

等 別：三等考試  
類 科：土木工程  
科 目：靜力學與材料力學  
考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

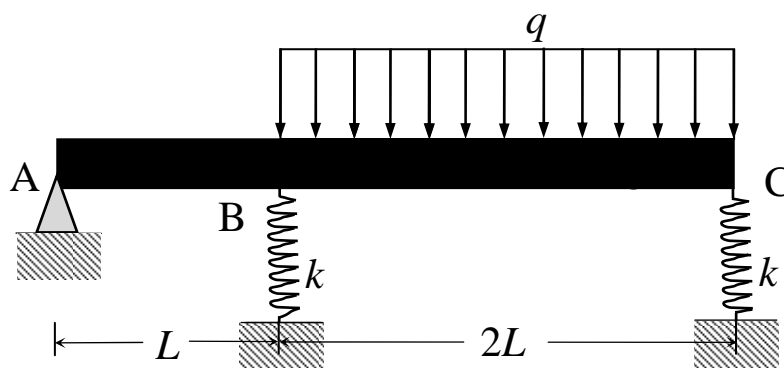
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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，剛梁 ABC，絞支撐於 A，彈簧支撐於 B、C，其彈簧常數為  $k$ 。假設未承載外力前，剛梁為水平。試求：

(一)外力均佈載重  $q$  作用下，各支撐的反力。(15分)

(二)剛梁 ABC 的剪力圖。(5分)

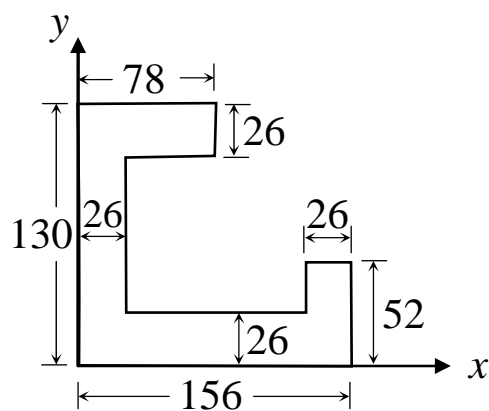


圖一

二、考慮梁斷面如圖二所示（圖內長度單位為 mm），試求：

(一)斷面形心之坐標。(15分)

(二)斷面慣性矩  $I_x$ 。(10分)



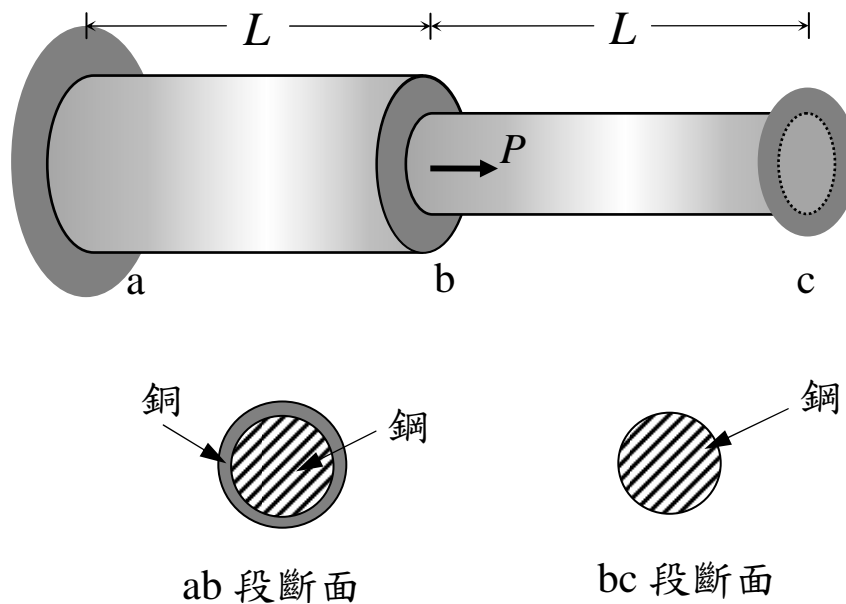
圖二

(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：土木工程  
科 目：靜力學與材料力學

三、鋼棒 ac (直徑 8 cm,  $E_s = 200$  GPa) 與銅套管 ab (外徑 10 cm,  $E_b = 100$  GPa) 緊密結合, 如圖三所示, 其 a、c 兩端為固定端,  $L = 100$  cm。設 b 點承受軸力  $P = 10$  kN。同時, 系統溫度上升  $\Delta T = 200^\circ\text{C}$ 。假設鋼棒與銅管的熱膨脹係數分別為  $\alpha_s = 14 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  及  $\alpha_b = 18 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。試求：

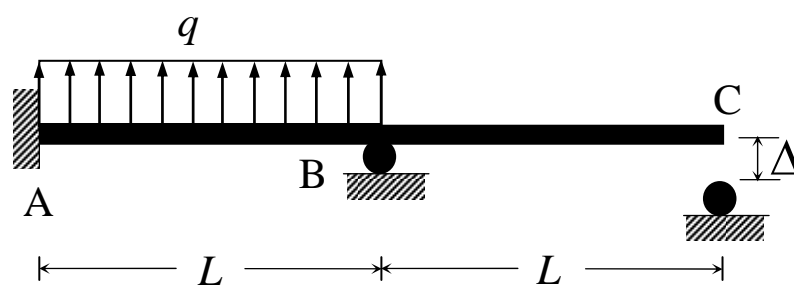
- (一) a、c 兩端的反力。(15 分)
- (二) b 點的位移。(10 分)



圖三

四、如圖四所示, 均勻斷面懸臂梁 ABC, 其剛度為  $EI$ 。若 AB 段承受大小為  $q$  之均佈作用力, 且 C 點下方  $\Delta$  處有一滾支撐。

- (一) 試求  $q_1$  之大小, 使得  $q = q_1$  時, 懸臂梁 ABC 正好接觸 C 點下方的滾支撐。(15 分)
- (二) 承題(一), 若  $q = 2q_1$ , 試求此時懸臂梁在固定端 A 點處的反力。(15 分)



圖四