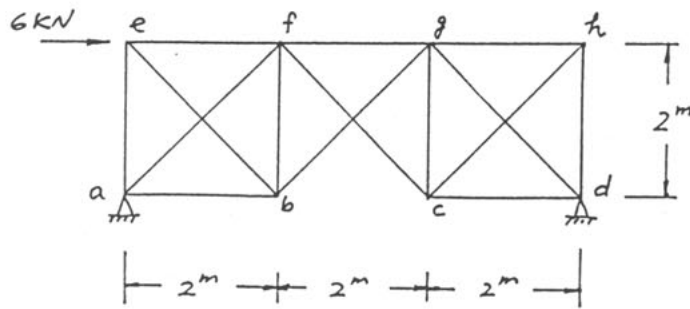


1. 如圖一之桁架，假設所有桿件之 $\frac{L}{EA}$ 均相等，試求桿件 af 及 fg 之內力。(提示：可應用對稱，反對稱之特性)。

25%



圖一

2. (a) 試根據圖 = (a) 之桿件及其旋轉自由度 θ_A 及 θ_B ，用文字說明下式中 S_{ij} ($i = A, B$; $j = A, B$) 之含義

5%

$$\begin{Bmatrix} M_A \\ M_B \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} S_{AA} & S_{AB} \\ S_{BA} & S_{BB} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \theta_A \\ \theta_B \end{Bmatrix}$$

(b) 如圖 = (b)，試推導如下之傾角變位方程式 (Slope Deflection Eq.)

$$M_{AB} = S_{AA} [\theta_A + C_{AB}\theta_B - (1 + C_{AB}) \frac{\Delta}{L}] + (FEM)_{AB}$$

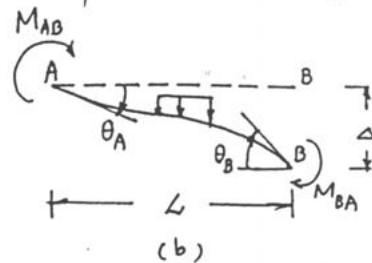
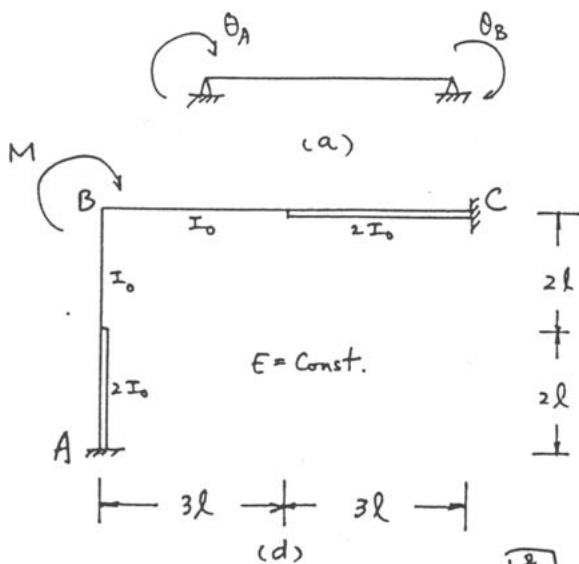
$$M_{BA} = S_{BB} [C_{BA}\theta_A + \theta_B - (1 + C_{BA}) \frac{\Delta}{L}] + (FEM)_{BA}$$

5%

式中 Δ 為桿端之相對側向變位； L 為桿長； FEM 為固端彎矩； C_{AB} 、 C_{BA} 分別為由 A 至 B 及由 B 至 A 之傳遞因數 (Carry-over Factor)； M_{AB} 及 M_{BA} 分別為桿端 A 及 B 之彎矩。

15% (c) 試求圖 = (c) 所示桿件之 S_{AA} 及 C_{AB}

5% (d) 試用 (b) 部份之傾角變位方程式解圖 = (d) 之剛架，並作彎矩圖。



註： M_{AB} 、 M_{BA} 、 θ_A 、 θ_B 、 $\frac{\Delta}{L}$ 均以順時針方向為正

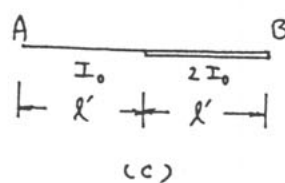
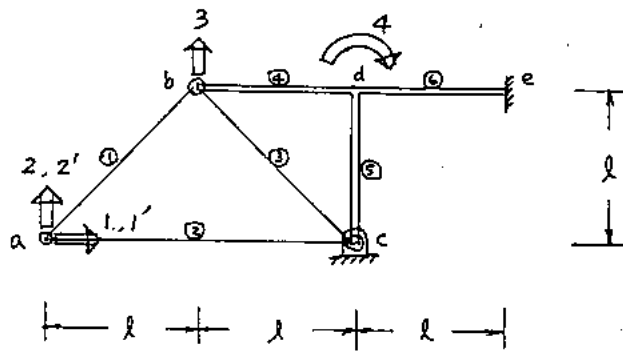


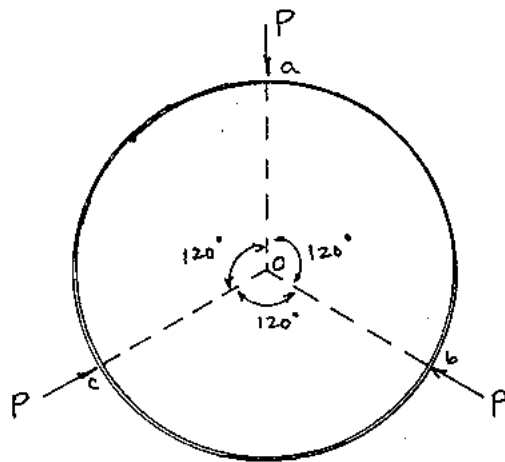
圖 =

3. (a) 圖三之結構，a, b, c三點為鉸接，d點為剛接，e點為固定端，c點為鉸支承。桿件①, ②, ③為二力桿，其斷面EA均同；
 18% 桿件④, ⑤, ⑥為梁柱桿，斷面EI均同。試根據圖中所示的1, 2, 3, 4四個自由度，求出4x4的系统勁度矩陣。
 (b) 試根據圖三中所示的1', 2'兩個自由度，求出該結構2x2的系统勁度矩陣。
 7%



圖三

4. 如圖四所示之半徑為r之圓環，斷面EI均同，a, b, c三點各受指向圓心之集中荷重P，試求此圓環之彎矩圖。
 20%



圖四