

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
 100年公務人員特種考試警察人員考試及  
 100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70960

全一張  
 (正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

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。

目前國內鋼筋混凝土構造建築物之設計規範為內政部所頒布的「結構混凝土設計規範」於民國 92 年 1 月 1 日起實施，其原始版本為中國土木水利工程學會所編撰「混凝土設計規範與解說(土木 401-86a)」，主要依據為 ACI 318-95，後續中國土木水利工程學會有編撰「土木 401-96」(依據 ACI 318-05)。本試題原則上依「土木 401-96」(ACI 318-05) 規範規定作答，若採用其他規範版本作答，請務必「註明」所依據之版本。

本試題請利用下列參考資料：

混凝土：強度 $f'_c=280 \text{ kgf/cm}^2$ 。單位重 $w_c=2,400 \text{ kgf/m}^3$ 。粒料最大尺寸 19 mm。

鋼筋資料：鋼筋 D13： $d_b=12.7 \text{ mm}$ ， $a_b=1.267 \text{ cm}^2$ ， $f_y=2,800 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋 D25： $d_b=25.4 \text{ mm}$ ， $a_b=5.067 \text{ cm}^2$ ， $f_y=4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋 D36： $d_b=35.8 \text{ mm}$ ， $a_b=10.07 \text{ cm}^2$ ， $f_y=4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

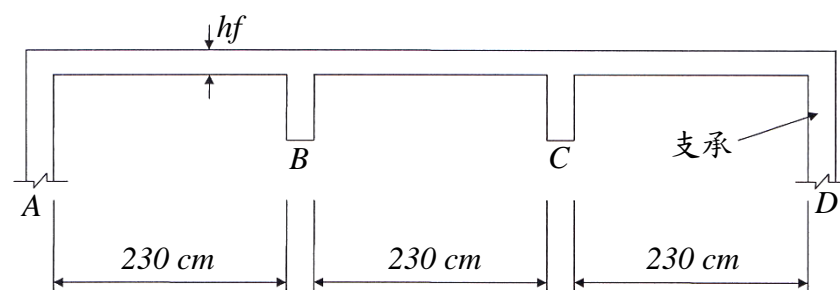
鋼筋保護層及上下層間距均依規範最小值之規定。

參考公式：

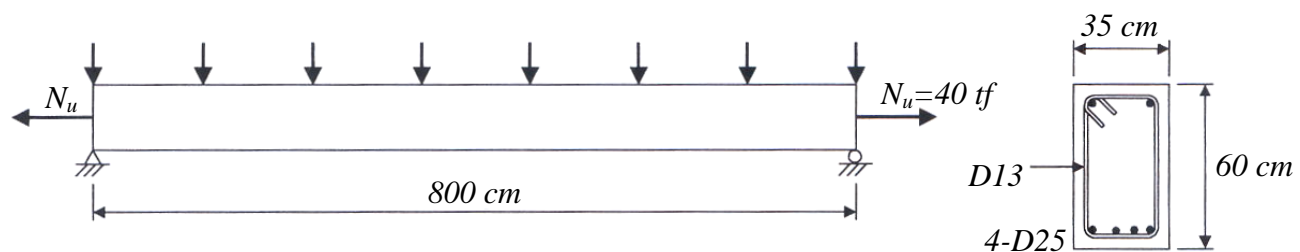
$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c}b_wd\left(1 + \frac{N_u}{35A_g}\right) \quad V_c = 0.53\sqrt{f'_c}b_wd\left(1 + \frac{N_u}{140A_g}\right)$$

$$\ell_d = \frac{0.28f_y}{\sqrt{f'_c}} \cdot \frac{\psi_t\psi_e\psi_s\lambda}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right)} d_b \quad K_{tr} = \frac{A_{tr}f_{yt}}{105sn}$$

- 一、如圖所示，梁B可視為簡支梁，梁寬 $b_w=50 \text{ cm}$ ，梁深 $h=65 \text{ cm}$ ，梁跨度 $\ell=800 \text{ cm}$ ，版厚 $h_f=10 \text{ cm}$ 。除自重外，樓板額外承受均布靜載重 $2.5 \text{ tf/m}^2$ 及活載重 $4.0 \text{ tf/m}^2$ ；試以 T 型梁設計，箍筋為 D13，求梁B所需撓曲鋼筋量及排列鋼筋（限用 D36 鋼筋排列），且須依規範規定作必要之檢核。（25 分）



- 二、有一矩形斷面之鋼筋混凝土簡支梁如圖所示，梁跨度 $\ell=800 \text{ cm}$ ，鋼筋配置如圖所示，承受均布載重 $w_u=10.0 \text{ tf/m}$ 之作用，在梁軸還承受 $N_u=40 \text{ tf}$ 之設計軸拉力，假設混凝土之剪力強度 $V_c$ 依考量軸拉力方式計算，試設計此梁在支承處之剪力鋼筋間距？（25 分）



(請接背面)

100年公務人員特種考試一般警察人員考試、  
 100年公務人員特種考試警察人員考試及 代號：70960  
 100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

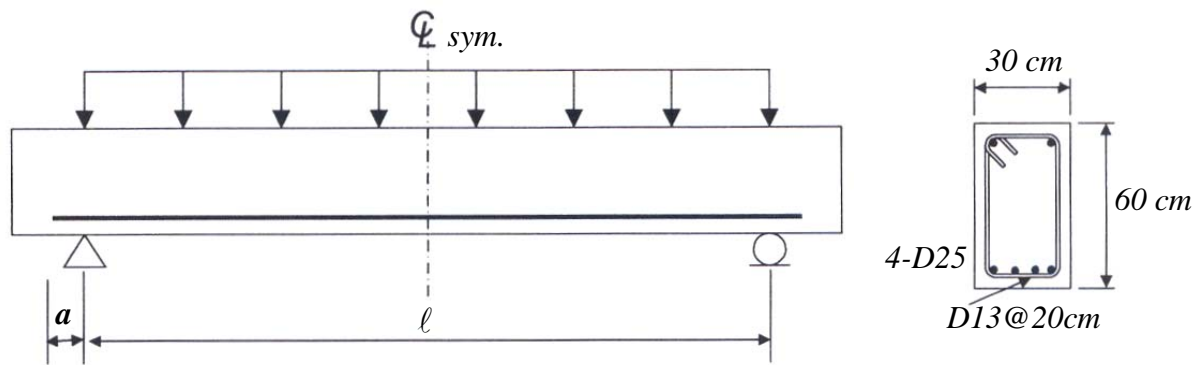
全一張  
 (背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：土木工程

科 目：鋼筋混凝土學與設計

三、有一矩形斷面之鋼筋混凝土簡支梁如圖所示，鋼筋配置如圖所示，承受均布載重之作用，中央點斷面於拉力側採用4-D25 主筋，依規範之規定，此鋼筋應至少深入支承面距離  $a$  為何？若僅考量鋼筋之伸展（以詳細公式計算），則此梁跨度  $l$  之至少長度為何？（25分）



四、規範對於「構架內承受撓曲與軸向載重之構材」之耐震設計：要求橫向鋼筋量除了須滿足剪力強度要求外，尚須不得小於下列兩式之計算。試問如圖所示之柱斷面橫向鋼筋之間距是否能滿足規範要求？（25分）

$$A_{sh} = 0.3 \left( s \cdot b_c \cdot \frac{f'_c}{f_{yt}} \right) \left( \frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right)$$

$$A_{sh} = 0.09 \left( s \cdot b_c \cdot \frac{f'_c}{f_{yt}} \right)$$

