

類 科：土木工程、結構工程

科 目：結構學

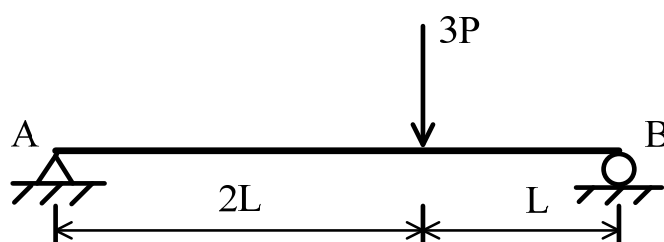
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

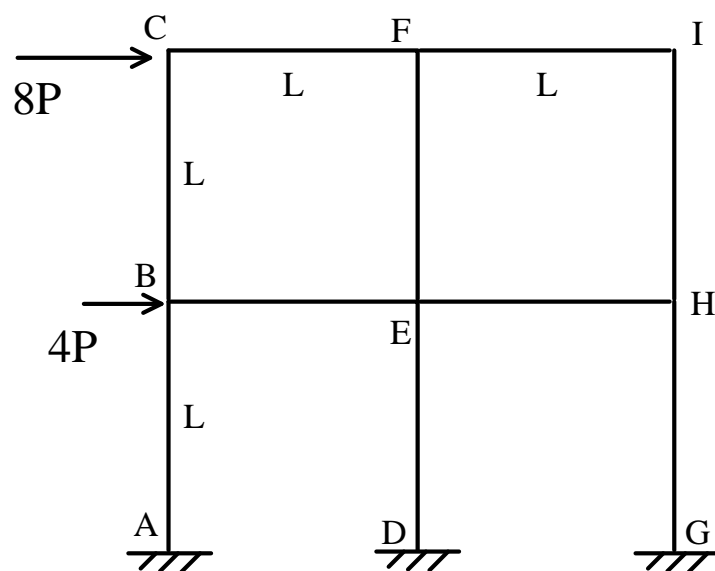
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖一所示之簡支梁，若楊氏模數  $E$  及斷面二次矩  $I$  皆為定值，試以共軛梁法求最大位移。(以其他方法求解一律不予計分) (25分)



圖一

- 二、如圖二所示受側力之剛構架 (rigid frame)，各層之層高皆為  $L$ ，梁長也為  $L$ 。門型法為一個近似分析該類剛構架受側力的方法，該方法採用以下之假設：(一)每層柱之反曲點 (彎矩為零之點) 發生在柱中點；(二)每根梁之中點也為反曲點；(三)對任一樓層，每根外柱所受之剪力相同，而每根內柱之水平剪力為每根外柱的兩倍。試以門型法分析圖示之構架，結果以彎矩圖呈現，為清晰起見，畫兩張彎矩圖，一張是柱之彎矩圖，另一張為梁之彎矩圖；以上之彎矩圖直接畫在構架上。(25分)

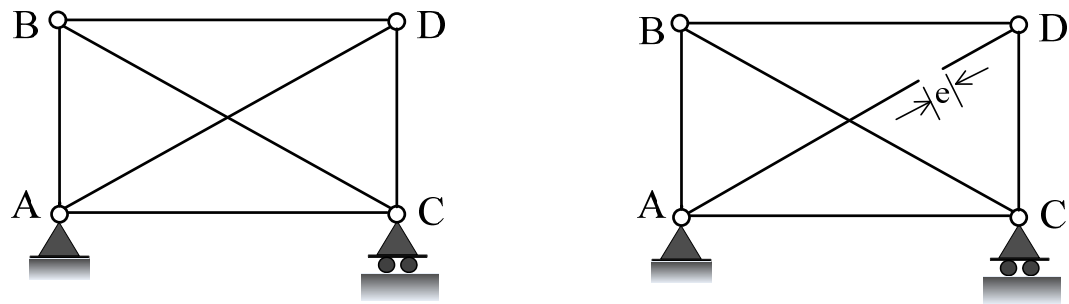


圖二

(請接背面)

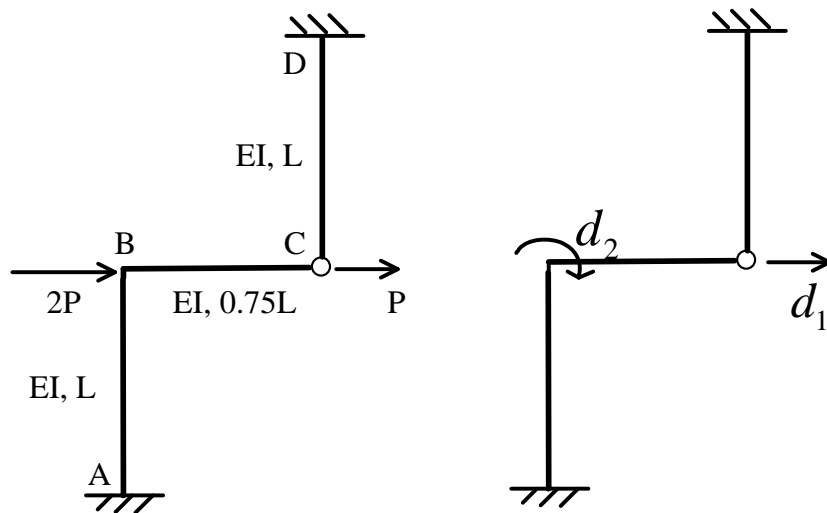
類 科：土木工程、結構工程  
科 目：結構學

三、如圖三所示之桁架，各桿件都有相同之楊氏模數  $E=200 \text{ GPa}$ 、斷面積  $A=500 \text{ mm}^2$ 。對角桿件  $AD$  和  $BC$  其長度都為  $10 \text{ m}$ ，水平桿件  $AC$ 、 $BD$  長度都為  $8 \text{ m}$ ，垂直桿件  $AB$ 、 $CD$  長度都為  $6 \text{ m}$ 。今將  $AD$  桿件截去一微小段，其長度為  $e$ ，如圖示。若沿  $AD$  方向施加一對拉力於該缺口之兩端以閉合該缺口，已知該拉力等於  $8.68 \text{ kN}$  時恰可閉合該缺口，試以單位力法求缺口  $e$  之長度。(以其他方法求解一律不予計分)  
(25分)



圖三

四、考慮圖四所示之構架，假設軸向變形很小可以忽略，各桿件斷面之  $EI$  相同，長度如圖示。若以勁度法表示其平衡方程式，可寫為  $[K]\{D\}=\{P\}$ ，其中  $\{D\}$  為位移向量，依序包括  $C$  點水平位移  $d_1$  及  $B$  點旋轉角  $d_2$  兩個自由度(如圖示)， $[K]$  為結構勁度矩陣， $\{P\}$  為外力向量。試求  $[K]$  及  $\{P\}$ ，並求解  $\{D\}$ ，最後再以  $\{D\}$  求取各桿件之桿端彎矩及剪力並將結果以自由體圖呈現。(以其他方法求解一律不予計分)  
(25分)



圖四