

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

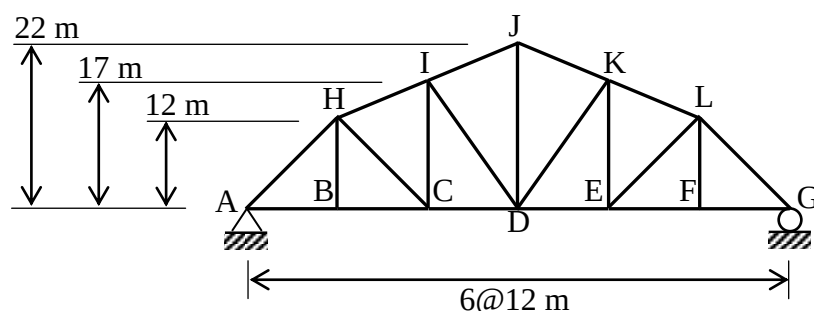
座號：_____

※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。

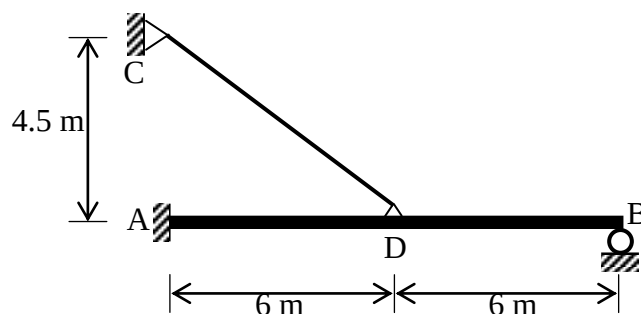
一、如圖一所示之桁架結構，其 A 點為鉸支承，而 G 點為滾支承：

- (一)當 C 點承受垂直向下載重 P 時，請計算 CD、ID 與 IJ 等三根桿件之軸力（註明拉力或壓力，答案可用分數或根號表示）。（15 分）
- (二)若此垂直向下載重 P 可能分別作用於 B、C、D、E 或 F 中任何一點，請計算 CD 桿件所可能產生的最大軸力，並指出其對應之作用點。（10 分）



圖一

二、如圖二所示之複合結構，AB 構件為梁結構，A 點為固接支承，B 點為滾支承；而 CD 構件為軸力桿件，C 點為鉸支承，且 D 點與梁交接處為外部鉸接。另外，AB 構件之彈性模數與慣性矩乘積為 $E_{AB}I_{AB} = 10000 \text{ kN-m}^2$ ，而 CD 構件之彈性模數與斷面積乘積為 $E_{CD}A_{CD} = 40000 \text{ kN}$ 。請以諧合變位法計算當 AB 構件承受垂直向下均佈載重 8 kN/m 時之最大彎矩（絕對值最大者）及其發生處。（若以其他方法計算不予計分）（25 分）

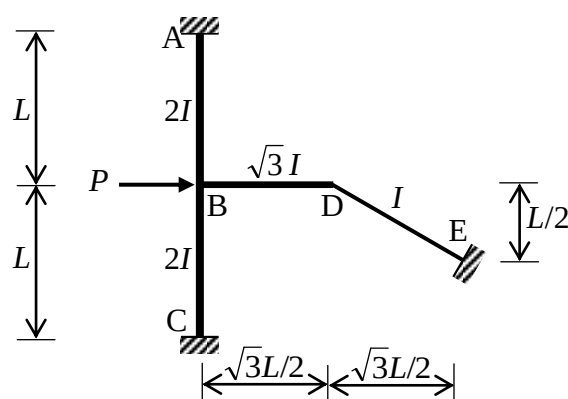


圖二

(請接背面)

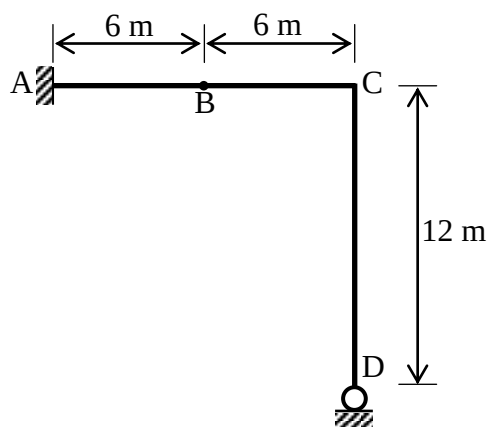
等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：結構學

- 三、如圖三所示之剛架結構，其 A、C 與 E 點均為固接支承，同時每根構件之彈性模數均為常數值 E ；AB、BC、BD 及 DE 四根構件之長度分別為 L 、 L 、 $\sqrt{3}L/2$ 與 L （ $L = 8\text{m}$ ），而慣性矩分別為 $2I$ 、 $2I$ 、 $\sqrt{3}I$ 與 I 。當 B 點承受水平向右集中載重 $P = 66\text{ kN}$ 時，請以傾角變位法計算 A、B、C、D、E 各點彎矩。（若以其他方法計算不予計分）（25 分）



圖三

- 四、如圖四所示之剛架結構，其 A 點為固接支承，D 點為滾支承，構件 AC 與 CD 之彈性模數與慣性矩乘積分別為 EI 及 $2EI$ ，且 $EI = 1000\text{ kN-m}^2$ 。請以最小功法計算當 B 點承受一垂直向下載重 20 kN 時 C 點之轉角。（若以其他方法計算不予計分）（25 分）



圖四