

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 1 為一平面桁架。各水平跨距皆為 6 m ，而垂直桿件長則同為 4.5 m 。

(一)畫出桿件 C3 的內力影響線。(12分)

(二)畫出桿件 CD 的內力影響線。(13分)

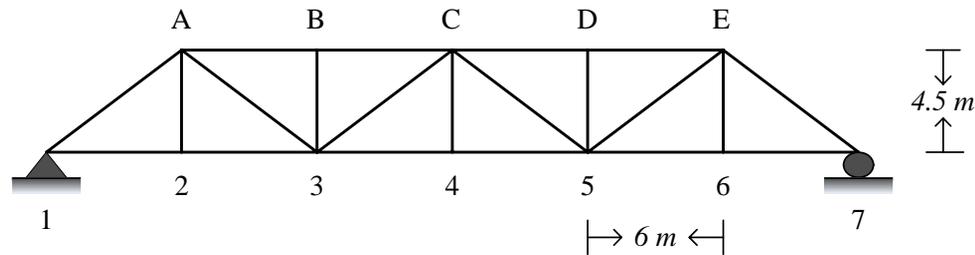


圖 1

二、圖 2 為一平面梁。AB 與 BC 之長分別為 $2L$ 與 L ，而其慣性矩則同為 I 。E 值亦相同。

B 點為一鉸接，承受一個向下的垂直力 P 。

(一)限以虛功法 (單位力法) 求 B 點的位移。(10分)

(二)限以虛功法 (單位力法) 求 B 點的轉角。(15分)

註：本題若使用其他方法，整題以零分計。

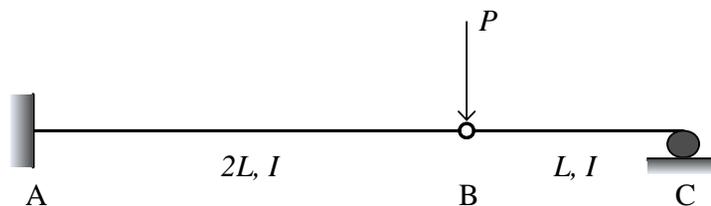


圖 2

三、圖 3 為一平面剛架。D 點受 60 kN 的水平力，而 BC 則承受垂直均布載重 30 kN/m 。AD 長 2 m ，DB 長 2 m ，BC 長 6 m 。各桿件的 E I 值相同，其中 $E=200\text{ GPa}$ ， $I=10^6\text{ cm}^4$ 。限以傾角變位法 (slope-deflection method) 求各端點彎矩。(25分)

註：本題若使用其他方法，整題以零分計。

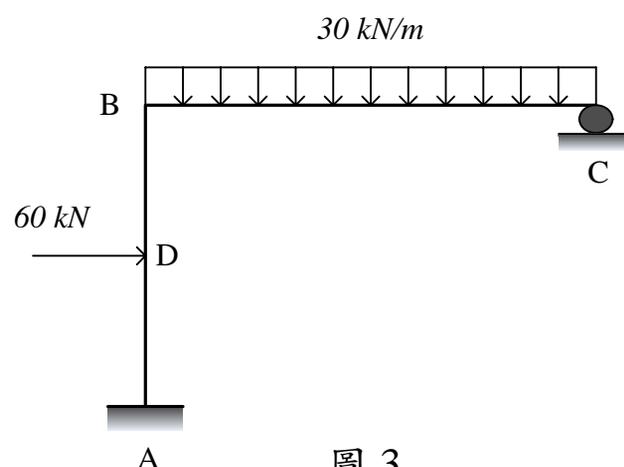


圖 3

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：結構學

- 四、圖 4 為一平面梁。AB 與 BC 長分別為 $2L$ 與 L ，慣性矩分別為 $3I$ 與 I ，而 E 值則相同。AB 上承受垂直均布載重 w ，而 BC 右端則承受一個向下的垂直力 wL 。
- (一)限以直接勁度法，建立此平面梁系統的勁度矩陣。(10 分)
- (二)利用(一)之勁度矩陣求 C 點的位移與轉角。(15 分)

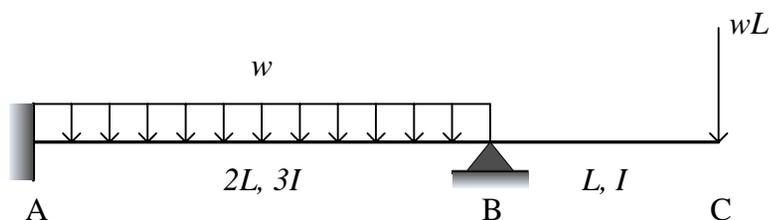


圖 4

註：可參考元素之勁度矩陣，如下。本題若使用其他方法，整題以零分計。

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