

98 年公務人員普通考試試題

代號：42650 全一張
(正面)

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

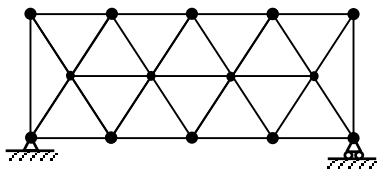
座號：_____

※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。

一、試判斷下列結構之穩定性 (stability) 與靜定性 (static determinacy)。若為不穩定，則說明不穩定的原因；若為靜不定，說明其靜不定次數。(25 分)

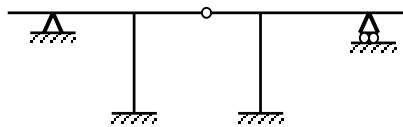
(一)桁架 • 代表桿件接合點



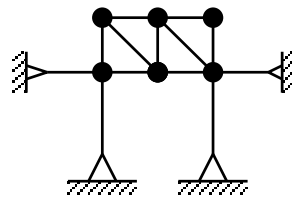
(二)梁



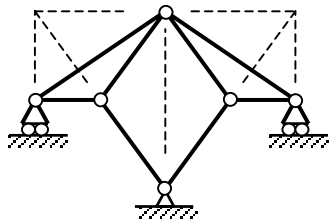
(三)構架



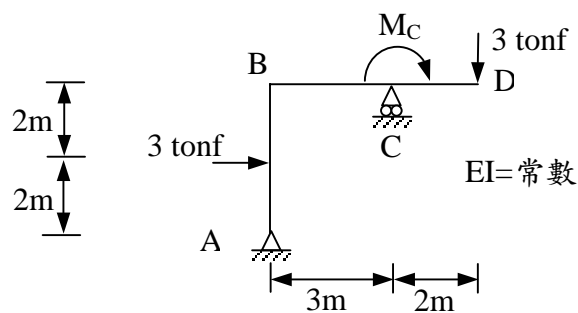
(四)桁架



(五)桁架 (實線為桿件，虛線不是桿件)



二、圖示剛構架所有桿件的楊氏係數 E 和截面積二次矩 I 均相等，已知 C 點之旋轉角 $\theta_C = 0$ ，試問 C 點必須施加多少彎矩 M_C ? (25 分)



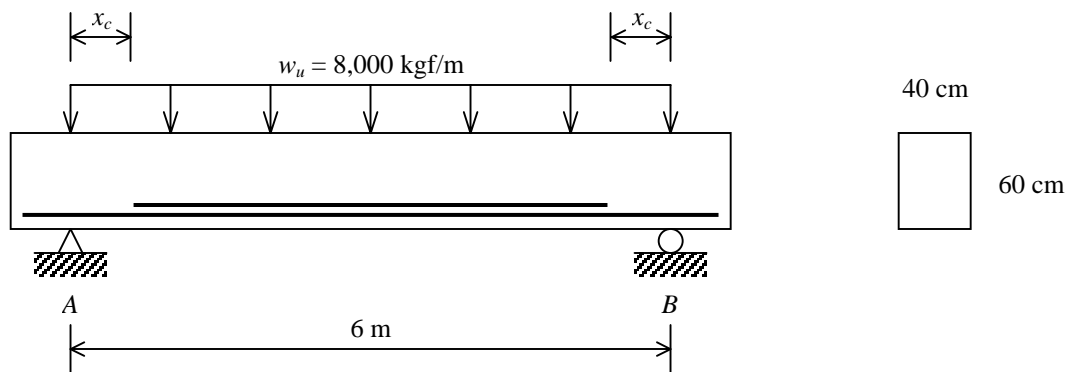
(請接背面)

類 科：土木工程

科 目：結構學概要與鋼筋混凝土學概要

※以下第三、四兩題請依民國 91 年內政部所頒布之「結構混凝土設計規範」（係參考中國土木水利工程學會「混凝土工程設計規範（土木 401-86a）」所制定）作答。若採用其它先進規範版本（如土木 401-93 或土木 401-96）作答，請務必註明所依據之版本。

- 三、一現場澆製混凝土矩形梁之長度、斷面尺寸、及設計載重如下圖所示。已知混凝土之抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 、縱向鋼筋為降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 之 $D25$ 竹節鋼筋（ $d_b = 2.54 \text{ cm}$, $A_b = 5.07 \text{ cm}^2$ ），斷面之有效深度 $d = 53 \text{ cm}$ ，
- (一) 試計算梁中央（midspan）之設計彎矩 M_u 、並繪出梁之彎矩分布圖。（5 分）
 - (二) 試計算其「避免受撓構材鋼筋量過少而出現突發性破壞」所需之最低鋼筋量 $A_{s,min}$ 。（5 分）
 - (三) 試計算其在規範容許之最大鋼筋比 $0.75\rho_b$ （撓曲平衡應變狀態鋼筋比）時所對應之最大鋼筋量 $A_{s,max}$ 。（10 分）



- 四、假設上題梁中所使用之混凝土為常重混凝土，鋼筋表面亦未塗佈環氧樹脂，
- (一) 試計算梁中央所需之縱向（正彎矩）鋼筋數量。（10 分）
 - (二) 若上述鋼筋兩端均未設置彎鉤，試計算其所需之伸展長度。（5 分）
 - (三) 若梁端僅保留 2 支正彎矩鋼筋，其餘鋼筋均於適當位置加以截斷，試計算理論截斷點之彎矩 $M_{u,cutoff}$ 及實際截斷點與支承點之最大距離 x_c 。（15 分）