

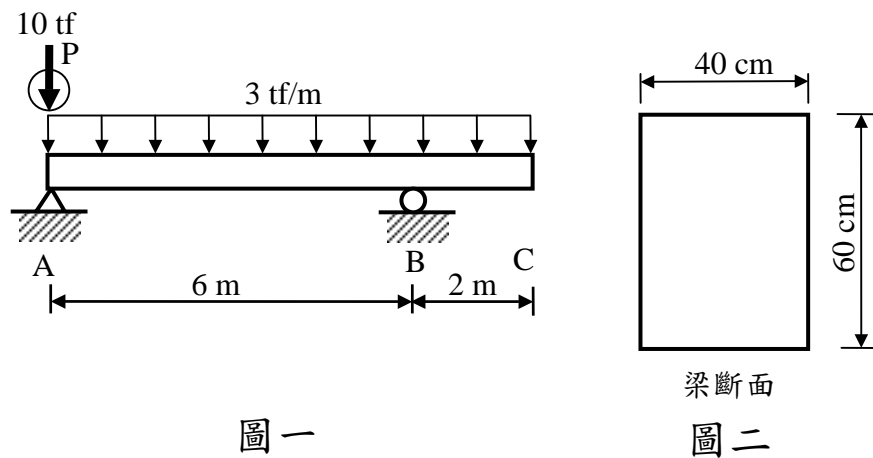
等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：鋼筋混凝土學與設計
考試時間：2 小時

座號：_____

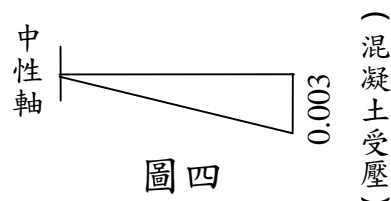
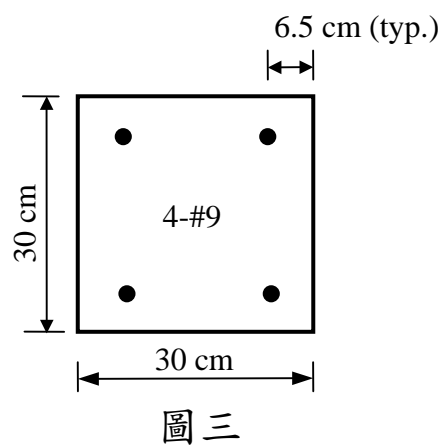
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、二所示之鋼筋混凝土梁與其斷面，有效深度 $d=52\text{ cm}$ 。梁除自重外將承受之工作載重有均佈靜載重 3 tf/m 作用於梁全長上，與可隨處移動之一集中活載重 $P=10\text{ tf}$ 。試以現行設計規範計算B點之撓曲鋼筋量 A_s （以單筋梁設計）為何？並繪斷面圖標示之。混凝土 $f'_c=350\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y=4200\text{ kgf/cm}^2$ 。（25分）



- 二、圖三所示為鋼筋混凝土柱斷面。當柱斷面承受軸力與單軸彎矩而達破壞時，其應變分布如圖四所示，試計算其軸力計算強度 P_n 與彎矩計算強度 M_n 。混凝土 $f'_c=210\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y=4200\text{ kgf/cm}^2$ ，一根#9鋼筋截面積為 6.47 cm^2 ，鋼筋 $E_s=2.04\times 10^6\text{ kgf/cm}^2$ 。（25分）



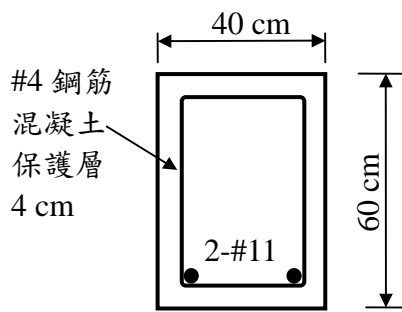
(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：土木工程
科 目：鋼筋混凝土學與設計

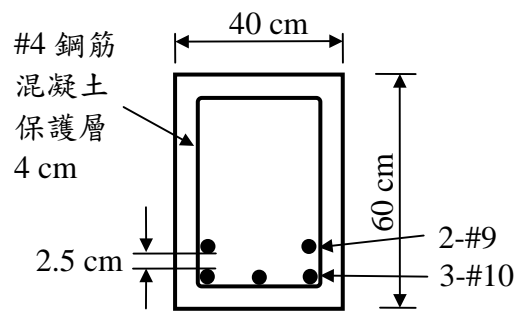
三、混凝土 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。#4 鋼筋直徑為 1.27 cm，截面積為 1.27 cm^2 。#9 鋼筋直徑為 2.87 cm，截面積為 6.47 cm^2 。#10 鋼筋直徑為 3.23 cm，截面積為 8.14 cm^2 。#11 鋼筋直徑為 3.58 cm，截面積為 10.07 cm^2 。

(一)如圖五所示之鋼筋混凝土梁斷面，已知現行設計規範計算裂紋控制之 z 值無法滿足室內構件之規定。在不改變斷面尺寸下，試列舉改善之方法。(10分)

(二)如圖六所示之鋼筋混凝土梁斷面，試以現行設計規範計算裂紋控制之 z 值為何？(15分)

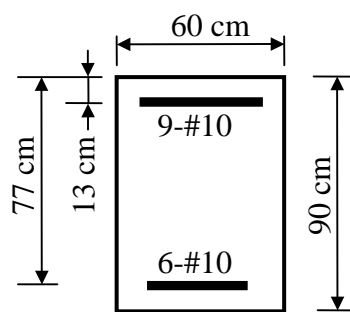


圖五



圖六

四、圖七所示為一連接於兩內柱間之耐震梁斷面圖，梁淨跨距為 9 m。梁於柱面處配置 9 根#10 頂層鋼筋與 6 根#10 底層鋼筋。一根#10 鋼筋截面積為 8.14 cm^2 。混凝土 $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$ ，#10 鋼筋 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。梁跨距內之設計重力均佈載重為 2 tf/m。試以耐震設計規範，設計此梁於靠近柱端處所需之#4 剪力筋 ($f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$) 之間距。一根#4 鋼筋截面積為 1.27 cm^2 。(25分)



圖七