

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖 1 所示結構，承受垂直集中載重 68 kN， a 點為固定端，桿件 ab 及 bc 有相同之彈性模數 E 與慣性矩 I 。若不考慮桿件 ab 及 bc 的軸向變形，求 ab 桿件端點彎矩及 c 點反力。(25 分)

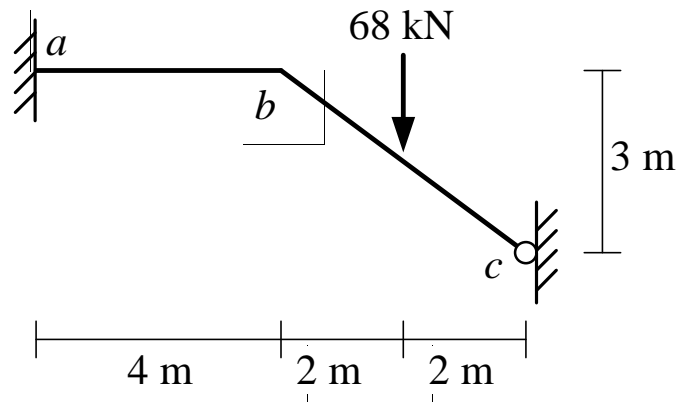


圖 1

二、如圖 2 所示之平面剛架結構， a 、 d 、 e 、 h 點為固定端， b 、 c 、 f 、 g 點為剛性接頭，各桿件有相同之彈性模數 E 與慣性矩 I ，且 $EI = 20000 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 。不考慮各桿件的軸向變形，求 b 點垂直位移、轉角及 ab 桿件的端點彎矩。(25 分)

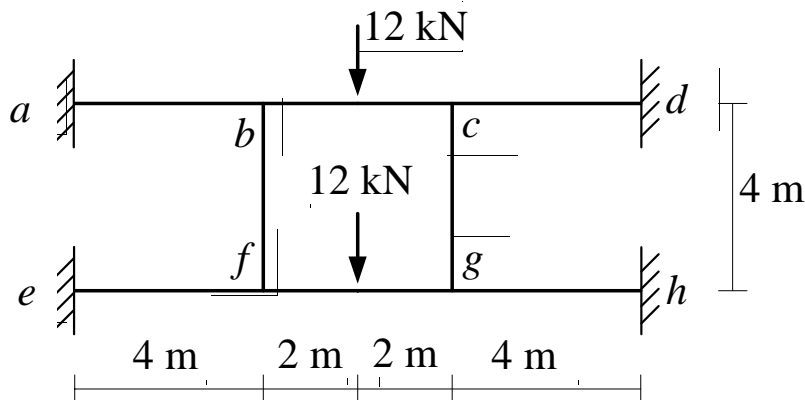


圖 2

三、如圖 3 所示靜不定梁結構，桿件 ab 、 bc 及 cd 有相同彈性模數為 E ，桿件 ab 及 bc 慣性矩為 I ，而桿件 cd 慣性矩為 $1.5I$ 。繪出 b 點反力影響線的示意圖，並求此反力影響線的最大值及其在 c 點的數值。(25 分)

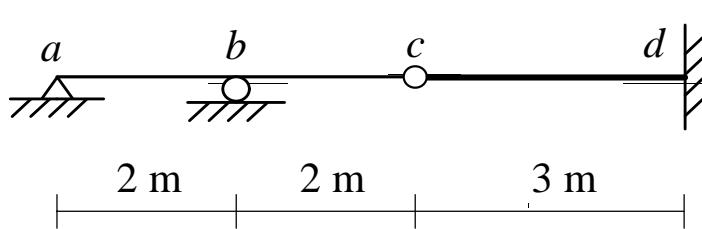


圖 3

四、如圖 4(a) 所示之二層樓平面結構，各樓層承受相同的水平力 60 kN ，梁柱構架與剪力牆在各樓層之間設置 bc 及 ef 連桿傳遞水平軸力。構架梁柱桿件的彈性模數都為 E ，另構架之柱桿件斷面慣性矩都為 I ，且 $EI = 81920 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ ，而構架之梁桿件斷面慣性矩為無限大。如圖 4(b) 所示剪力牆有二個自由度，已知剪力牆之力 $\{F_1, F_2\}$ 與位移 $\{\Delta_1, \Delta_2\}$ 關係式，

採用勁度矩陣表示如下：
$$\begin{Bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{Bmatrix} = (30000 \text{ kN/m}) \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 6 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \Delta_1 \\ \Delta_2 \end{Bmatrix}$$
。不考慮連桿

及構架梁柱桿件的軸向變形，求圖 4(a) 二層樓結構之各連桿的軸力、一樓剪力牆的基底剪力、 eh 柱桿件的端點彎矩及剪力。(25 分)

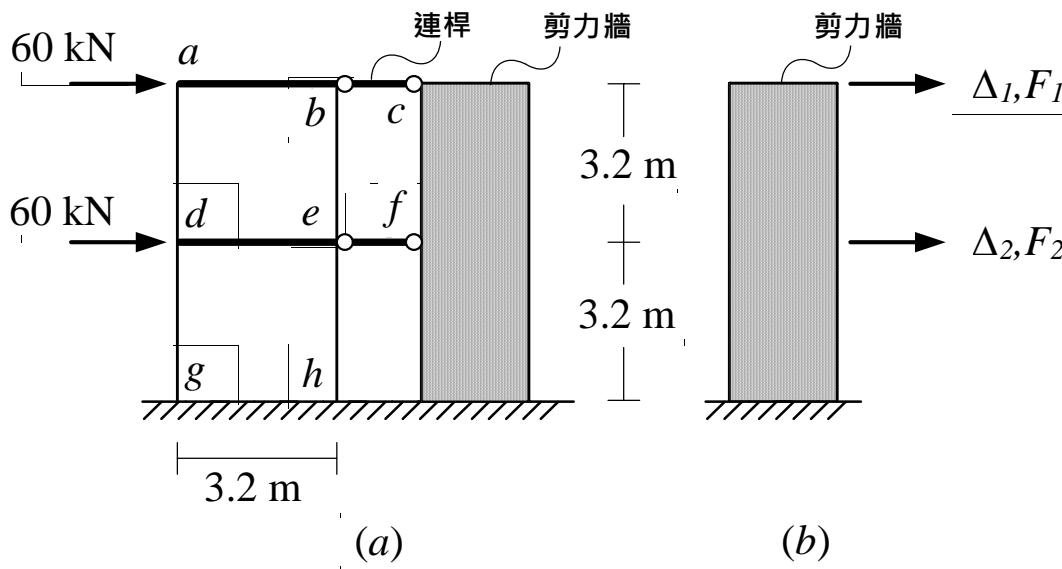


圖 4