

108年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

考試別：調查人員

等別：三等考試

類科組：營繕工程組

科目：結構分析（包括材料力學與結構學）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

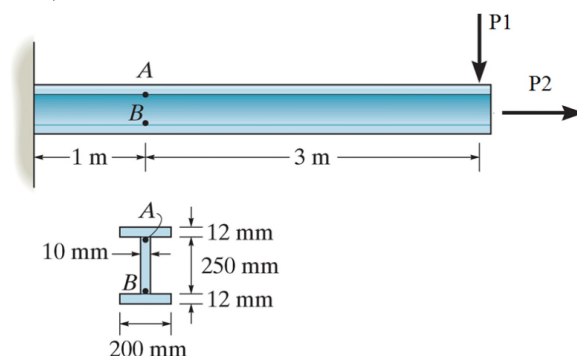
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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 I 型斷面鋼懸臂梁，自由端同時受到垂直 (P_1) 與水平 (P_2) 集中荷重作用，點位與尺寸如圖所標示。鋼材的 E 值 200 GPa，設置於距固定端 1 公尺處的 A 與 B 位置所量到的梁縱軸方向應變，分別為 $\varepsilon_A = 1050 \times 10^{-6}$ 、 $\varepsilon_B = -910 \times 10^{-6}$ 。

(一)請計算 P_1 與 P_2 兩集中力的大小。(20 分)

(二)如果 P_2 作用方向相反 (即向左)， P_1 移除，請計算此梁發生挫屈時 P_2 的大小？(5 分)

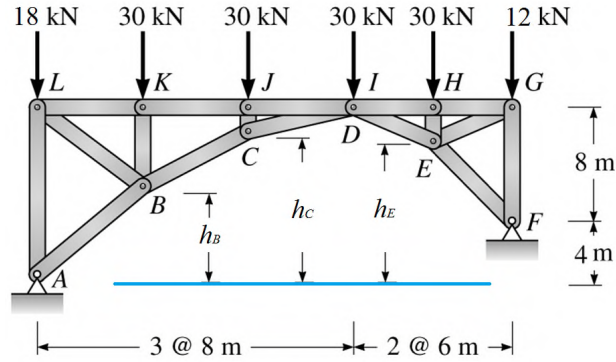


圖一

- 二、圖二所示靜定桁架結構可視為一個三鉸拱 (three-hinged arch) 進行分析，此桁架依圖二之集中載重所設計，使得下弦材 ($ABCDEF$) 的輪廓符合該載重配置下的纜索形狀 (funicular shape)，其力學結果為水平上弦材 ($LKJIHG$) 各桿在圖二集中載重作用下皆為零力桿。將 A 支承的高程視為地面線，則 F 支承的高程為 4 m。

(一)請計算出支承反力？(10 分)

(二) ($ABCDEF$) 的輪廓符合所示載重的纜索形狀，計算 B 、 C 、 E 三點的高程 h_B 、 h_C 、 h_E ？(15 分)

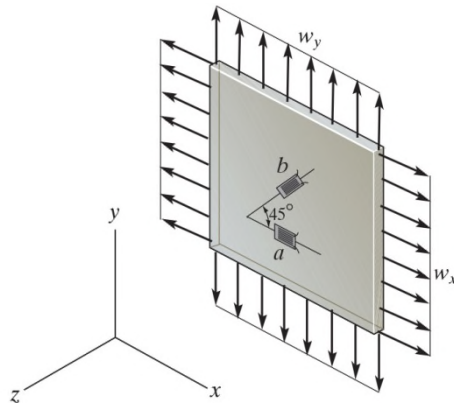


圖二

三、圖三所示金屬平板，其材料性質未知，故設置兩只應變計進行力學性質測試，如圖載重與應變計配置示意。此金屬板厚度 2.5 cm， $w_x=1400$ kN/m， $w_y=-350$ kN/m (壓)，已知應變計讀數 $\epsilon_a = 1000 \times 10^{-6}$ ， $\epsilon_b = 244 \times 10^{-6}$ 。

(一)試求此平板之彈性模數 E 與柏松比 ν 。(20 分)

(二)此載重下，平板上的絕對最大剪應變多大？(5 分)

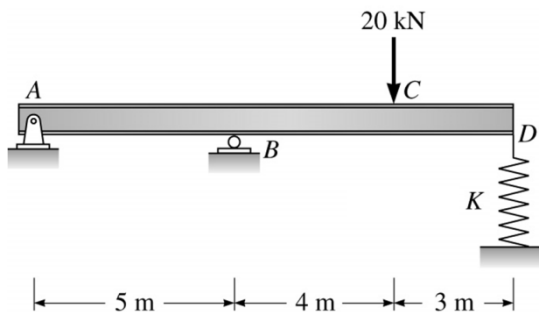


圖三

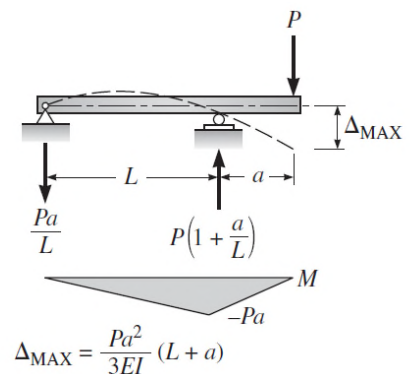
四、圖四(a)所示之一度靜不定對梁，右側支承以彈簧 K 支撐，梁斷面之 $EI=8600$ kN-m²，圖四(b)為簡支外伸梁的已知公式，可參考使用。

(一)當 $K=0$ ，求 D 點位移。(方法不限，但須註明方法)(10 分)

(二)當 $K=50$ kN/m，求 D 點位移。(本小題限用柔度法)(15 分)



圖四(a)



圖四(b)