamento e Momentos Fletores. Os diagramas das forças de cisalhamento e dos momentos fletores são mostrados na Figura 7.13c e foram obtidos pela representação gráfica das equações 1 e 2.

O ponto de *força de cisalhamento nula* pode ser encontrado pela Equação 1:

$$V = 9 - \frac{x^2}{3} = 0$$

$$x = 5,20 \text{ m}$$

Será mostrado na Seção. 7.3 que esse valor de x indica o ponto sobre a viga onde o *máximo momento fletor* ocorre. Utilizando a Equação 2, temos:

$$M_{\text{máx}} = \left(9(5,20) - \frac{(5,20)^3}{9}\right) \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$= 31,2 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

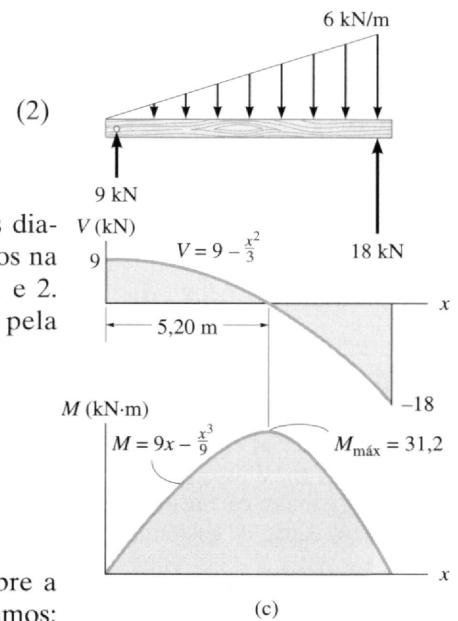
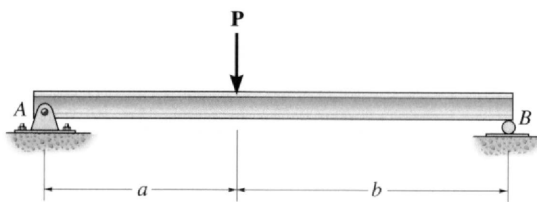


Figura 7.13

PROBLEMAS

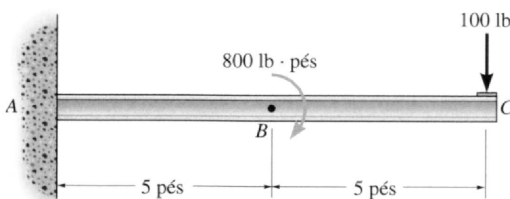
Para cada um dos seguintes problemas, estabeleça o eixo x com a origem na extremidade esquerda da viga e obtenha a força de cisalhamento e o momento fletor interno em função de x . Use esses resultados para desenhar os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores.

7.42. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga (a) em termos dos parâmetros mostrados; (b) considere que $P = 600 \text{ lb}$, $a = 5 \text{ pés}$, $b = 7 \text{ pés}$.



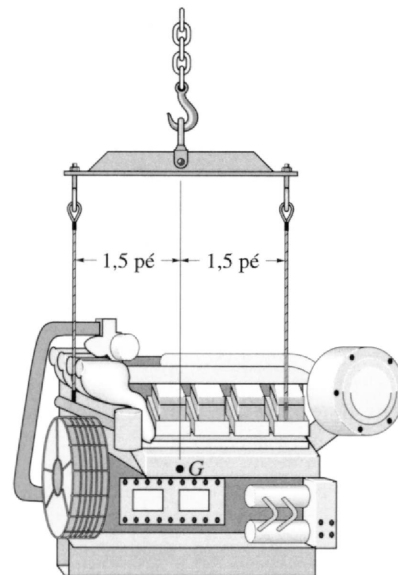
Problema 7.42

7.43. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga em balanço.



Problema 7.43

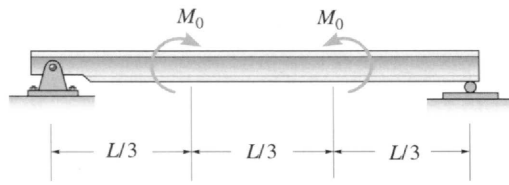
***7.44.** A barra de suporte da figura sustenta o motor de 600 lb. Desenhe os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a barra.



Problema 7.44

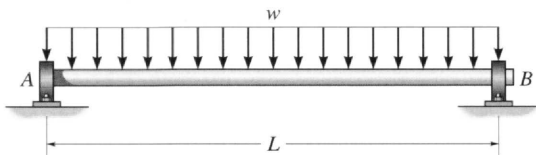
7.45. Desenhe os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga (a) em termos dos parâmetros mostrados; (b) considere que $M_0 = 500 \text{ N} \cdot \text{m}$, $L = 8 \text{ m}$.

7.46. Sendo $L = 9$ m, a viga falhará quando a força de cisalhamento máxima for $V_{\text{máx}} = 5$ kN ou quando o momento fletor máximo for $M_{\text{máx}} = 2$ kN·m. Determine a intensidade do maior momento M_0 que a viga será capaz de suportar.



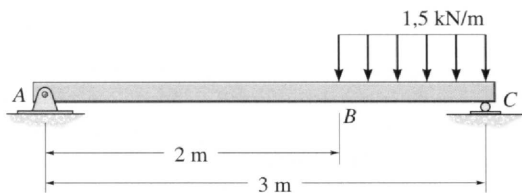
Problemas 7.45/46

7.47. O eixo mostrado é sustentado por um mancal axial em A e um mancal radial em B. Sendo $L = 10$ pés, o eixo falhará quando o máximo momento fletor $M_{\text{máx}} = 5$ kip·pés. Determine o maior carregamento uniforme distribuído w que a barra será capaz de sustentar.



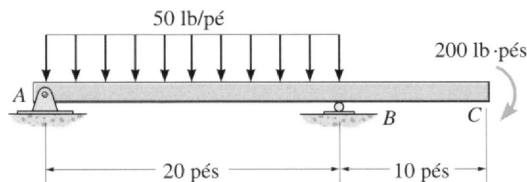
Problema 7.47

***7.48.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



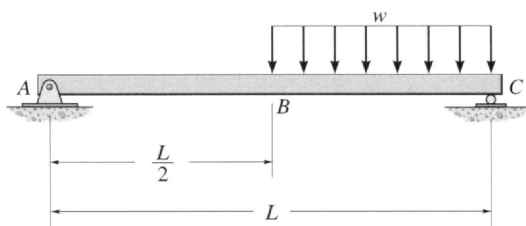
Problema 7.48

7.49. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



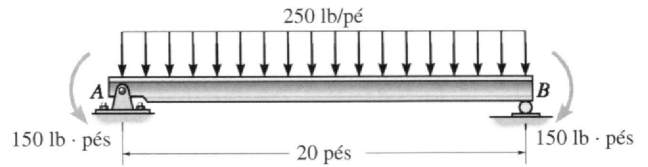
Problema 7.49

7.50. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



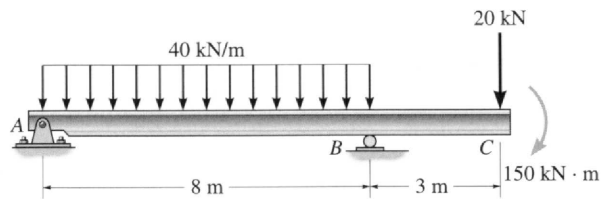
Problema 7.50

7.51. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



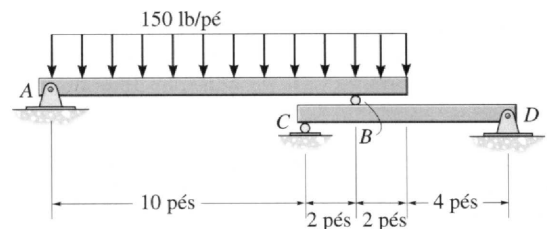
Problema 7.51

***7.52.** Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



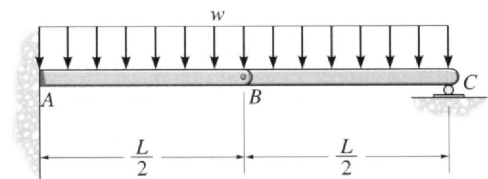
Problema 7.52

7.53. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para cada um dos segmentos da viga composta.



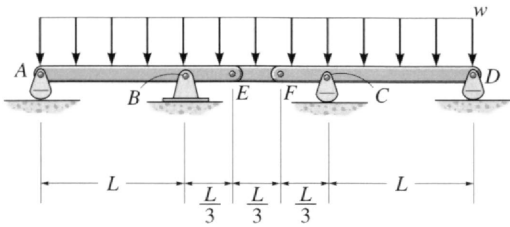
Problema 7.53

7.54. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga ABC. Note que há um pino em B.



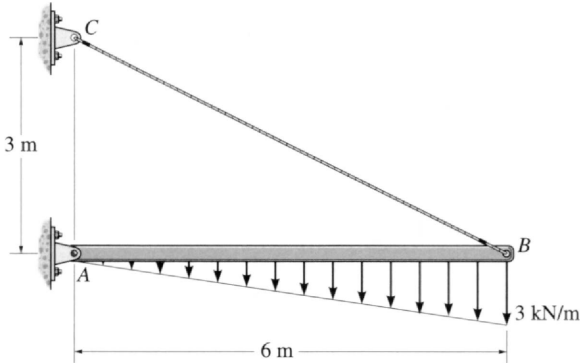
Problema 7.54

7.55. Desenhe os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga composta. Essa viga está presa por pinos em E e F.



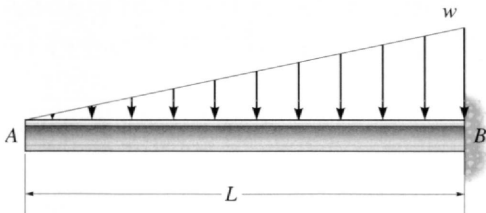
Problema 7.55

*7.56. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



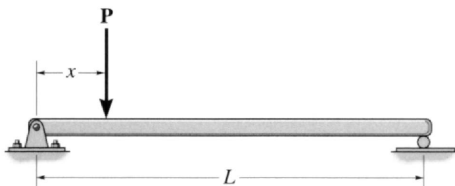
Problema 7.56

7.57. Considerando $L = 18$ pés, a viga falhará quando a força de cisalhamento máxima for $V_{\text{máx}} = 800$ lb ou quando o momento fletor máximo for $M_{\text{máx}} = 1.200$ lb · pés. Determine a maior intensidade w do carregamento distribuído que a viga será capaz de suportar.



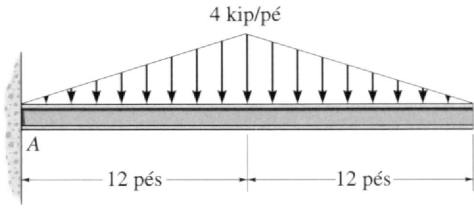
Problema 7.57

7.58. A viga falhará quando o momento fletor interno máximo for $M_{\text{máx}}$. Determine a posição x da carga concentrada P e sua menor intensidade que fará com que a viga falhe.



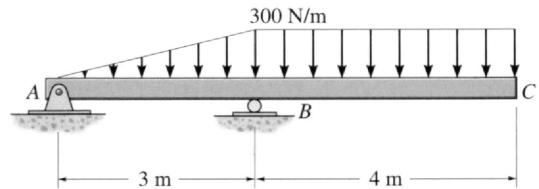
Problema 7.58

7.59. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



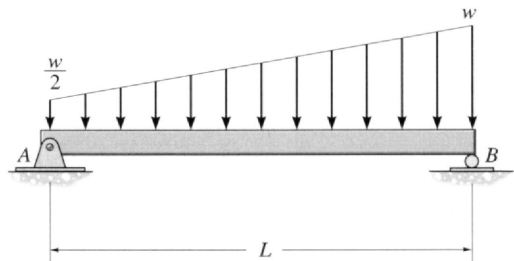
Problema 7.59

*7.60. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



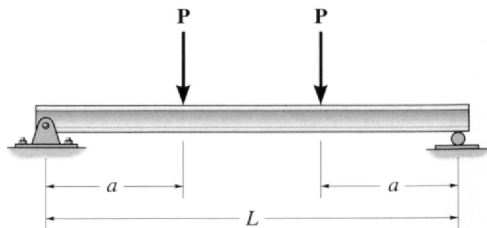
Problema 7.60

7.61. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga.



Problema 7.61

7.62. Trace os diagramas de forças de cisalhamento e de momentos fletores para a viga (a) em termos dos parâmetros dados; (b) suponha que $P = 800$ lb, $a = 5$ pés, $L = 12$ pés.



Problema 7.62

7.63. Expresse os componentes x , y , z do carregamento interno na barra em função de y , sendo $0 \leq y \leq 4$ pés.