

111年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

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 所示構架， a 點為固定端， c 點承受垂直集中載重 8 kN 。求固定端反力及彎矩、畫 bc 桿件的剪力圖及彎矩圖。(25 分)

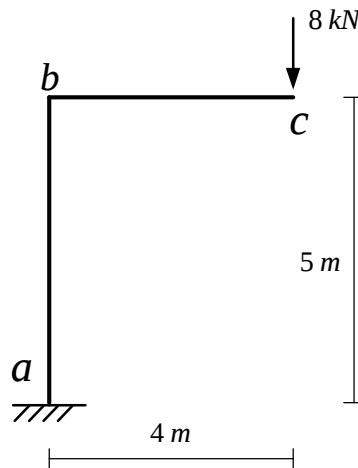


圖 1

二、如圖 2 所示之平面桁架結構， b 點為滾支承， c 點為鉸支承。求各支承反力及 bc 桿件、 ce 桿件的軸力。(25 分)

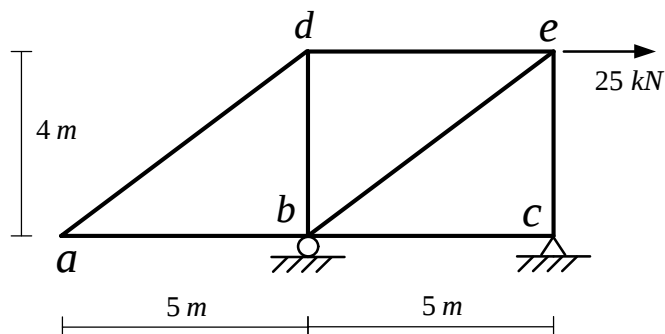


圖 2

三、混凝土矩形梁配置 $D16$ 垂直肋筋，混凝土提供之剪力計算強度 $V_c = 19 \text{ tf}$ ，剪力鋼筋提供之剪力計算強度 $V_s = 30 \text{ tf}$ ，當梁承受靜載重作用時之的斷面剪力 $V_D = 10 \text{ tf}$ 及活載重作用時之的斷面剪力 $V_L = 15 \text{ tf}$ 。求矩形梁斷面之設計剪力 V_u 、斷面之剪力計算強度 V_n 及驗證強度設計法規範 $\phi V_n \geq V_u$ 的要求。(20 分)

四、說明計算強度、設計強度與強度折減因數三者的關係。(10 分)

五、如下圖所示單筋混凝土矩形梁斷面，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，梁寬 $b = 36 \text{ cm}$ ，梁全深 $h = 50 \text{ cm}$ ，保護層厚度 4 cm ，配置 $D16$ 垂直肋筋， $D16$ 鋼筋直徑 1.59 cm 。採用 4 根 $D25$ 拉力鋼筋，降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。單根 $D25$ 鋼筋面積 5.067 cm^2 、直徑 2.54 cm 。求梁有效深度 d 、拉力鋼筋比 ρ ，及檢核拉力鋼筋總面積是否符合規範撓曲構件之最少鋼筋量的要求。(20 分)

$$\text{參考公式： } A_{s,min} = \frac{0.8\sqrt{f'_c}}{f_y} b \cdot d \text{ 且須大於等於 } \frac{14}{f_y} b \cdot d$$

