

類 科：土木工程、結構工程

科 目：結構學

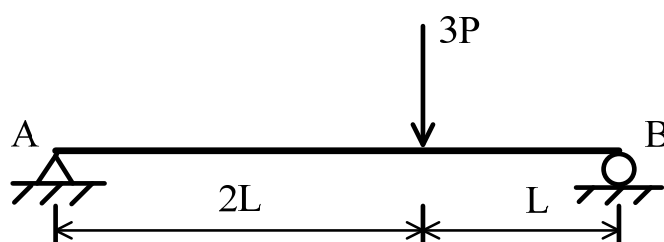
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

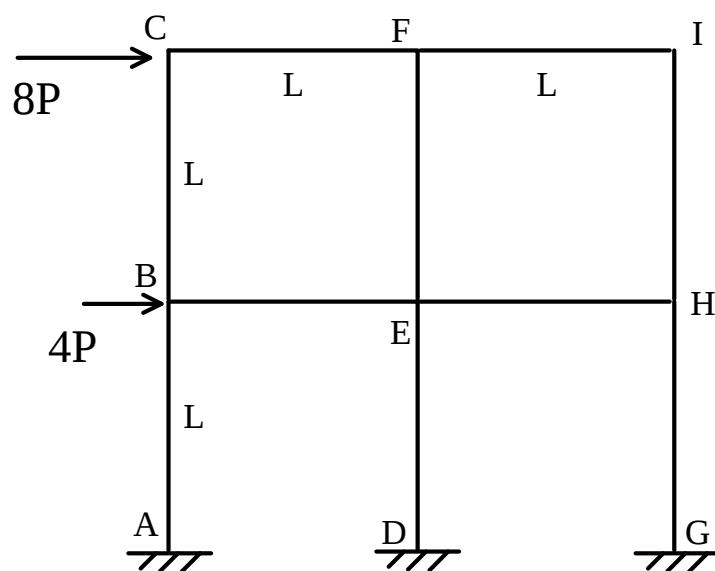
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 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）

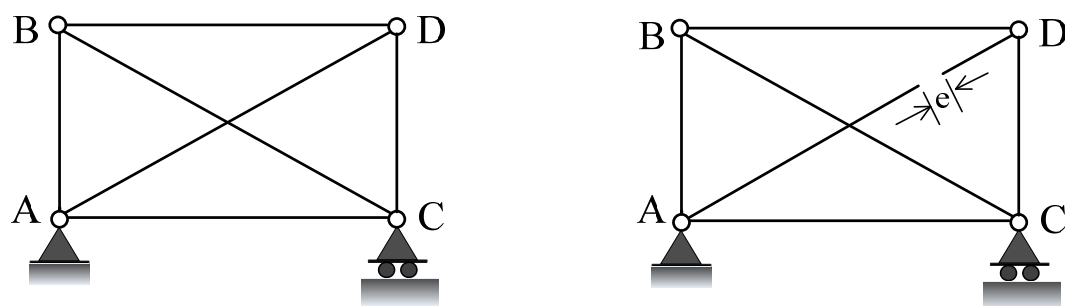


圖二

(請接背面)

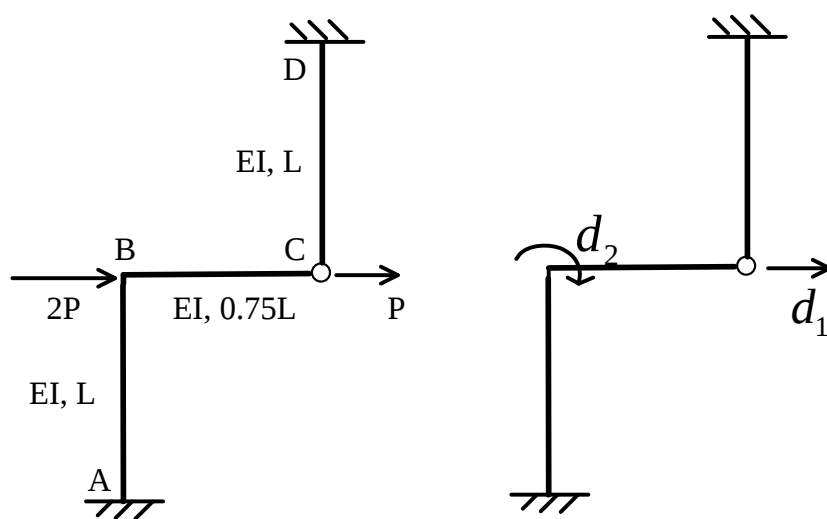
類 科：土木工程、結構工程
科 目：結構學

- 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 m ，水平桿件 AC 、 BD 長度都為 8 m ，垂直桿件 AB 、 CD 長度都為 6 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 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