

# ANÁLISE DE ESTRUTURAS I

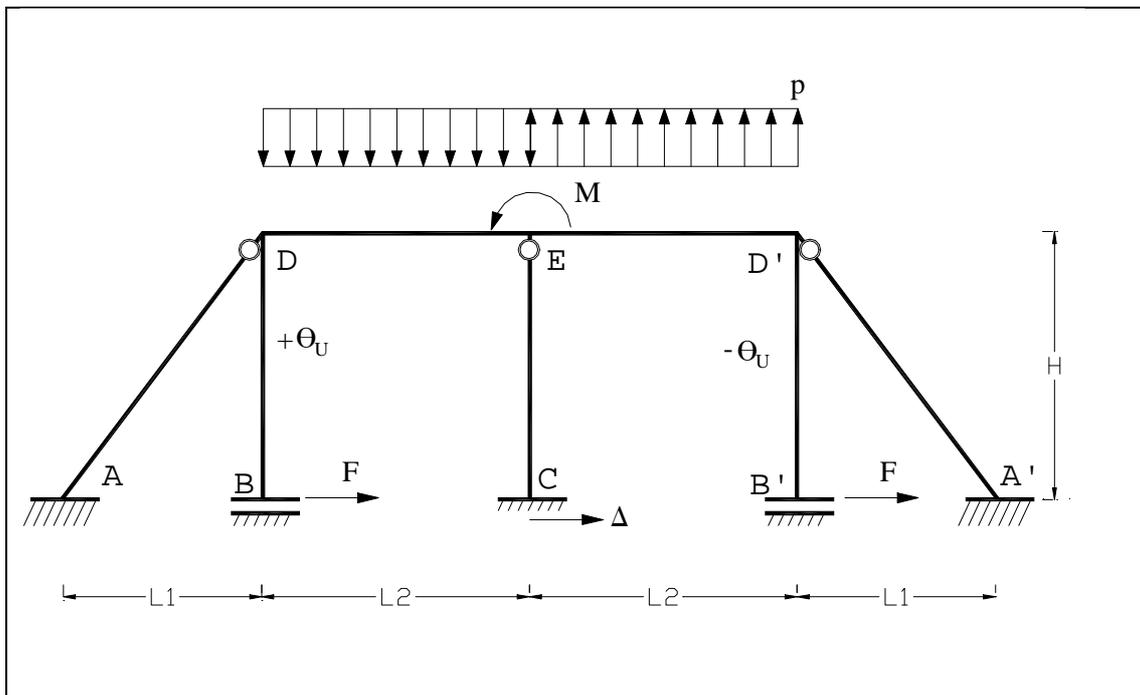
Ano lectivo de 2001/2002 - 1º Semestre

## 4º PROBLEMA PROPOSTO

Prazo de entrega: 21 de Dezembro de 2001

A estrutura representada na figura é simétrica e está sujeita a 4 carregamentos antissimétricos: acção de  $p$  e  $M$ ; acção de  $F$ ; assentamento de apoio e variação de temperatura. Tirando partido da simetria e desprezando a deformabilidade axial de todas as barras, com excepção das barras  $AD$  e  $A'D'$ , determine:

- A matriz de rigidez da estrutura;
- Os vectores das forças nodais e das forças de fixação para cada um dos carregamentos;
- Os diagramas de esforços, os deslocamentos dependentes e a deformada para **um** desses carregamentos.



Facultativo: Compare os resultados obtidos na alínea c) com os obtidos admitindo que a peça  $DED'$  é também rígida à flexão.

Os dados a considerar para a realização deste problema são:

- os mesmos do seu enunciado do 1º Trabalho de Cálculo Automático, caso tencione entregá-lo;
- os dados seguintes: secção transversal de todas as barras rectangular com base de 0,40m e altura de 0,50m,  $L_1=3$  m;  $H=4$  m;  $L_2=4$  m;  $F=10$  kN;  $M=6$  kNm;  $p=2$  kN/m; variação de temperatura constante no vão definida por  $\theta_U=15^\circ\text{C}$  ( $\alpha=1 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ );  $\Delta$  assentamento de apoio de 0,08 m;  $E = 30 \times 10^6 \text{ kN/m}^2$ .