

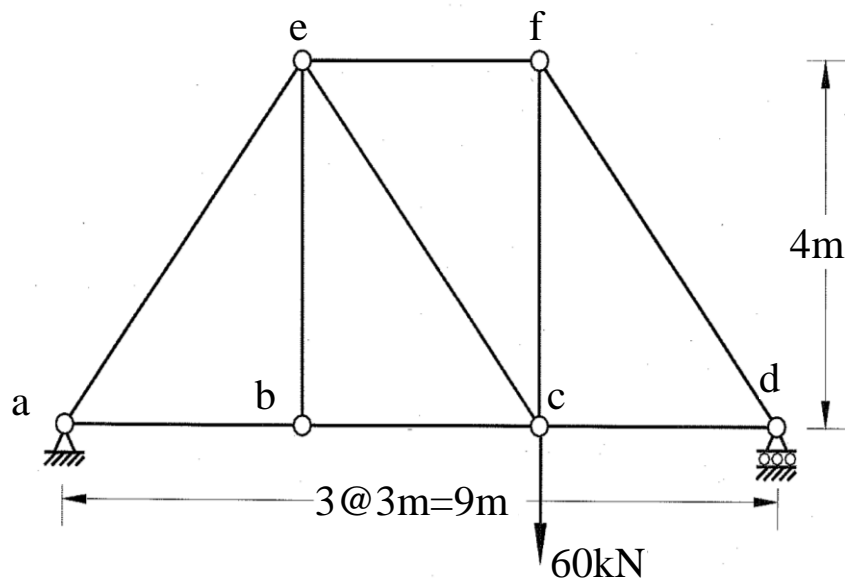
等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：結構學
考試時間：2小時

座號： _____

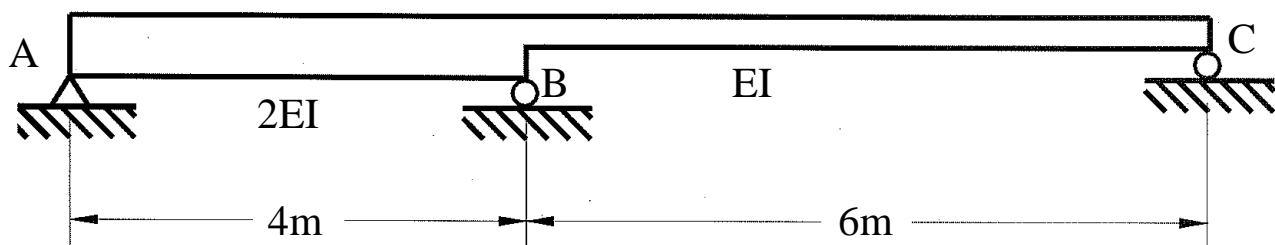
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、圖示之桁架，各桿 $E=20,000 \text{ kN/cm}^2$ ，各桿 $L/A=2 \text{ m/cm}^2$ ，各桿熱膨脹係數 $\alpha = 1.0 \times 10^{-5} /^\circ\text{C}$ 。若 bc 桿溫度上升 20°C ，其他桿件溫度不變，且節點 c 承受載重如圖示，試求解 c 點垂直位移；(15分) c 點水平位移。(10分) L 為桿件長度， A 為桿件斷面積， E 為桿件楊氏係數。



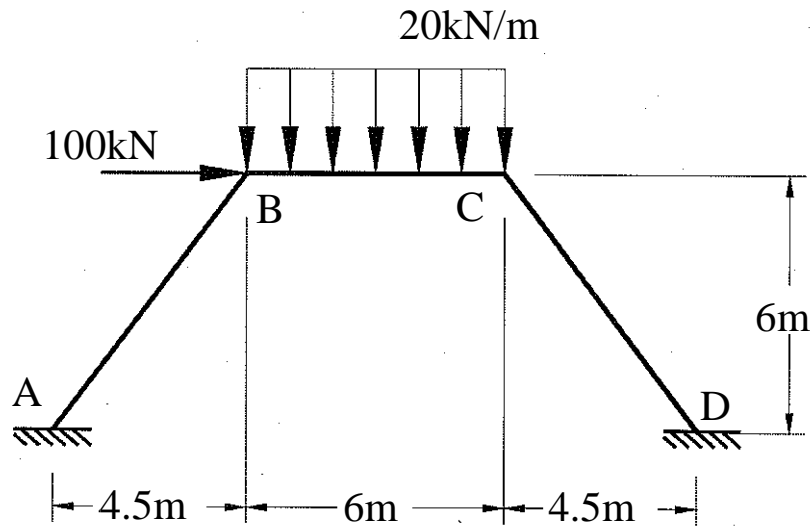
- 二、圖示之梁，當 1 單位垂直力在 AC 之間移動時，試每隔 2 m，繪出 B 處彎矩之影響線圖 (influence line)。(25分)



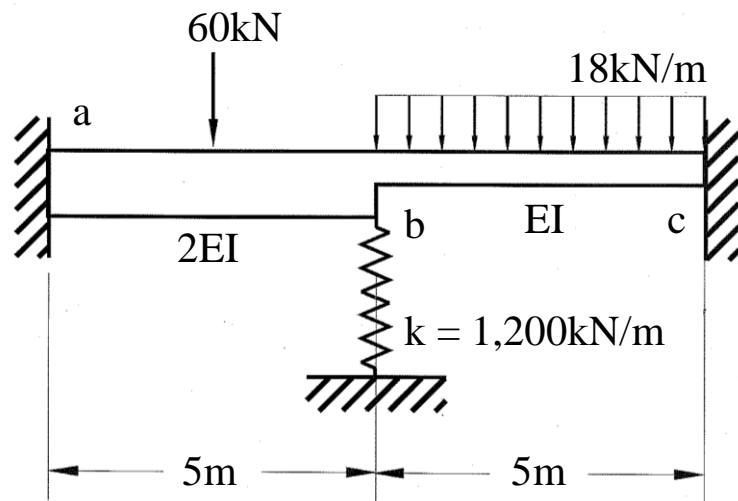
(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：結構學

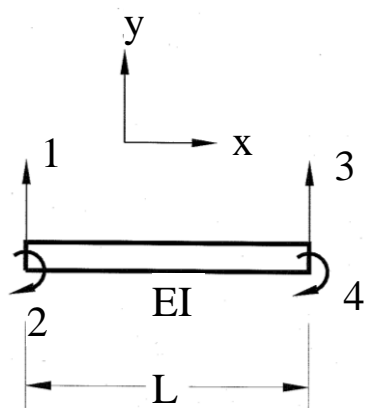
三、圖示之剛架 (rigid frame)，各桿 EI 相同，試求解各桿端彎矩，(18分) 並繪其彎矩圖。(7分) (本題可視為對稱及反對稱之合成)



四、圖示之結構，若 $EI = 10,000 \text{ kNm}^2$ ，且 b 處彈簧之勁度 $k = 1,200 \text{ kN/m}$ ，(一)限以直接勁度法，建立此梁系統的勁度矩陣，(10分) (二)試求 b 處之垂直位移及轉角，(10分) (三)求 a 處之彎矩，需標示方向。(5分)



元素勁度矩陣如下，本題若使用其他方法，整題以零分計。



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