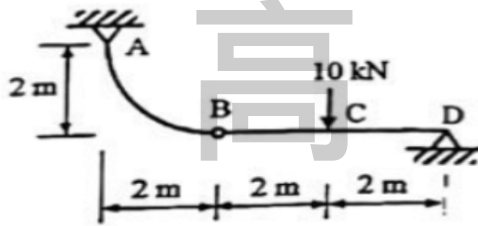


《結構學與鋼筋混凝土學概要》

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10kN。試求A點與D點的反力，並標示反力的方向。(25分)

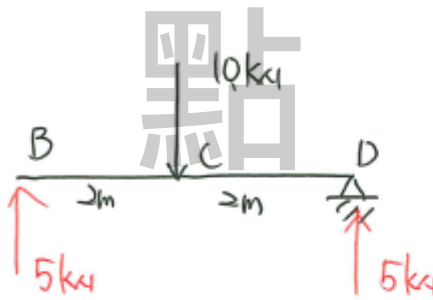


試題評析 屬於靜定剛架基本題型。

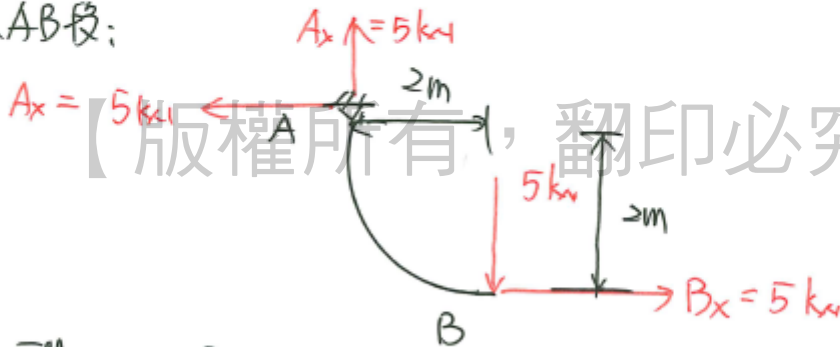
考點命中 《結構學重點題型解析》，高點文化出版，洪達編著，頁4-8題型相同。

答：

(1). 取BD段：



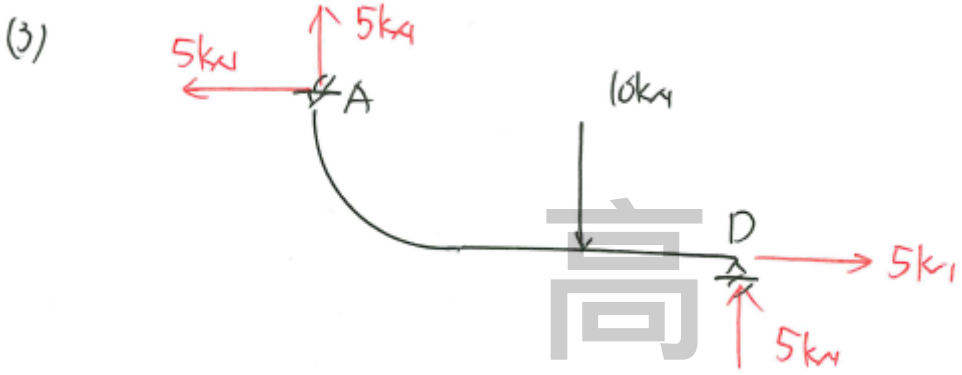
(2). 取AB段：



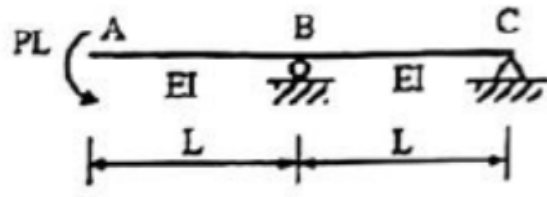
$$\sum M_A = 0, \Rightarrow B_x = 5 \text{ kN}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow A_x = 5 \text{ kN} (\leftarrow)$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow A_y = 5 \text{ kN} (\uparrow)$$



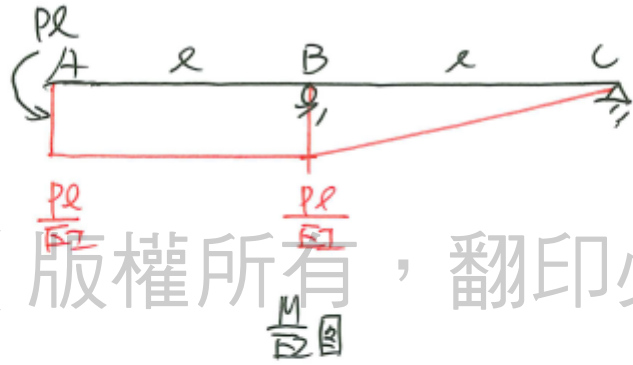
二、下圖所示為一靜定梁，C點為鉸支承，B點為滾支承。梁的EI為定值，E為楊氏模數，I為面積慣性矩。A點承受端點彎矩PL，試以單位力位，求A點的垂直向變位，並標示變位方向。(25分)



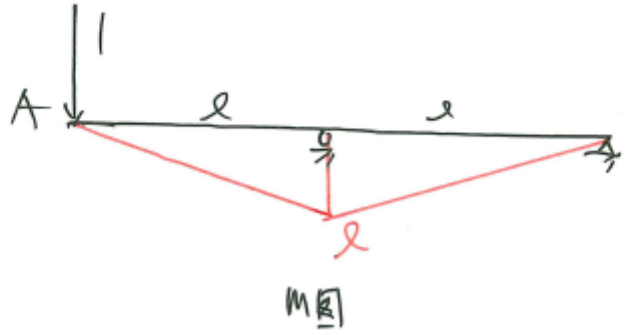
試題評析	屬於靜定樑單位力法基本題型。
考點命中	《結構學重點題型解析》，高點文化出版，洪達編著，頁6-67題型相同。

答：

(1)



【版權所有，翻印必究】



$$\Delta A = \left(\frac{Pl}{EI}\right)(e) \left(\frac{1}{2} \times e\right) + \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{Pl}{EI}\right)(e) \left(\frac{2}{3} \times e\right)$$

$$= \frac{Pl^2}{6EI} (\downarrow)$$

三、有一矩形斷面之鋼筋混凝土梁，矩形斷面寬度 $b=35$ cm，配置4支D29拉力鋼筋，有效深度 $d=63.3$ cm。混凝土抗壓強度 $f'_c=280$ kgf/cm²，拉力鋼筋降伏強度 $f_y=4200$ kgf/cm²。一支D29鋼筋之截面積為 6.47 cm²。試計算此梁斷面的設計彎矩強度 ϕM_n (25分)

試題評析

本題說明政府機關缺人，竟考單筋梁，所以用RC九九乘法表當考題。如果考生暫時缺錢，可先去上班，暫解羞澀之阮囊。

考點命中

《解說鋼筋混凝土》歐陽老師編著，頁2-47。

答：

(1) 檢討拉降否

$$A_s = 4(6.47) = 25.88 \text{ cm}^2$$

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

$$A_{sb} = 0.85f'_c(\beta_1 x_b)b / f_y = 0.85^2(280)(37.98)(35) / 4200 = 64.03 \text{ cm}^2 > A_s \text{ 故拉降}$$

(2) 水平力平衡

$$A_s f_y = 0.85f'_c a b$$

$$25.88(4200) = 0.85(280)(35a)$$

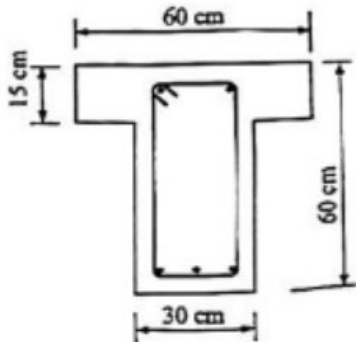
$$\text{解出 } a = 13.05 \text{ cm}$$

$$x = 13.05 / 0.85 = 15.35 \text{ cm}$$

$$x_{0.005} = (3/8)d = 23.7375 \text{ cm} > x \quad \text{故 } \phi = 0.9$$

(3) $\phi M_n = 0.9(25.88)(4.2)(63.3 - 0.5 \times 13.05) / 100 = \underline{55.54 \text{ tf}\cdot\text{m}}$

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 $d=53.6$ cm，配置D10@15 cm閉合矩形剪力鋼筋。混凝土抗壓強度 $f'_c=280$ kgf/cm²，剪力鋼筋降伏強度 $f_{yf}=2800$ kgf/cm²。D10鋼筋之截面積為 0.71 cm²。試求此T型梁斷面可承受之最大設計剪力 V_u 。(25分)



試題評析	本題有考到新規範對混凝土斷面剪力強度的思考邏輯，原始的規範條文在直觀上較不易解題，歐陽有重新詮釋成較易解題的公式，請參考《解說鋼筋混凝土》。
考點命中	《解說鋼筋混凝土》歐陽老師編著，4-4節。

答：

$$(1) V_{s,\min} = \max [3.5b_w d , 0.2\sqrt{f'_c}b_w d]$$

$$0.2\sqrt{f'_c} = 0.2\sqrt{280} = 3.35 < 3.5$$

$$\text{故 } V_{s,\min} = 3.5 \times 30 \times 53.6 = \underline{5628 \text{ kgf}}$$

高

$$(2) V_s = \frac{A_v f_y d}{s} = \frac{2 \times 0.71 \times 4200 \times 53.6}{15} = 14207.6 \text{ kgf} > V_{s,\min}$$

$$\text{故 } V_c = 0.53\sqrt{f'_c}b_w d = 0.53\sqrt{280}(30)(53.6) = 14260.7 \text{ kgf}$$

$$\text{最大設計剪力 } V_u = 0.75(14260.7 + 14207.6) = 21351.2 \text{ kgf} = \underline{21.351 \text{ tf}}$$

點

【版權所有，翻印必究】