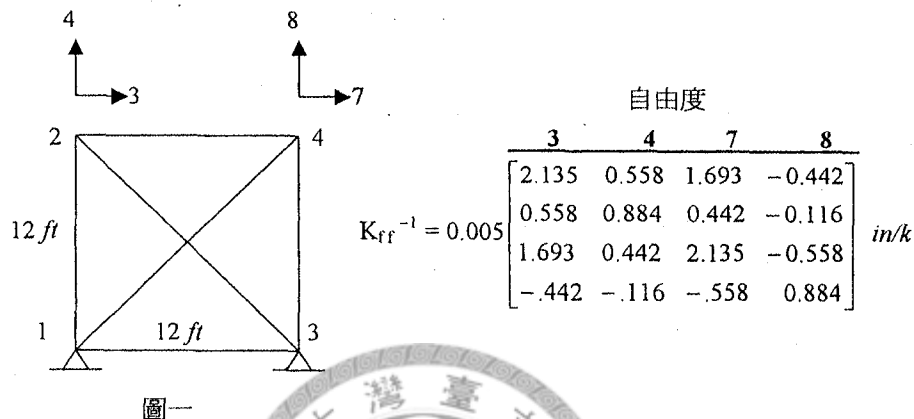
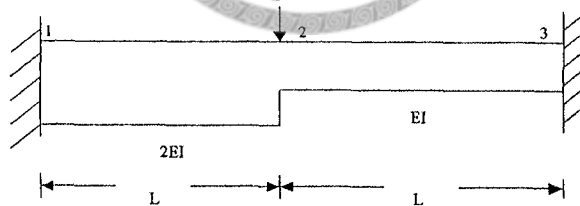


1. 圖一桁架中的桿件 24 受熱，溫度增加 50°C 。若熱膨脹係數 $\alpha = 1.3 \times 10^{-5} \text{ in/(in.}^{\circ}\text{C)}$ ，求 (a) 桁架各節點的位移 (13%) 與 (b) 桿件 14 和桿件 24 的內力 (12%)。
 $E = 29 \times 10^3 \text{ k/in}^2$, $A = 0.9931 \text{ in}^2$ 。有效勁度矩陣 K_{ff} 的反矩陣如該圖圖右所示。



2. 限以直接勁度法，求圖二中 (a) 梁在節點 2 的位移以及轉角 (13%) 與 (b) 各桿件的內力 (12%)。
 其中 $I = 200 \text{ in}^4$ ， $E = 30000 \text{ k/in}^2$ ， $L = 15 \text{ ft}$ ， $P = 40 \text{ kips}$ 。



梁元素勁度矩陣如下：

$$\frac{EI}{L^3} \begin{bmatrix} 12 & 6L & -12 & 6L \\ 6L & 4L^2 & -6L & 2L^2 \\ \text{sym.} & & 12 & -6L^2 \\ & & -6L^2 & 4L^2 \end{bmatrix}$$

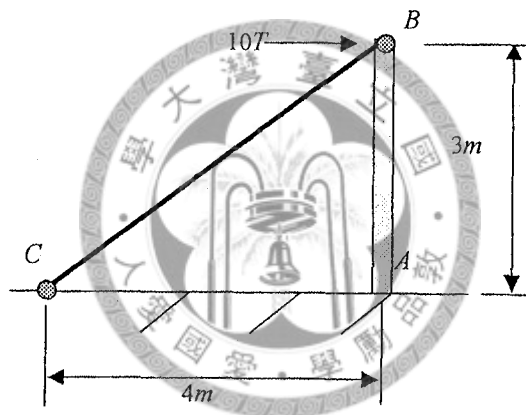
接背面

3. 圖三懸臂鋼柱 $I = 5000\text{cm}^4$ ，其後用鋼纜拉住，鋼纜之斷面積為 $A = 5\text{cm}^2$ ，鋼之彈性係數 $E = 2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ 。懸臂柱頂部受水平力 10 公噸之作用，試求頂部產生的水平位移為若干？(14%)

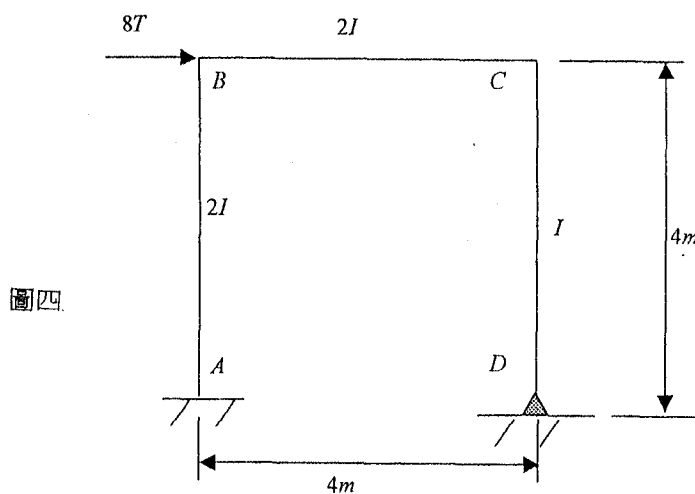
為消除此水平位移，可事先對鋼纜施加預力，試求預力值應為若干？(6%)

4. 試以彎矩分配法求圖四結構各構材之端點彎矩，此外，並求力作用點之水平位移。假設材料之彈性係數為 $E = 2 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ (15%)

5. 試以撓角撓度法求圖四結構各構材之端點彎矩，此外，並求節點 B 之撓角。(15%)



圖三



圖四