Universidade Federal de Alagoas – UFAL

Centro de Tecnologia – CTEC

Curso de Engenharia Civil

Mecânica dos Sólidos 3 – ECIV051D (2020.2)

Professor: Adeildo S. Ramos Jr.

Monitores: Hugo Vinícius F. Azevedo, Milton Mateus G. Santos, Ricardo A. Fernandes

**Lista de Exercícios – Teorema de Castigliano e Instabilidade em Colunas**

Data: 17/09/2021

**Questão 1** Uma viga simples ABCDE suporta um carregamento uniforme de intensidade (veja a figura). O momento de inércia na parte central da viga (BCD) é duas vezes o momento de inércia das extremidades (AB e DE). Encontrar a deflexão no ponto médio C da viga.

Resposta: para baixo.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Questão 2** Uma viga em balanço ABC apoia-se sobre um suporte simples em A e um suporte de mola em B (veja a figura). Um carregamento concentrado atua na extremidade do balanço. A extensão AB tem comprimento , o balanço tem comprimento e a mola tem rigidez . Determinar o deslocamento para baixo da extremidade do balanço.

Resposta:

Uma imagem contendo Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Questão 3** Uma viga simétrica ABCD com balanços em ambas as extremidades suporta um carregamento uniforme de intensidade (veja a figura). Determinar a deflexão na extremidade do balanço. Resposta: para cima.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Questão 4** Considere a treliça da figura. Cada barra é composta por aço com módulo de elasticidade de 200 GPa e tem seção transversal de 4,5 . Determine os deslocamentos verticais nos pontos B e E (; ; ).

Resposta: (para baixo); (para baixo).

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Questão 5** A figura mostra uma estrutura idealizada consistindo das barras rígidas AB e BC com conexões apoiadas por pinos em B e molas elásticas lineares em A e B. As molas têm rigidez rotacional e rigidez translacional . Determine as cargas críticas: (a) para a estrutura da parte (a) da figura; (b) se uma conexão elástica for utilizada para conectar as barras AB e BC na parte (b) da figura. Resposta: (a) ; (b) .

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

**Questão 6** Uma coluna retangular com dimensões de seção transversal e está apoiada por pinos nas extremidades A e C (veja a figura). À meia-altura, a coluna está restringida no plano da figura, mas está livre para defletir perpendicularmente ao plano da figura. Determine a razão de tal forma que a carga crítica seja a mesma para flambagem nos dois planos principais da coluna. Resposta: .

Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

**Questão 7** A extremidade superior de uma coluna de aço IPN 200 está apoiada lateralmente entre dois tubos (veja a figura). Os tubos não estão fixados à coluna e o atrito entre os tubos e a coluna é desprezível. A base da coluna fornece um apoio engastado e a coluna tem 4 m de comprimento. Determine a carga crítica para a coluna considerando a flambagem de Euler no plano da alma e perpendicular ao plano da alma. Resposta: .

Uma imagem contendo Diagrama

Descrição gerada automaticamente Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Questão 8** A treliça ABC ilustrada na figura suporta uma carga vertical na junta B. Cada barra é um tubo circular esbelto de aço com diâmetro externo de 100 mm e espessura de parede de 6 mm. A distância entre os apoios é de 7 m. Determine o valor da carga crítica.

Resposta:

Diagrama

Descrição gerada automaticamente