

國立中央大學 114 學年度碩士班考試入學試題

系所： 土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

第 1 頁 / 共 4 頁

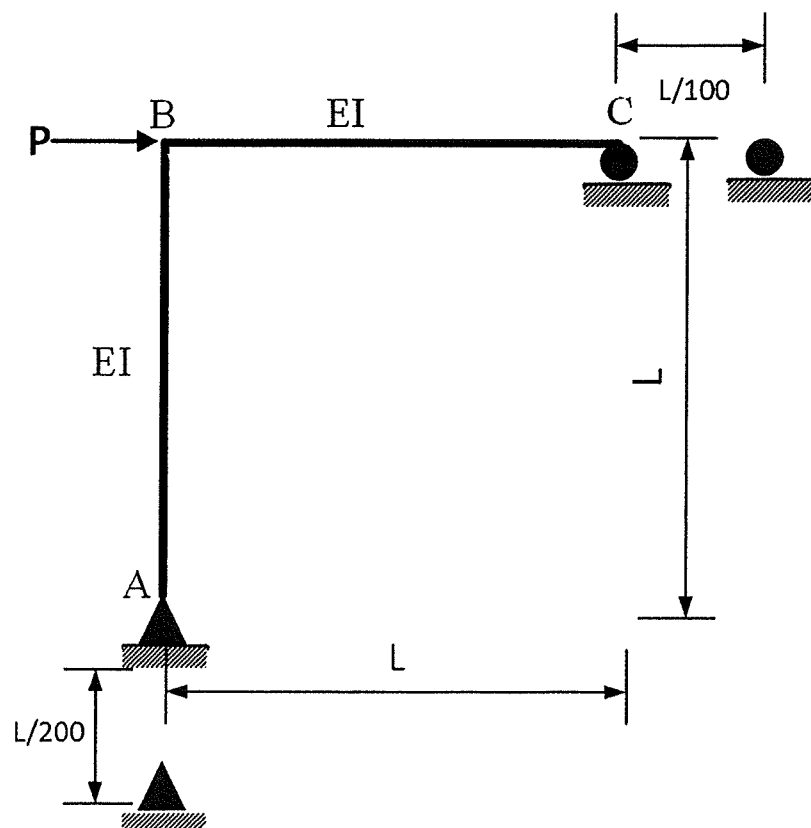
科目： 結構學

*本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

注意：(a) 若題目指定解法，考生必須依指定解法作答，否則不予計分。

(b) 所有題目均必須寫出解題步驟，若只寫答案不給計分。

1. 下圖之剛架受外力作用，且 A 點向下位移 $L/200$ ，C 點向右位移 $L/100$ ，假設同時考慮載重作用與支承位移的狀況下，試求 A 點的旋轉角，答案請標示出方向。(25%)



注意:背面有試題

國立中央大學 114 學年度碩士班考試入學試題

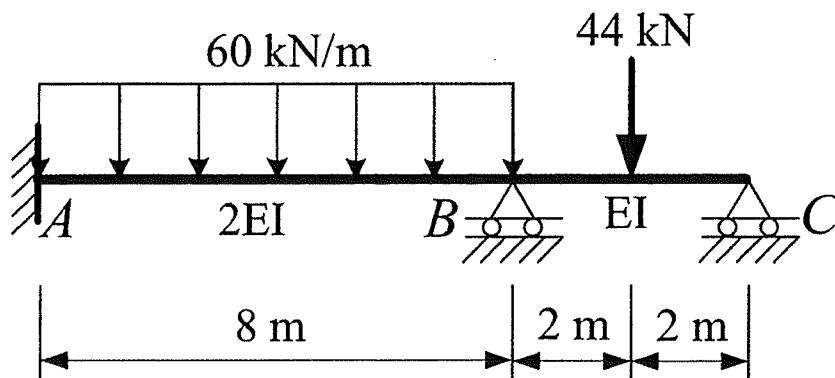
系所： 土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

第 2 頁 / 共 4 頁

科目： 結構學

*本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

2. 下圖所示為一連續梁， A 點為固定支承， B 點與 C 點均為滾支承，假設 EI 為常數，請以傾角變位法(slope-deflection method)分析此梁。試求 B 點與 C 點轉角並繪製此梁之剪力與彎矩圖。(25%)



注意:背面有試題

國立中央大學 114 學年度碩士班考試入學試題

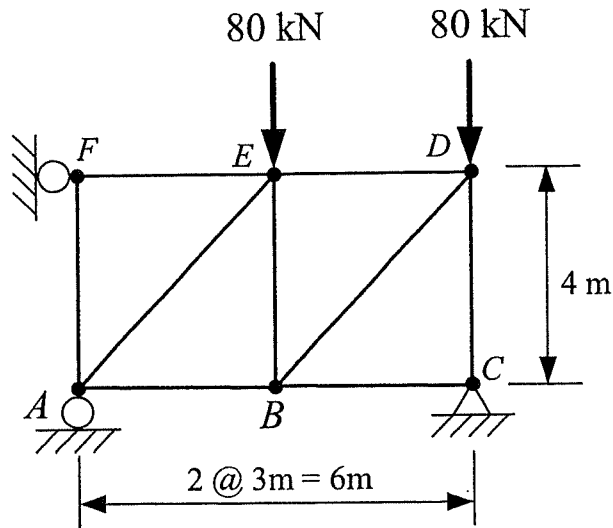
系所： 土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

第 3 頁 / 共 4 頁

科目： 結構學

*本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

3. 一桁架結構如圖所示，其中所有桿件 EA 均為 2×10^5 kN。試求所有桿件內力為何？試求 B 點垂直變位為何？請於答案卷上繪製結構圖，並將各桿件所受內力標於桿件旁，拉力為正，壓力為負。(25%)



注意:背面有試題

國立中央大學 114 學年度碩士班考試入學試題

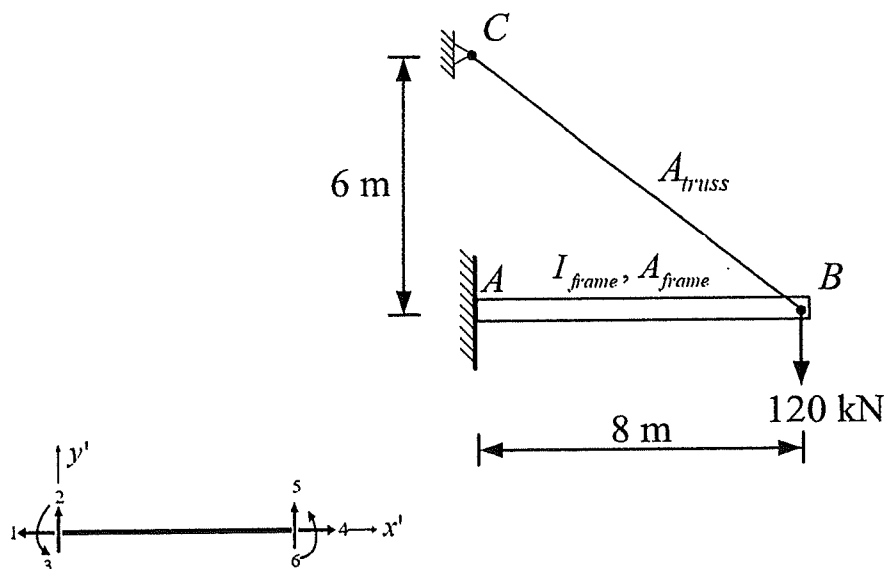
系所： 土木工程學系 碩士班 力學與結構工程組(一般生)

第 4 頁 / 共 4 頁

科目： 結構學

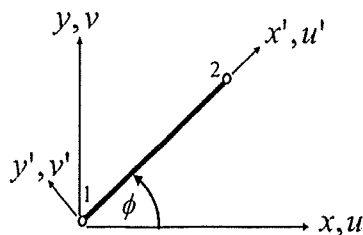
* 本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

4. 一個組合結構如圖所示，其中 A 點為固定支承、 C 點為鉸支承、 AB 桿可視為構架、 BC 桿可視為桁架。假設所有桿件的楊氏模數 $E = 200 \text{ kN/mm}^2$ 、斷面積 $A_{truss} = 1 \times 10^3 \text{ mm}^2$ 、斷面積 $A_{frame} = 8 \times 10^3 \text{ mm}^2$ 以及慣性矩 $I_{frame} = 200 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 。請用直接勁度法(direct stiffness method)分析此結構。求 B 點的水平位移、垂直位移以及旋轉角為何？求 BC 桿的內力為何？求 A 點的支承反力為何？(25%)



$$\begin{Bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ M_3 \\ F_4 \\ F_5 \\ M_6 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{L} & 0 & 0 & -\frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} & 0 & -\frac{12EI}{L^3} & \frac{6EI}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} & 0 & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} \\ -\frac{EA}{L} & 0 & 0 & \frac{EA}{L} & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} & 0 & \frac{12EI}{L^3} & -\frac{6EI}{L^2} \\ 0 & \frac{6EI}{L^2} & \frac{2EI}{L} & 0 & -\frac{6EI}{L^2} & \frac{4EI}{L} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \Delta_1 \\ \Delta_2 \\ \theta_3 \\ \Delta_4 \\ \Delta_5 \\ \theta_6 \end{Bmatrix}$$

Local stiffness matrix for a frame element.



$$\begin{Bmatrix} F_{x,1} \\ F_{y,1} \\ F_{x,2} \\ F_{y,2} \end{Bmatrix} = \frac{EA}{L} \begin{bmatrix} \cos^2 \phi & \sin \phi \cos \phi & -\cos^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi \\ \sin \phi \cos \phi & \sin^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi & -\sin^2 \phi \\ -\cos^2 \phi & -\sin \phi \cos \phi & \cos^2 \phi & \sin \phi \cos \phi \\ -\sin \phi \cos \phi & -\sin^2 \phi & \sin \phi \cos \phi & \sin^2 \phi \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} u_1 \\ v_1 \\ u_2 \\ v_2 \end{Bmatrix}$$

Global stiffness matrix for a truss element.

注意:背面有試題