

考試別：原住民族考試

等 別：四等考試

類科組別：土木工程

科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

考試時間：1 小時 30 分

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)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)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 1 所示梁結構， $a$  點為滾支承， $d$  點為固定端， $c$  點為鉸接，梁桿件有相同彈性模數  $E$  值與慣性矩  $I$  值，且  $EI = 20000 \text{ kN} - \text{m}^2$ 。求各支承反力及  $c$  點垂直位移。(25 分)

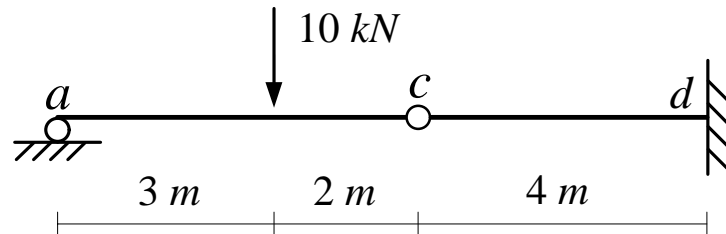


圖 1

- 二、如圖 2 所示之平面桁架結構， $a$  點為滾支承， $b$  點為鉸支承，各桿件都有相同之彈性模數  $E$  值與斷面積  $A$  值，且  $EA = 12000 \text{ kN}$ 。求各桿件軸力及  $c$  點水平位移。(25 分)

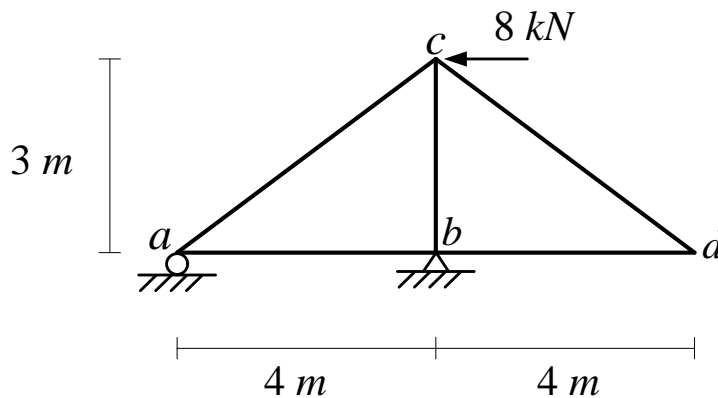


圖 2

下列三、四兩題的已知條件：

鋼筋  $D13$ ：面積  $A_b = 1.267 \text{ cm}^2$ ，降伏強度  $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋  $D25$ ：面積  $A_b = 5.067 \text{ cm}^2$ ，降伏強度  $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

混凝土抗壓強度  $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土之剪力計算強度  $V_c = 0.53\sqrt{f'_c}bd$ 。

三、如圖 3 所示懸臂混凝土矩形梁，梁寬  $b = 40 \text{ cm}$ ，有效深度  $d = 53.5 \text{ cm}$ ，懸臂梁承受均佈設計載重  $w_u = 15 \text{ tf/m}$ ，梁跨度  $3 \text{ m}$ ，配置  $D13$  垂直肋筋，間距  $s = 12 \text{ cm}$  的剪力鋼筋。求  $e$  點（距固定端  $0.6 \text{ m}$ ）斷面之設計剪力  $V_u$  及剪力計算強度  $V_n$ ，並檢核是否符合規範  $\phi V_n \geq V_u$  的安全需求。（25 分）

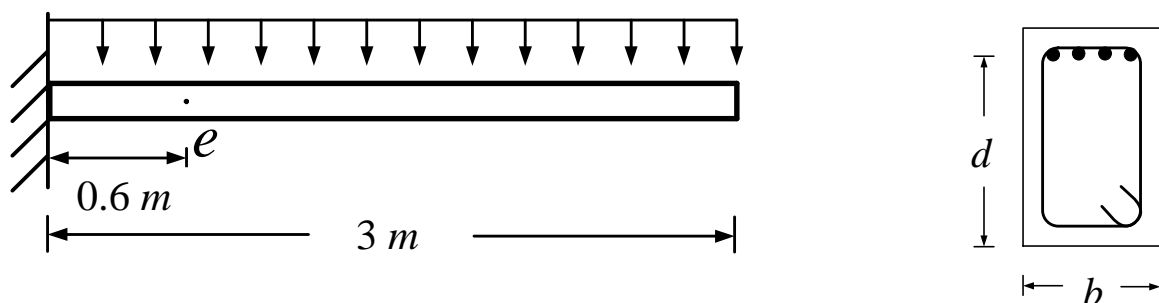


圖 3

四、如圖 4 所示受撓曲作用之單筋混凝土矩形梁斷面，採用 4 根  $D25$  拉力鋼筋總面積為  $A_s = 20.3 \text{ cm}^2$ ，梁寬  $b = 35 \text{ cm}$ ，有效深度  $d = 53 \text{ cm}$ ，梁斷面承受靜載重所引致的彎矩  $M_D = 10 \text{ tf-m}$  及活載重所引致的彎矩  $M_L = 15 \text{ tf-m}$ 。在  $\epsilon_c = 0.003$  的極限狀態下，已知中性軸  $c = 12.05 \text{ cm}$ ，求此時拉力筋應變、彎矩計算強度  $M_n$ 、設計彎矩  $M_u$ ，並檢核是否符合規範  $\phi M_n \geq M_u$  的安全需求。（25 分）

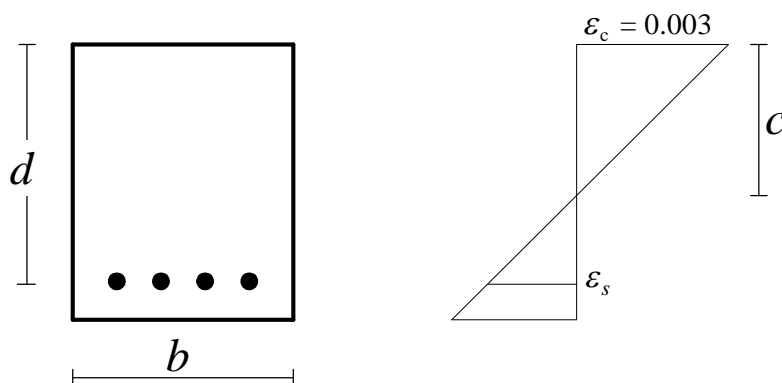


圖 4