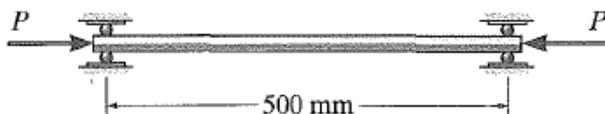


Exercícios do Hibbeler Cap.13

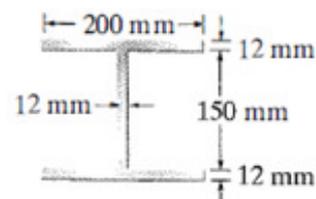
13.6. A haste é feita de aço A-36. Determine, com aproximação de 1 mm, o menor diâmetro da haste que suportará a carga $P = 25$ kN sem flambagem. As extremidades estão apoiadas em roletes.

13.7. A haste é feita de aço com 25 mm de diâmetro. Determine a carga crítica de flambagem, se as extremidades estiverem apoiadas em roletes. $E_{\text{aço}} = 200$ GPa, $\sigma_c = 350$ MPa.



Problemas 13.6/7

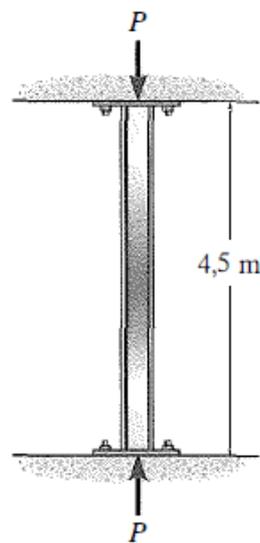
13.9. Uma coluna de aço A-36 tem comprimento de 4,5 m e está presa por pinos em ambas as extremidades. Se a área da seção transversal tiver as dimensões mostradas na figura, determine a carga crítica.



Problema 13.9

13.10. O elemento estrutural W250 × 67 é feito de aço A-36 e usado como uma coluna de 4,5 m de comprimento. Se considerarmos que suas extremidades estão apoiadas por pinos e que ela é submetida a uma carga axial de 500 kN, determine o fator de segurança em relação à flambagem.

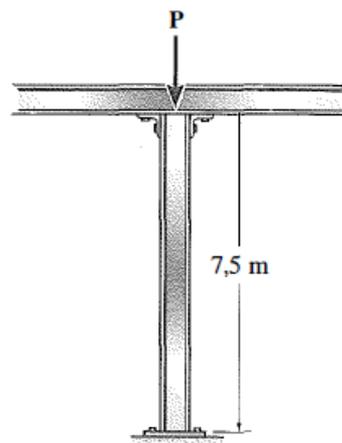
13.11. O elemento estrutural W250 × 67 é feito de aço A-36 e usado como uma coluna de 4,5 m de comprimento. Se as extremidades da coluna estiverem engastadas, a coluna pode suportar a carga crítica sem escoamento?



Problemas 13.10/11

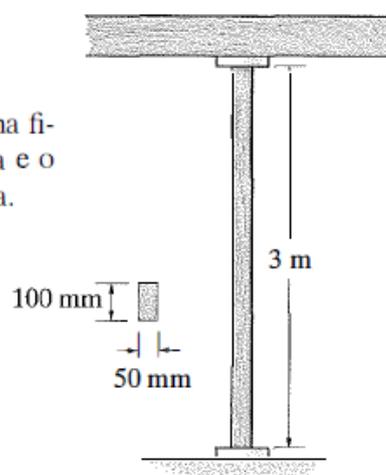
13.14. O elemento estrutural W200 × 100 é usado como uma coluna de aço estrutural A-36. Podemos considerar que a base dessa coluna está engastada e que o topo está preso por um pino. Determine a maior força axial P que pode ser aplicada sem provocar flambagem.

13.15. Resolva o Problema 13.14 considerando que a coluna está engastada na base, mas livre no topo.



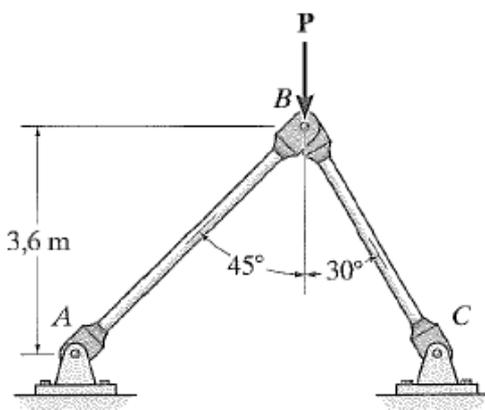
Problemas 13.14/15

13.21. A coluna de 3 m tem as dimensões mostradas na figura. Determine a carga crítica se a base for engastada e o topo estiver preso por pinos. $E_m = 12$ GPa, $\sigma_e = 35$ MPa.



Problemas 13.21

13.27. O mecanismo articulado é composto por duas hastes de aço A-36, cada uma com seção transversal circular. Determine, com aproximação de múltiplos de 5 mm, o diâmetro de cada haste que suportará uma carga $P = 30$ kN. Considere que as extremidades das hastes estão acopladas por pinos. Use fator de segurança de 1,8 para flambagem.



Problemas 13.27