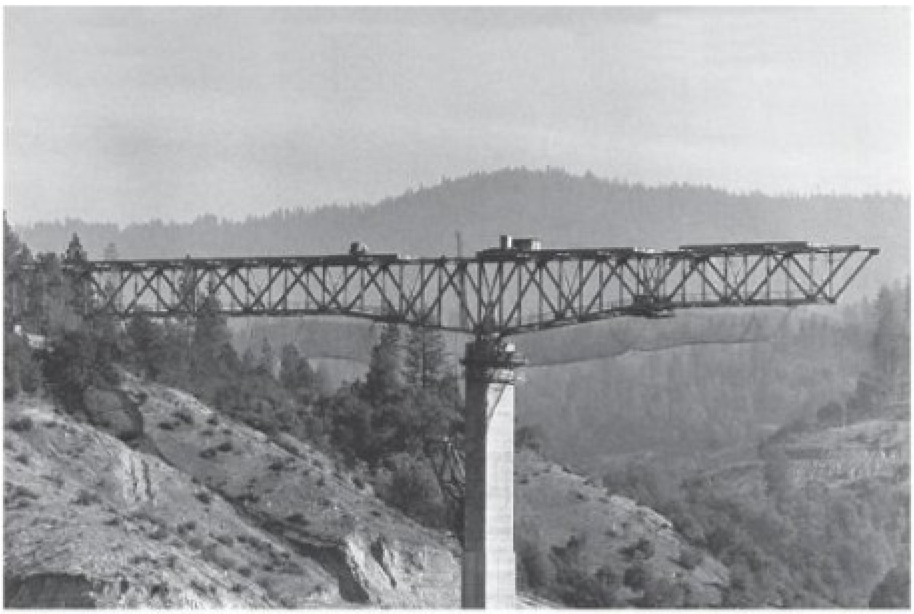
Esta ponte em arco parabólico suporta o tabuleiro acima dela.



A deflexão desta ponte em arco precisa ser cuidadosamente monitorada durante sua construção.

Exemplo 5.3

A ponte pênsil na Figura 5.6*a* é construída usando as duas treliças de enrijecimento que estão ligadas por pinos em suas extremidades *C* e suportadas por um pino em *A* e um rolo em *B*. Determine a tensão máxima no cabo *IH*. O cabo tem uma forma parabólica e a ponte é sujeita a uma carga única de 50 kN.

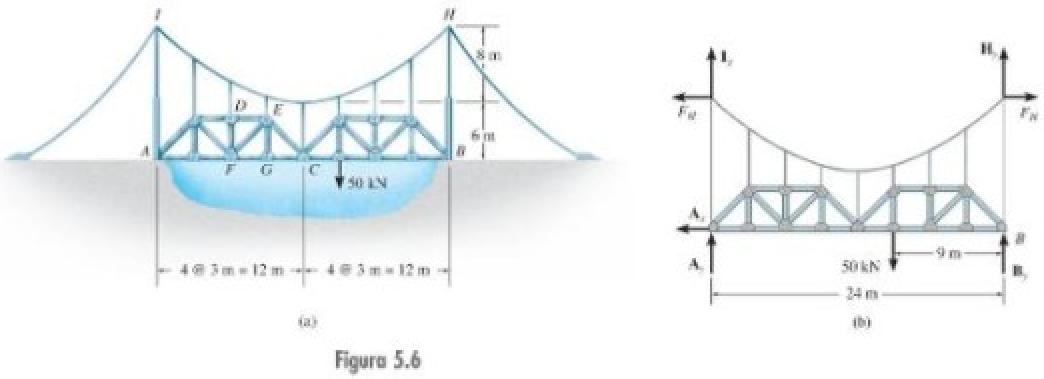
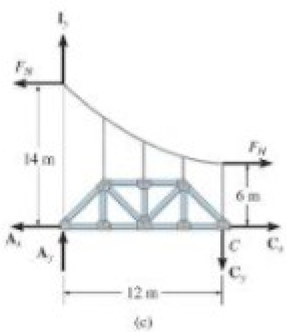


Figura 5.6

SOLUÇÃO

Um diagrama de corpo livre do sistema de treliça-cabo é ilustrado na Figura 5.6*b*. De acordo com a Equação 5.4 ($T\cos\theta = F_H$), o componente horizontal da tração do cabo em *I* e *H* tem de ser constante, F_H. Tomando os momentos em torno de *B*, temos

$$\circlearrowleft +\Sigma M_B = 0; \qquad -I_y(24\text{ m}) - A_y(24\text{ m}) + 50\text{ kN}(9\text{ m}) = 0$$
$$I_y + A_y = 18{,}75$$



Se apenas metade da estrutura suspensa for considerada, Figura 5.6*c*, então somando os momentos em torno do pino em *C*, temos

$$\circlearrowleft +\Sigma M_C = 0; \quad F_H(14\text{ m}) - F_H(6\text{ m}) - I_y(12\text{ m}) - A_y(12\text{ m}) = 0$$
$$I_y + A_y = 0{,}667F_H$$

Dessas duas equações,

$$18{,}75 = 0{,}667F_H$$
$$F_H = 28{,}125\text{ kN}$$

Para obter a tração máxima no cabo, usaremos a Equação 5.11, mas primeiro é necessário determinar o valor de uma carga distribuída uniforme w_0 da Equação 5.8:

$$w_0 = \frac{2F_H h}{L^2} = \frac{2(28{,}125\text{ kN})(8\text{ m})}{(12\text{ m})^2} = 3{,}125\text{ kN/m}$$

Desse modo, usando a Equação 5.11, temos

$$T_{\text{máx}} = w_0 L\sqrt{1 + (L/2h)^2}$$
$$= 3{,}125(12\text{ m})\sqrt{1 + (12\text{ m}/2(8\text{ m}))^2}$$
$$= 46{,}9\text{ kN} \qquad (\textit{Resposta})$$