

114年公務、關務人員升官等考試、114年
交通事業郵政、港務人員升資考試試題

等 級：薦任
類科(別)：土木工程
科 目：結構學
考試時間：2 小時

座號：_____

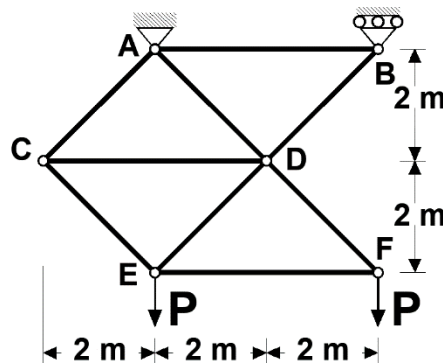
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

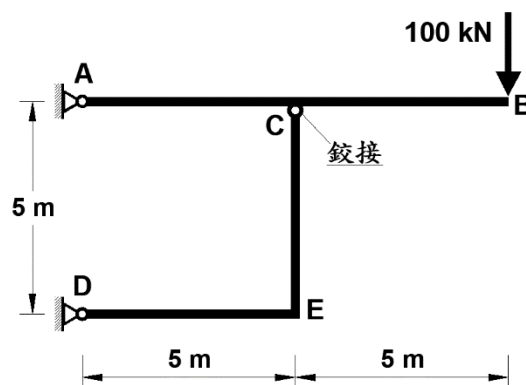
一、圖一所示桁架，於節點 E 和 F 承受相同大小的集中載重 P 。已知各桿件的容許軸拉力為 150 kN ，容許軸壓力為 100 kN 。請判定當任一桿件達容許軸力時：

- (一)求外力 P 之最大值。(14 分)
- (二)指出達容許軸力之桿件。(3 分)
- (三)指出不受軸力之桿件。(3 分)



圖一

二、圖二所示結構中，柱 C-E 以鉸接的方式連接至連續梁 A-B，結構於 B 點承受一集中載重 100 kN 。各桿件的撓曲剛度為 $EI = 5 \times 10^6 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ ，請計算 B 點的垂直位移。(25 分)



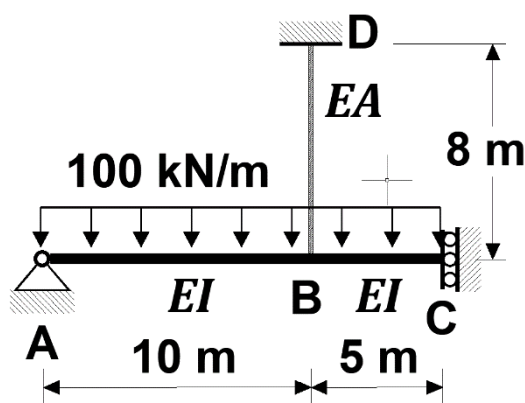
圖二

三、圖三所示梁 A-C，於 C 點設置定向支承（容許垂直方向移動，束制轉動與水平方向移動），並於 B 點以吊索 B-D 支撐，梁的撓曲剛度為 $EI = 2 \times 10^7 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ ，吊索的軸向剛度為 $EA = 4 \times 10^6 \text{ kN}$ 。請以柔度法（力法）分析：

(一)吊索的受力。(20 分)

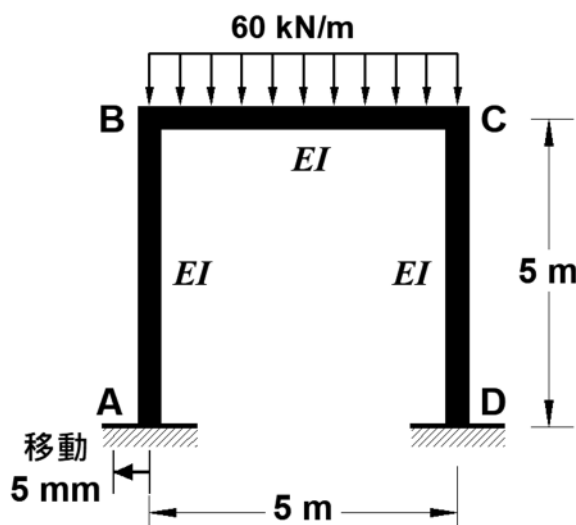
(二)梁所受的最大正彎矩與負彎矩。(10 分)

註：索力建議以 kN 為單位，取至整數位進行梁彎矩分析。



圖三

四、圖四所示剛架，各桿件的撓曲剛度均為 $EI = 1 \times 10^5 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 。梁 B-C 承受均布載重後，支承 A 發生水平位移 5 mm 向左（遠離支承 D），但無沉陷與轉角；支承 D 沒有發生任何位移與轉角。請依據結構的變形特性與邊界條件，以勁度法（位移法）進行分析，繪製剛架的彎矩圖，並標註節點及各桿件的最大彎矩值。(25 分)



圖四