

等 別：員級鐵路人員考試

類 科 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。

一、如圖 1 所示剛架， b 點鉸接，桿件撓曲剛性 $EI = 4000 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ ，外力 $P = 35 \text{ kN}$ 。

(一)求 a 、 d 點反力。(5 分)

(二)畫彎矩圖。(15 分)

(三)求 a 點轉角。(15 分)

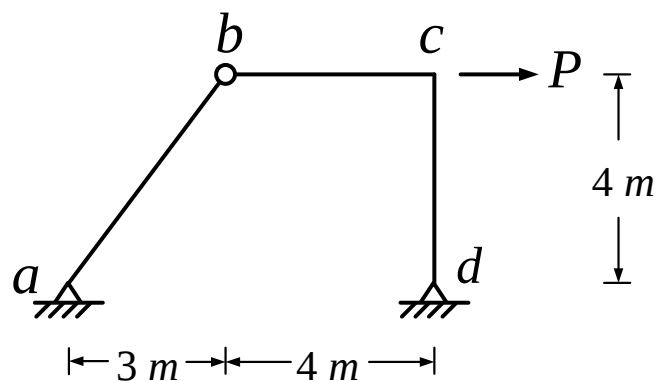


圖 1

二、如圖 2 所示梁桿件， b 點鉸接，請畫出 c 點反力 (R_c)、 d 點剪力 (V_d) 及 d 點彎矩 (M_d) 等 3 個物理量的影響線。(15 分)

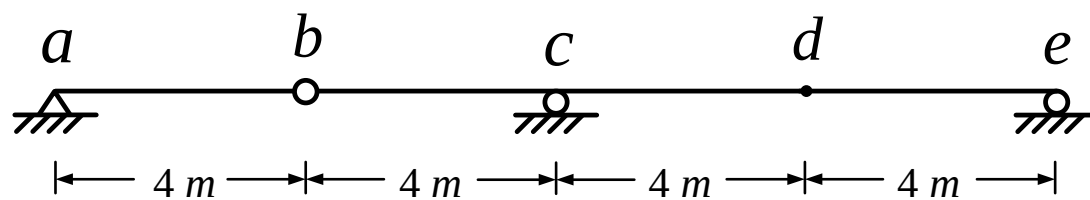


圖 2

(請接背面)

等 別：員級鐵路人員考試
類 科 別：土木工程
科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

下列三、四兩題的已知條件：

混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土之剪力計算強度 $V_c = 0.53\sqrt{f'_c}bd$ ，保護層厚度為 4 cm 。

鋼筋 D13：直徑 $d_b = 1.27 \text{ cm}$ ，面積 $A_b = 1.267 \text{ cm}^2$ ，降伏強度 $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋 D25：直徑 $d_b = 2.54 \text{ cm}$ ，面積 $A_b = 5.067 \text{ cm}^2$ ，降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

三、如圖 3 所示鋼筋混凝土矩形梁，淨跨度 $L = 7.5 \text{ m}$ ，梁斷面寬 $b = 35 \text{ cm}$ ，有效深度 $d = 54 \text{ cm}$ ，承受均佈靜載重 $w_D = 3 \text{ tf/m}$ ，及均佈活載重 $w_L = 3.75 \text{ tf/m}$ 。剪力鋼筋採用 D13 垂直肋筋。

- (一) 當剪力鋼筋之剪力計算強度 $V_s < 1.06\sqrt{f'_c}bd$ ，求符合規範設計要求之剪力鋼筋最大間距。(10 分)
- (二) 求臨界斷面之設計剪力 V_u 。(5 分)
- (三) 求梁端部之剪力筋最大間距。(10 分)

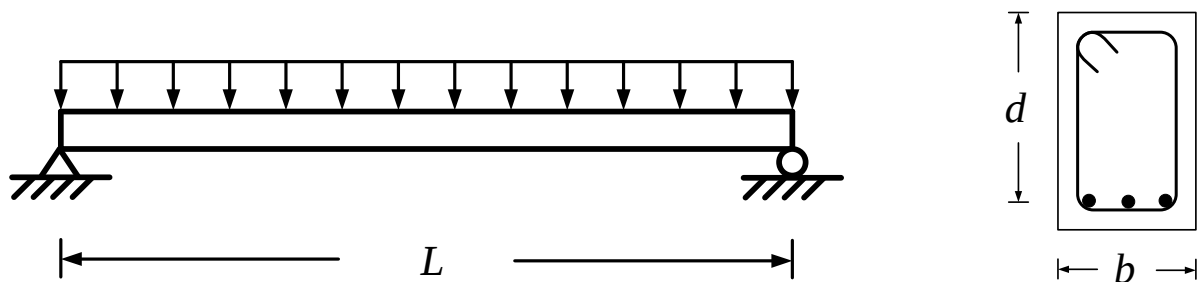


圖 3

四、如圖 4 所示受撓曲作用之鋼筋混凝土矩形梁，梁寬 $b = 30 \text{ cm}$ ，有效深度 $d = 44 \text{ cm}$ ，配置一層拉力鋼筋。

- (一) 求此矩形斷面受撓曲作用時之最少鋼筋量。(5 分)
- (二) 求此矩形斷面在平衡應變狀態之鋼筋比 ρ_b 。(5 分)
- (三) 當此矩形梁斷面採用 3 根 D25 拉力鋼筋，求彎矩計算強度 M_n 及其對應的拉力鋼筋應變。(15 分)

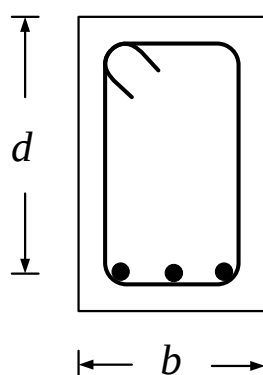


圖 4