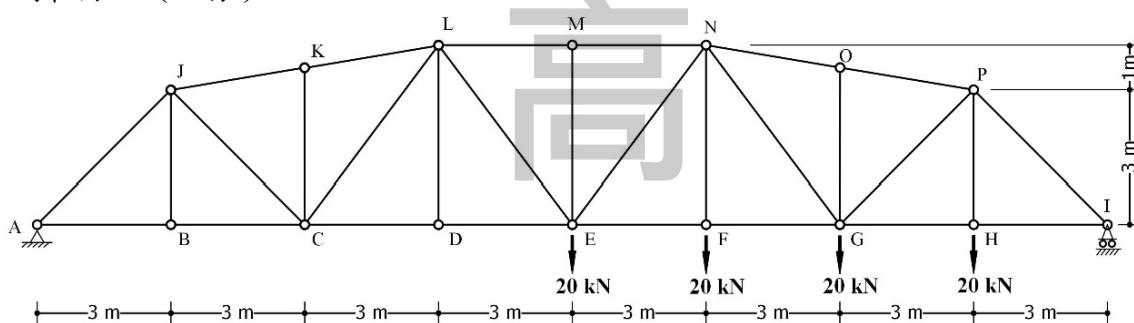


《結構學與鋼筋混凝土學概要》

一、如圖一所示之平面桁架橋梁，A點為鉸支承，I點為滾支承，其他各點皆為鉸接，載重作用在EFGH四點各20 kN。試求A點和I點之垂直反力，並取適當位置切斷面取自由體，求出桿件EF、EN和MN的軸力。（25分）

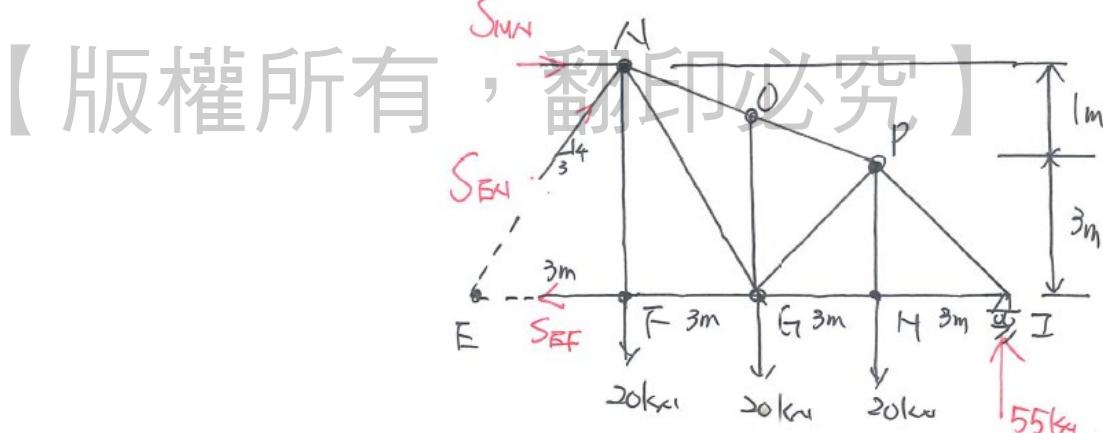
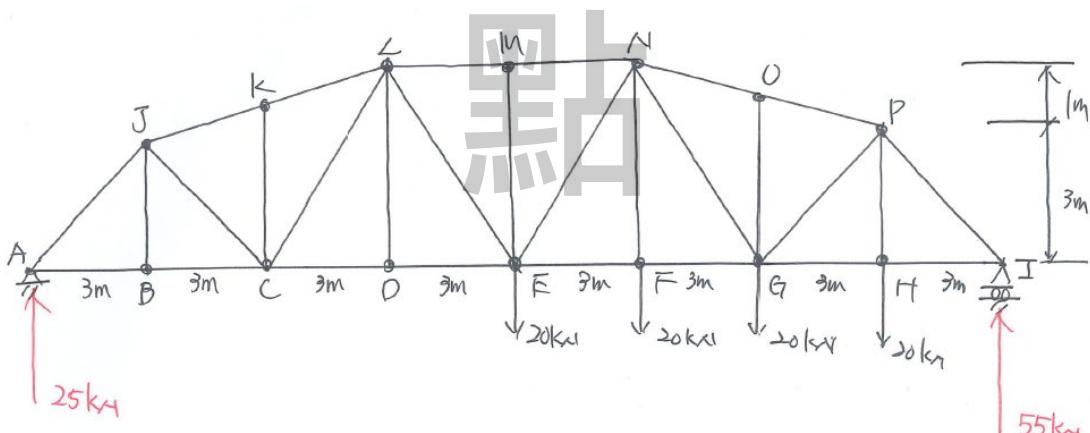


圖一

試題評析 屬於靜定桁架內力分析基本題型。

考點命中 《結構學重點暨題型解析》，高點文化出版，洪達編著，頁5-12，題型相同。

答：

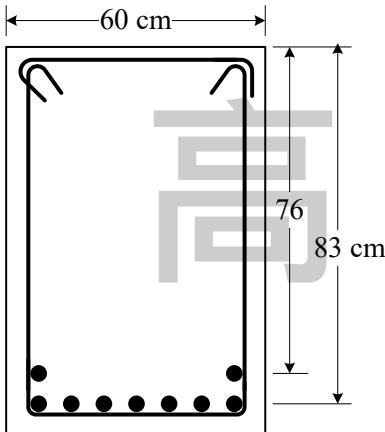


$$\sum M_{N=0} \Rightarrow S_{EF} = 78.75 \text{ (kN) (F.E.)}$$

$$\sum M_{E=0} \Rightarrow S_{MN} = 75 \text{ (kN) (F.E.)}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow S_{EN} = 6.25 \text{ (kN) (F.E.)}$$

二、圖二為一鋼筋混凝土梁，主筋分成二層排列，由梁頂面至底層7支D32鋼筋中心之深度為83cm，至第二層2支D32鋼筋深度為76cm。試求斷面之有效深度d為若干？另試依規範計算斷面之彎矩設計強度=？已知混凝土規定抗壓強度 =280 kgf/cm²，鋼筋降伏強度 = 4200 kgf/cm²，單支D32 鋼筋截面積為 8.143 cm²。（25 分）



圖二

試題評析	大家都知道極缺公務員，所以這題必須很簡單。
------	-----------------------

考點命中	《解說鋼筋混凝土》歐陽編著，§2-4。
------	---------------------

答：

$$(一)d = \frac{2 \times 76 + 7 \times 83}{2+7} = \underline{81.44\text{ cm}}$$

(二)設拉降

$$A_s = 8.143(9) = 73.287\text{ cm}^2$$

$$\text{依 } A_s f_y = 0.85 f'_c ab$$

$$73.287(4.2) = 0.85(0.28)(60a)$$

$$\text{解出 } a = 21.555\text{ cm}$$

$$x = a / \beta_1 = 25.36\text{ cm} \leq 0.375d_1 = 0.375(76) = 28.5\text{ cm}$$

所以9支皆拉降 check OK !

$$\epsilon_t = 0.003(83-x) / x = 0.006819 \geq 0.005$$

$$\text{故 } \phi = 0.9$$

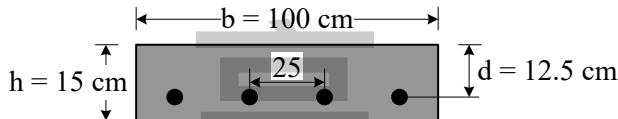
$$\phi M_n = 0.9 A_s f_y (d - 0.5a) = 0.9 (73.287)(4.2) (81.44 - 0.5 \times 21.555) = 19577\text{ tf-cm} = \underline{195.77\text{ tf-m}}$$

三、圖三為 1 m 寬之單向板斷面，相當於無剪力筋之梁，底層 D13 鋼筋間距 25 cm，D13 鋼筋單根斷面積為 1.267 cm²，降伏強度 = 4200 kgf/cm²，常重混凝土規定抗壓強度 =280 kgf/cm²。試依規範求此斷面之剪力設計強度。（25 分）註：參考我國混凝土結構設計規範（112 年版）

條件	V _c		
$A_v \geq A_{v,min}$	(a)、(b) 任何一式	$\left(0.53\lambda\sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d$	(a)
		$\left(2.12\lambda\sqrt{\rho_w} \sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d$	(b)

$A_v < A_{v,min}$	$\left(2.12\lambda_s \lambda \sqrt[3]{\rho_w} \sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d$	(c)
-------------------	--	-----

$$\lambda_s = \sqrt{\frac{2}{1 + \frac{d}{25}}} \leq 1.0$$



圖三

試題評析	大家都知道極缺公務員，所以這題必須很簡單。板不配剪力筋，所以採(c)式求 V_c 。
------	--

考點命中	《解說鋼筋混凝土》歐陽編著，§4-4。
------	---------------------

答：

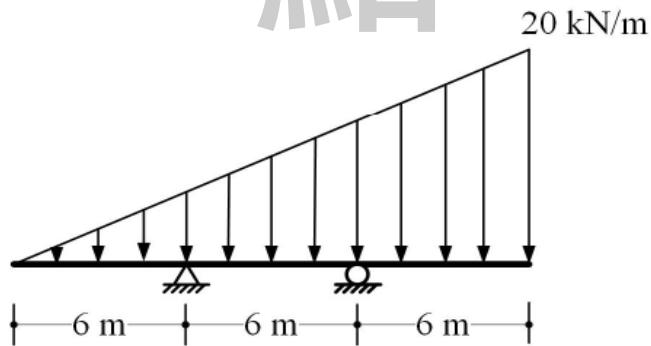
(一) $V_{s,prov'd} = 0 \text{ tf} < V_{s,min}$ 故採(c)式求 V_c 。

(二) $\lambda_s = \sqrt{\frac{2}{1 + \frac{d}{25}}} = \sqrt{\frac{2}{1 + \frac{12.5}{25}}} = \sqrt{\frac{2}{1.5}} = 1.15 > 1.0$ 須取 $\lambda_s = 1.0$

$$V_c = \left(2.12\lambda_s \sqrt[3]{\rho_w} \lambda \sqrt{f'_c} + \frac{N_u}{6A_g} \right) b_w d = \left(2.12 \times 1.0 \sqrt[3]{\frac{4 \times 1.267}{100 \times 12.5}} \times 1 \sqrt{280} + 0 \right) 100 \times 12.5 = 7071 \text{ kgf} = 7.071 \text{ tf}$$

$$\phi V_n = 0.75(V_c + V_s) = 0.75(7.071 + 0) = \underline{5.303 \text{ tf}}$$

四、試繪製圖四梁之剪力圖和彎矩圖。（25分）

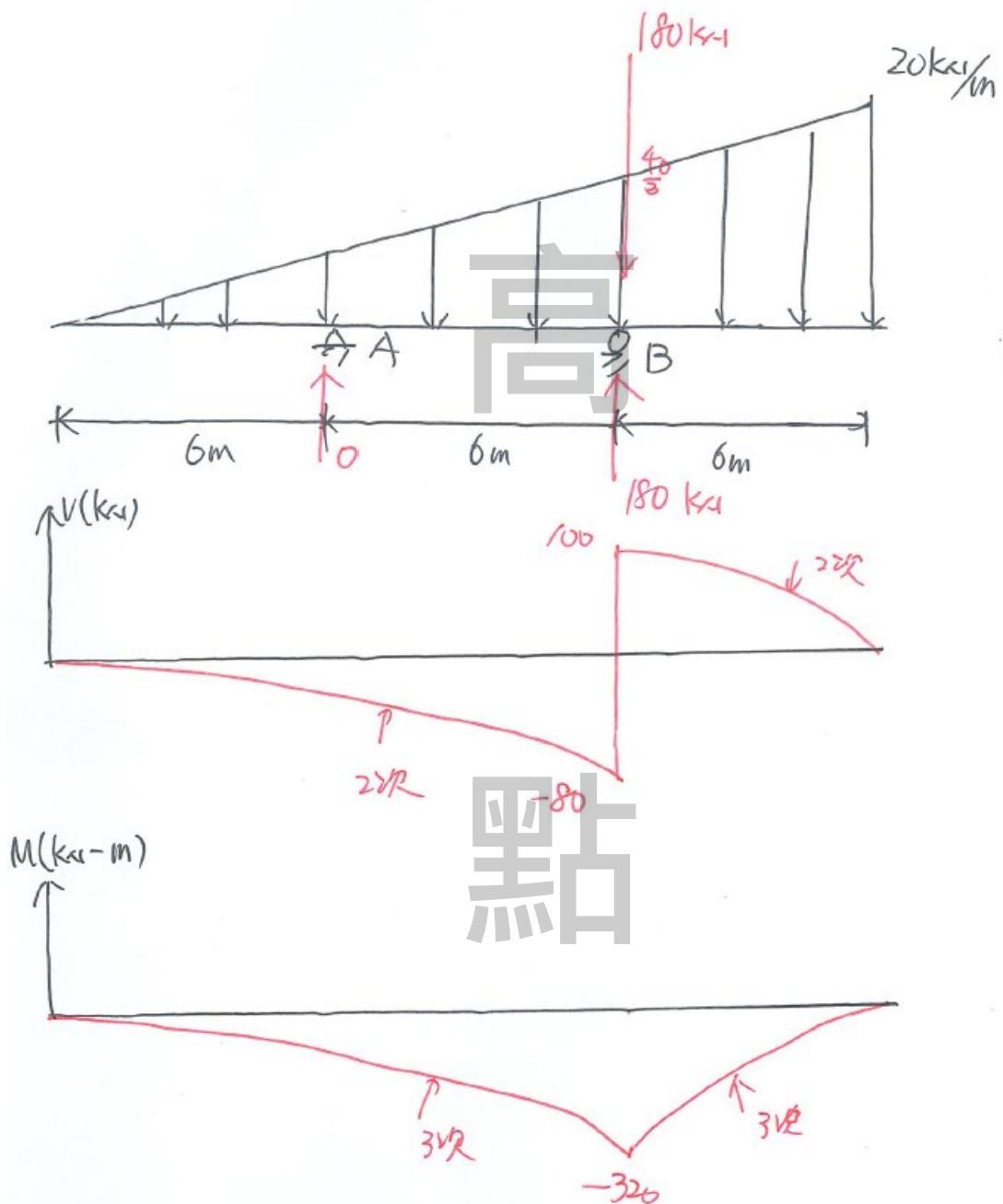


圖四

試題評析	屬於靜定樑剪力彎矩圖基本題型。
------	-----------------

考點命中	《結構學重點暨題型解析》，高點文化出版，洪達編著，頁3-9，題型相同。
------	-------------------------------------

答：



【版權所有，翻印必究】