

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：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)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 所示構架， a 點及 d 點為鉸支承， c 點為鉸接，桿件有相同之彈性模數 E 與慣性矩 I ，且 $EI = 15000 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 。求各支承反力、畫 ab 桿件的剪力圖、彎矩圖及求 b 點轉角。(25 分)

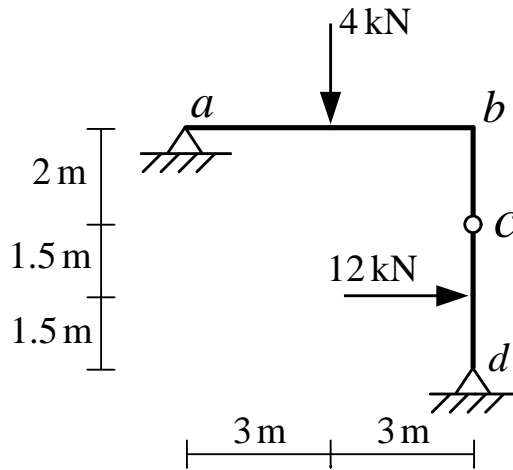


圖 1

- 二、如圖 2 所示之平面桁架結構， f 點為滾支承， a 點為鉸支承。求各支承反力及 ab 桿件、 bd 桿件的軸力。(25 分)

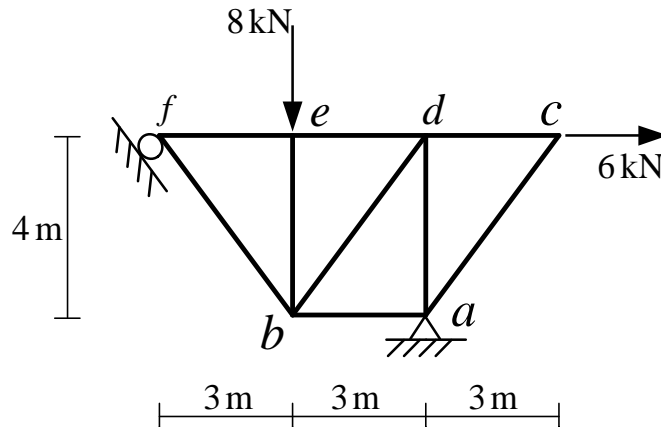


圖 2

三、如圖 3 所示混凝土矩形梁斷面配置 $D13$ 垂直肋筋，間距 $s = 15 \text{ cm}$ ，單根 $D13$ 鋼筋面積 1.267 cm^2 ，降伏強度 $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，有效深度 $d = 43 \text{ cm}$ ，梁寬 $b = 32 \text{ cm}$ 。當梁承受靜載重作用引致之斷面剪力 $V_D = 8 \text{ tf}$ 及活載重作用引致之斷面剪力 $V_L = 11 \text{ tf}$ 。求此矩形梁斷面之設計剪力 V_u 、斷面之剪力計算強度 V_n 及驗證是否符合強度設計法規範 $\phi V_n \geq V_u$ 的要求。(25 分)

參考公式： $V_c = 0.53\sqrt{f'_c}b \cdot d$ $V_s = A_v f_y d/s$ $\phi = 0.75$

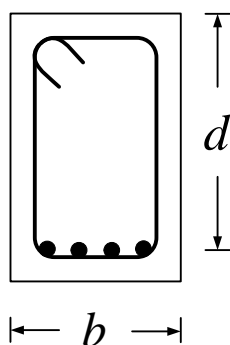


圖 3

四、如圖 4 所示單筋混凝土 T 型梁斷面，拉力鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ 。當此 T 型梁採用 4 根 $D29$ 拉力鋼筋，鋼筋總面積為 $A_s = 25.88 \text{ cm}^2$ ，在 $\epsilon_c = 0.003$ 的極限狀態下，已知中性軸 $c = 12.40 \text{ cm}$ ，求此時彎矩計算強度 M_n 、曲率及其對應的拉力鋼筋應變。(25 分)

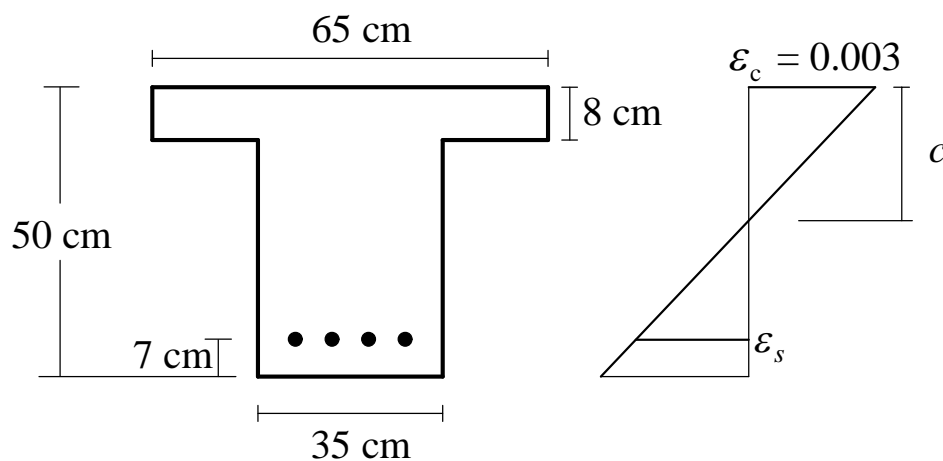


圖 4