

113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

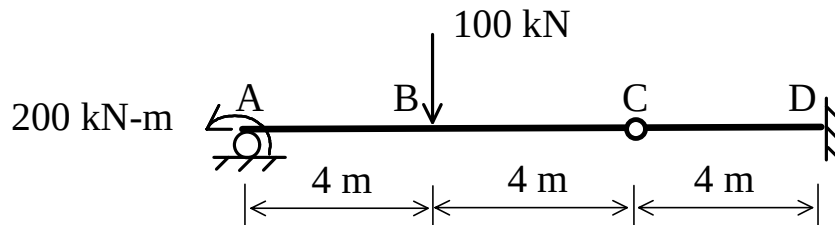
座號：_____

※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。

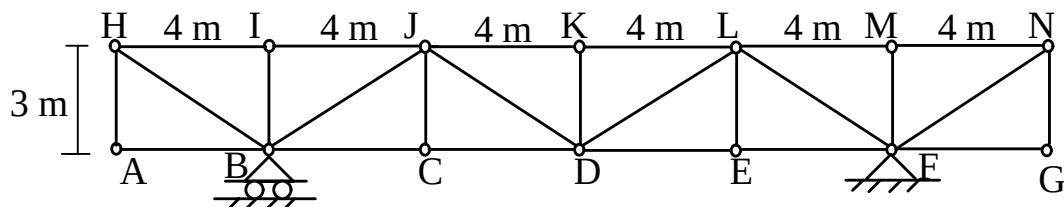
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、如圖一所示之梁，假設斷面 EI 值為常數。不論向下之位移或是向上之位移，其最大值都不能超過梁長之 $1/300$ ，也就是最大容許位移值 $=40 \text{ mm}$ 。試求滿足該位移限制之最小 EI 值。(25 分)



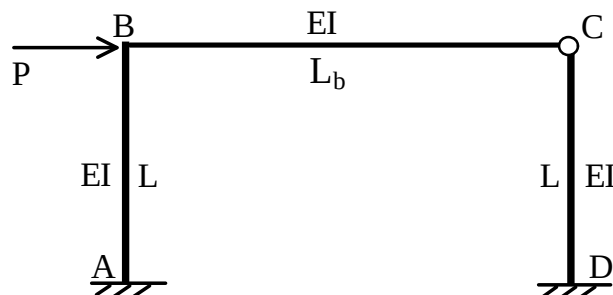
圖一

- 二、如圖二所示之桁架，已知支承 F 發生垂直向下沉陷 $v_F = 12 \text{ mm}$ ，桿件 CD 有製造誤差 δ ，桿件 DE 有溫差 ΔT 。因以上三個原因，造成 C 點向下位移 4.8 mm ，E 點向下位移 6.4 mm 。試求上述製造誤差 $\delta = ? \text{ mm}$ （註明過長或過短）及 $\Delta T = ? ^\circ\text{C}$ （註明升溫或降溫）；假設所有桁架桿件性質相同如下：熱膨脹係數 $\alpha = 1.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ ，楊氏模數 100 GPa ，斷面積 $A = 150 \text{ mm}^2$ 。(25 分)



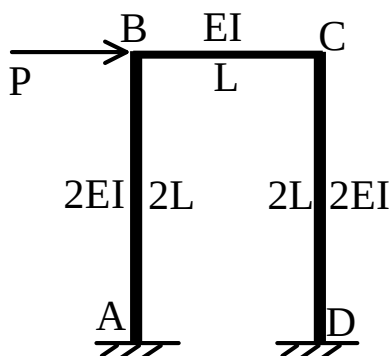
圖二

三、如圖三所示之門型構架，梁與柱之斷面 EI 皆相同，但梁長大於柱長，也就是 $L_b/L > 1$ 。已知兩根柱最大彎矩的數值大小與梁最大彎矩的數值大小其比為 $2:1$ ，試求此時 $L_b/L = ?$ 本題限以傾角變位法作答，分析時可忽略軸向變形。(25 分)



圖三

四、如圖四所示之門型構架，試以結構勁度矩陣法求取側推曲線 $P-\Delta$ 圖，直至結構到達極限承載力，其中 Δ 為受力點之側向（水平）位移。假設 $EI = 425,000 \text{ kN-m}^2$ ， $L = 7 \text{ m}$ ，梁斷面塑性彎矩強度 $M_{pb} = 300 \text{ kN-m}$ ，柱斷面塑性彎矩強度 $M_{pc} = 580 \text{ kN-m}$ ，上述梁、柱之彎矩強度不論正負彎矩都相同。分析時可忽略軸向變形，且當桿件之斷面到達彎矩強度前，桿件維持彈性；當桿件之斷面到達彎矩強度時，該斷面以塑鉸模擬且斷面之彎矩維持不變（具韌性但不考慮應變硬化）。(25 分)



圖四