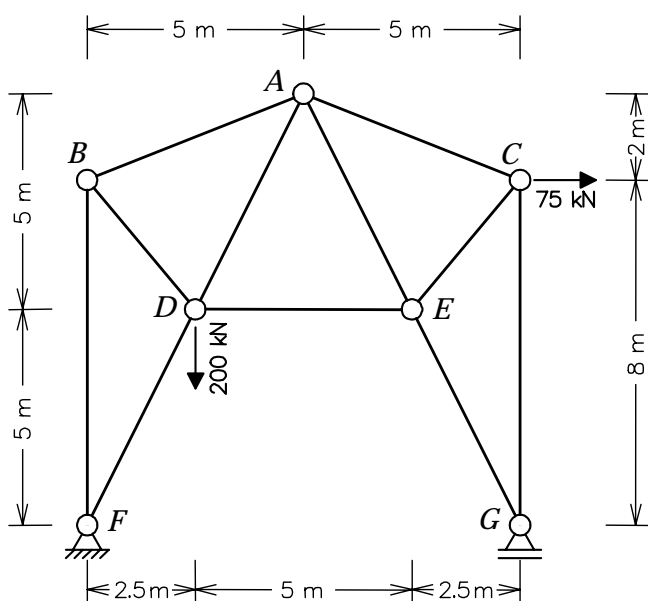


T1: Dimensionamento de uma treliça isostática plana

Data da entrega: 28/04/2004

Para a treliça mostrada abaixo, dimensione as seções transversais das barras para o carregamento indicado. O dimensionamento é feito considerando o critério das tensões admissíveis e um critério para evitar flambagem das barras por efeito de compressão.

O material utilizado para construir a estrutura é o aço, que tem uma tensão admissível $\sigma_{adm} = 165 \text{ MPa}$ (16,5 kN/cm²), tanto na tração quanto na compressão, e um módulo de elasticidade $E = 205000 \text{ MPa}$ (20500 kN/cm²). As barras têm seções transversais circulares. Portanto, o que se deseja é o diâmetro mínimo necessário para cada barra de tal maneira que a tensão normal na barra não ultrapasse o valor da tensão admissível no material e de tal maneira que o esforço normal nas barras que sofrem compressão não ultrapasse uma carga admissível $P_{adm} = 0,5 \cdot P_E$ (igual à metade do valor da carga crítica de Euler).



Barra	Esforço Normal N [kN]	Diâmetro d [cm]
BA		
AC		
BD		
DA		
DE		
AE		
EC		
FB		
FD		
EG		
GC		

Sabe-se que a tensão normal em uma barra de treliça é $\sigma = N/A$, sendo N o esforço normal na barra e A a área da seção transversal. No caso de uma seção transversal circular, a área é $A = \pi \cdot d^2/4$. O valor da metade da carga crítica de Euler para uma barra bi-articulada é $P_{adm} = 0,5 \cdot \pi^2 \cdot EI/l^2$, sendo $I = \pi \cdot d^4/64$ o momento de inércia da seção transversal circular e l o comprimento da barra.

Utilize o programa Ftool para calcular os esforços normais nas barras da treliça. O programa pode ser obtido pela Internet na *homepage* do Ftool: “<http://www.tecgraf.puc-rio.br/ftool>”. Este *site* contém *links* para fazer o *download* do programa, para fazer o *download* do manual do programa, ou para consultar o manual *on-line*.

Pede-se uma memória de cálculo que deve conter os seguintes itens:

- Demonstração do cálculo das reações de apoio da estrutura através da aplicação das equações do equilíbrio global para modelos planos.
- Preenchimento da tabela acima com os valores dos esforços normais nas barras da treliça. Utilize uma casa decimal para os valores dos esforços normais em kN.
- Cálculo dos diâmetros das seções transversais das barras com base nos esforços normais e na tensão admissível do material.
- Cálculo dos diâmetros das seções transversais das barras de forma que o esforço normal de compressão não ultrapasse P_{adm} para cada barra (as barras que sofrem tração não são afetadas por este critério).
- Uma figura com a configuração deformada da estrutura com os diâmetros obtidos para as barras, indicando os valores dos máximos deslocamentos horizontal e vertical em cm (utilize uma casa decimal). Indique também os nós da estrutura onde ocorrem os máximos deslocamentos.

Os valores obtidos para os diâmetros das barras necessários para atender os dois critérios de segurança devem ser preenchidos na tabela acima. Utilize uma casa decimal para os valores dos diâmetros em cm.