

113 年特種考試地方政府公務人員及離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員、離島地區公務人員考試

等 別：四等考試

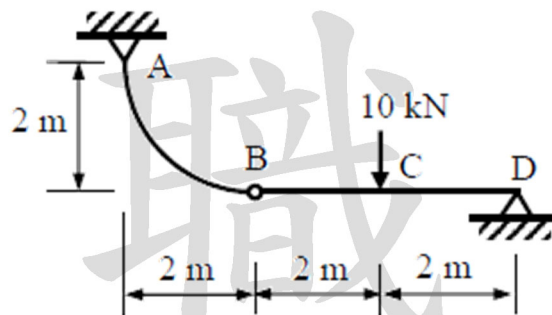
類 科：土木工程

科 目：結構學與鋼筋混凝土學概要

邱鴻昇、李桀老師解題

※鋼筋混凝土學概要依據及作答規範：「建築物混凝土結構設計規範」（內政部 112 年 8 月 10 日台內營字第 1120809921 號令，並自中華民國 113 年 1 月 1 日生效。）未依上述規範作答，不予計分。

一、下圖所示為一靜定剛架，AB 為四分之一圓桿件。A 點與 D 點為鉸支承，B 點為內鉸接。C 點承受集中力 10 kN。試求 A 點與 D 點的反力，並標示反力的方向。（25 分）



【解題關鍵】

1. 《考題難易》★

2. 《破題關鍵》考「取分離體」及「平衡方程式」計算，屬基本題型應把握。

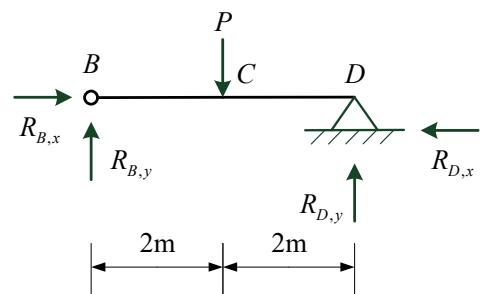
【擬答】

步驟 1：取分離體，列平衡方程式求支承反力。

取 BD 分離體

$$\sum M_B = 0 \Rightarrow R_{D,y}(4) = 10(2), \text{ 得 } R_{D,y} = 5kN(\uparrow)$$

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow R_{B,y} + R_{C,y} = 10, \text{ 得 } R_{B,y} = 5kN(\uparrow)$$

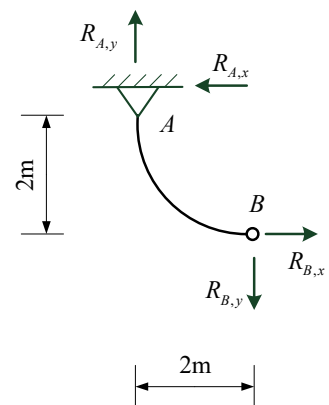


取 AB 分離體

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow R_{B,y}(2) = R_{B,x}(2), \text{ 得 } R_{B,x} = 5kN(\rightarrow)$$

$$\sum F_X = 0 \Rightarrow R_{B,x} = R_{A,x}, \text{ 得 } R_{A,x} = 5kN(\leftarrow)$$

$$\sum F_Y = 0 \Rightarrow R_{B,y} = R_{A,y}, \text{ 得 } R_{A,y} = 5kN(\uparrow)$$



整體力平衡

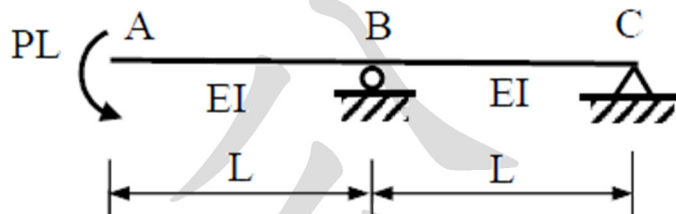
$$\sum F_X = 0 \Rightarrow R_{A,x} = R_{D,x}, \text{ 得 } R_{D,x} = 5kN(\rightarrow)$$

Ans :

$$R_{A,x} = 5kN(\leftarrow), R_{A,y} = 5kN(\uparrow)$$

$$R_{D,x} = 5kN(\rightarrow), R_{D,y} = 5kN(\uparrow)$$

二、下圖所示為一靜定梁，C 點為鉸支承，B 點為滾支承。梁的 EI 為定值，E 為楊氏模數，I 為面積慣性矩。A 點承受端點彎矩 PL。試以單位力法，求 A 點的垂直向變位，並標示變位方向。(25 分)



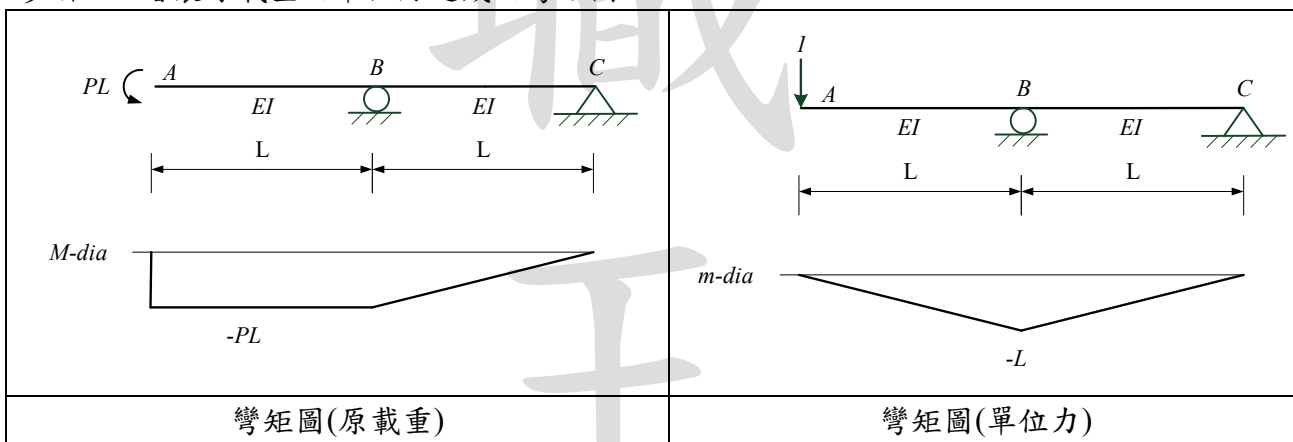
【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★

2. 《破題關鍵》靜定梁常見題型，考畫彎矩圖或列彎矩方程式，可採直接積分或體積積分求解。

【擬答】

步驟 1：繪製原載重及單位力造成之彎矩圖。



步驟 2：採用單位力法計算 A 點垂直變位 δ_A 。

$$1 \cdot \delta_A = \int \frac{Mm}{EI} dx \Rightarrow \frac{1}{EI} \left(PL \cdot L \cdot \frac{L}{2} + PL \cdot \frac{L}{2} \cdot \frac{2L}{3} \right)$$

$$\Rightarrow 1 \cdot \delta_A = \frac{5PL^3}{6EI} (\downarrow)$$

Ans :

$$\delta_A = \frac{5PL^3}{6EI} (\downarrow)$$

志光×學儒×保成
為你絕佳助攻

5大衝刺課程 帶你直攻地方特考



測驗常考易錯	總複習
埋頭苦練 不如讓老師點通學習之路	考點update! 時事修法update!
常考題型 知識強化 易錯題型 觀念釐清	關鍵考點 考前複習 最新考情 短期密集
題庫班	作文實戰班
各科名師專業訓練 審題神速、答題神準 讀書精熟+答題精準=快速上榜	作文學得好，同時提升寫作能力與論述邏輯
題庫演練 精準教學 解題技巧	高分寫作指引 強化論述深度 架構分層演練 新式作文教戰

三、有一矩形斷面之鋼筋混凝土梁，矩形斷面寬度 $b = 35 \text{ cm}$ ，配置 4 支 D29 拉力鋼筋，有效深度 $d = 63.3 \text{ cm}$ 。混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，拉力鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。一支 D29 鋼筋之截面積為 6.47 cm^2 。試計算此梁斷面的設計彎矩強度 ϕM_n 。(25 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》 普通偏易: ★★☆☆☆
2. 《考題命中》
 - (1) 正課班講義 P2-11~P2-12。
 - (2) 按照基本流程計算，即可得分。

【解題順序】

- (一) 先求拉力筋是否降伏。
- (二) 求解中性軸深度。
- (三) 最後求解 ϕM_n 。

【擬答】

(一) 判斷拉力筋是否降伏

$$x_b = 0.6d = 0.6 \times 63.3 = 37.98 \text{ cm}$$

$$A_{sb} \cong \frac{0.85f'_c \beta_1 x_b b}{f_y}$$

$$A_{sb} \cong \frac{0.85(280)(0.85 \times 37.98)(35)}{4200} = 64.028 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 4 \times 6.47 = 25.88 \text{ cm}^2 < A_{sb} = 64.028 \text{ cm}^2 \Rightarrow \text{拉力筋降伏}$$

(二) 設中性軸 x

$$T = A_s f_y = 25.88 \times 4200 = 108696 \text{ kgf}$$

$$C_c = 0.85f'_c ab = 0.85(280)(0.85x)(35) = 7080.5x \text{ kgf}$$

公職王歷屆試題 (113 地方特考)

$$\sum F_x = 0 \quad C_c = T$$

$$7080.5x = 108696$$

$$\Rightarrow x = 15.351 \text{ cm} \quad \Rightarrow a = \beta_1 x = (0.85)(15.351) = 13.048 \text{ cm}$$

(三)求設計彎矩強度 ϕM_n

$$M_n = T \left(d - \frac{a}{2} \right) = 108696 \left(63.3 - \frac{13.048}{2} \right) = 6171324 (\text{kgf} - \text{cm})$$

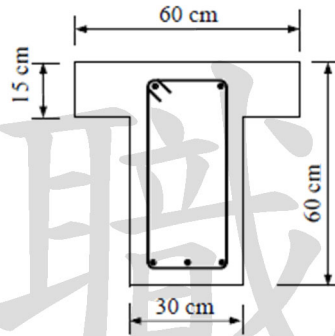
$$M_n = 61.713 (\text{tf} - \text{m})$$

$$\phi = 0.65 + 0.25 \left(\frac{d_t}{x} - \frac{5}{3} \right) = 0.65 + 0.25 \left(\frac{63.3}{15.351} - \frac{5}{3} \right) = 1.264 \quad (\text{取 } 0.9)$$

$$\phi = 0.9$$

$$\phi M_n = 0.9 \times 61.713 = 55.542 (\text{tf} - \text{m})$$

四、下圖所示為鋼筋混凝土單獨 T 型梁的斷面。梁使用常重混凝土且無受軸力影響。T 型梁翼板受壓，有效深度 $d = 53.6 \text{ cm}$ ，配置 $D10@15 \text{ cm}$ 閉合矩形剪力鋼筋。混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，剪力鋼筋降伏強度 $f_{yt} = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。D10 鋼筋之截面積為 0.71 cm^2 。試求此 T 型梁斷面可承受之最大設計剪力 V_u 。(25 分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》 普通偏易：★★☆☆☆

2. 《考題命中》

(1)正課班講義P4-11~P4-12。

(2)本題沒有軸力，且拉力筋面積沒有交代，所以就可以用簡式計算。

【解題順序】

(一)求解混凝土抗剪強度。

(二)求解鋼筋抗剪強度。

(三)最後求解 $V_u = \phi V_n$ 。

【擬答】

(一)求解混凝土抗剪強度

$$V_c = \left(0.53\lambda\sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d$$

$$= \left(0.53(1)\sqrt{280} + \frac{0}{6A_g} \right) (30)(53.6) = 14261 (\text{kgf})$$

(二)求解鋼筋抗剪強度

$$V_s = \frac{A_v f_y d}{s} = \frac{(2 \times 0.71)(2800)(53.6)}{15} = 14208 (\text{kgf})$$

(三)求解 $V_u = \phi V_n$

$$V_u = \phi(V_c + V_s) = 0.75(14261 + 14208) = 21352 (\text{kgf})$$

全方位智能學習系統



志光×學儒×保成

虛實整合 引你入勝



上課方式最多元

多元學習
新型態

突破傳統上課模式
學習不受環境影響

面授
學習

直播
學習

在家
學習

視訊
學習

- 學習零時差 | 同類科各班別，皆可同步直播上課
- 服務零死角 | 服務緊貼需求，隨時掌握學習狀況



考點掌握最全面

考試關鍵
不漏接

考前、考中及考後，皆享有
志光、學儒、保成專業服務

考前叮嚀影片

考前重點下載

線上即時解答

考後影音解題

依各區規劃為主，請洽全國門市

志光×學儒×保成

穩佔高普 穩穩上榜 做你的神兵利器

高普考進階課程



階梯式課程設計 鞏固考取實力

理論建構縱向連貫

- 01 基礎班
- 02 考前總複習班
- 03 多循環正規班

知識運用橫向整合

- 04 申論作答班
- 05 測驗常考易錯

依各區規劃為主，請洽全國門市