

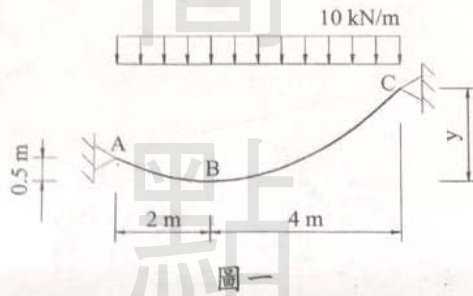
《結構學》

洪達老師 主解

一、圖一懸索受到如圖示的 10kN/m 的均佈載重時，B點為懸索最低點，若不考慮懸索自重，試求：

(一) y 值。(10分)

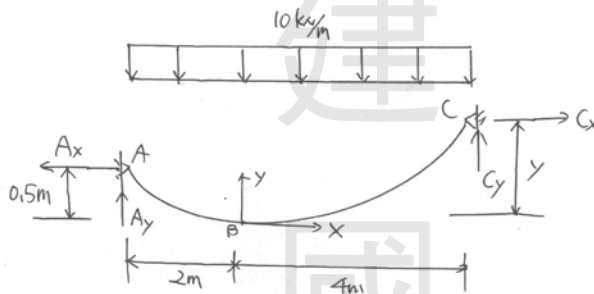
(二) 懸索所受之最大張力 T_{\max} 。(15分)



試題評析	繩索問題屬於靜力學的題目，出現在結構學，有點誇張。
考點命中	《高點建國土木靜力學講義》突破靜力學，p2-176，洪達老師編撰。

解：

(1)



將座標原點訂在 B 點。

$$\therefore y'' = \frac{w_0}{F_H}$$

$$\therefore y' = \frac{10}{F_H} x + C_1$$

$$y = \frac{5}{F_H} x^2 + C_1 x + C_2$$

由 B、C

$$y(0) = 0 \Rightarrow C_2 = 0$$

$$y'(0) = 0 \Rightarrow C_1 = 0$$

$$\Rightarrow y(x)|_{x=-2} = 0.5$$

$$\Rightarrow \frac{5}{F_H} (-2)^2 = 0.5$$

$$F_H = 40 \text{ (kN)}$$

$$\therefore y(x) = \frac{5}{40} x^2 = 0.125 x^2$$

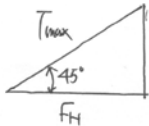
$$\therefore y(x)|_{x=4} = 0.125(4)^2 = 2$$

$$\therefore y = 2 \text{ (m)}$$

(2) 求 $T_{\max} = ?$

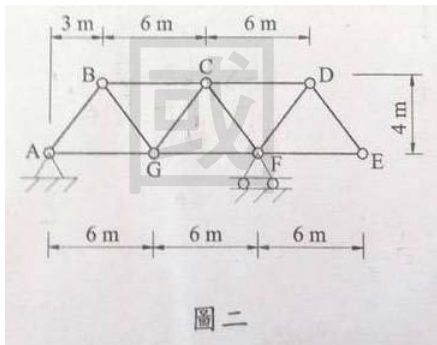
T_{\max} 在 (4, 2)

$$y' = 0.25x |_{x=4} = 1 = \tan \theta \quad \therefore \theta = 45^\circ$$



$$\therefore T_{\max} = 40\sqrt{2} \text{ (kN)}$$

二、試分別繪出圖二桁架中，桿件FG、桿件CF及桿件EF的影響線；假設移動載重位於下弦桿。(25分)



圖二

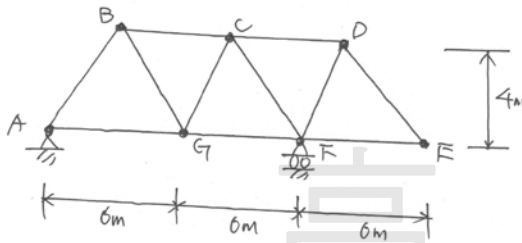
試題評析 靜定桁架影響線，屬於基本題型。

考點命中 《高點建國土木結構學講義》突破結構學，p7-22，洪達老師編撰。

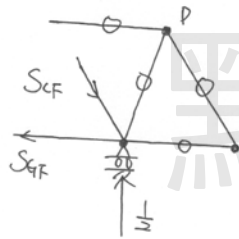
解：

【版權所有，翻印必究】

(1).



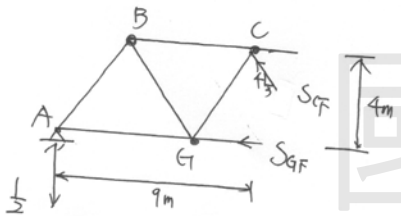
① 1單位力在 G 處時.



$$S_{DF} = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right) = 0.625 \text{ (壓)}$$

$$S_{GF} = 0.625 \times \frac{3}{5} = 0.375 \text{ (拉)}$$

② 1單位力在 E 處時.

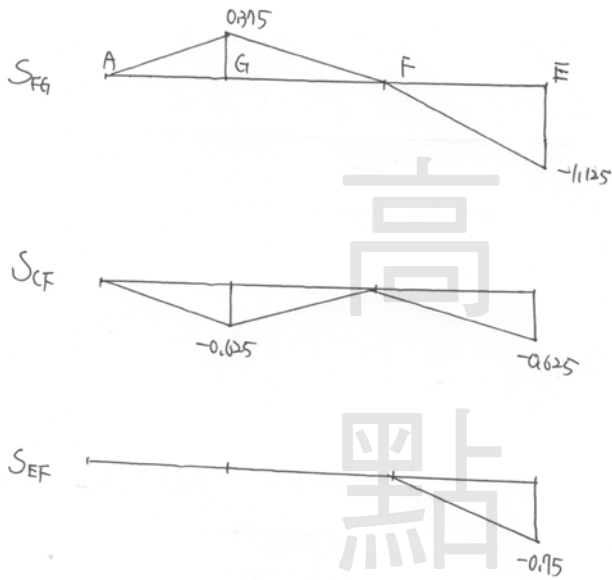


$$\because \sum F_y = 0 \Rightarrow S_{CF} = 0.625 \text{ (壓)}$$

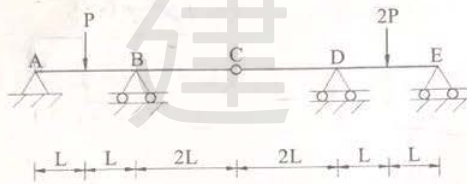
$$\because \sum M_C = 0 \Rightarrow S_{GF} = 1.125 \text{ (拉)}$$

【版權所有，翻印必究】

(2).



三、圖三桿件 ABCDE 中，C 點為鉸接點，已知 $EI = \text{常數}$ 。在圖示載重下，試以共軛梁法求 D 點的反力。(25 分) (限採共軛梁法，採其他方法不計分)。



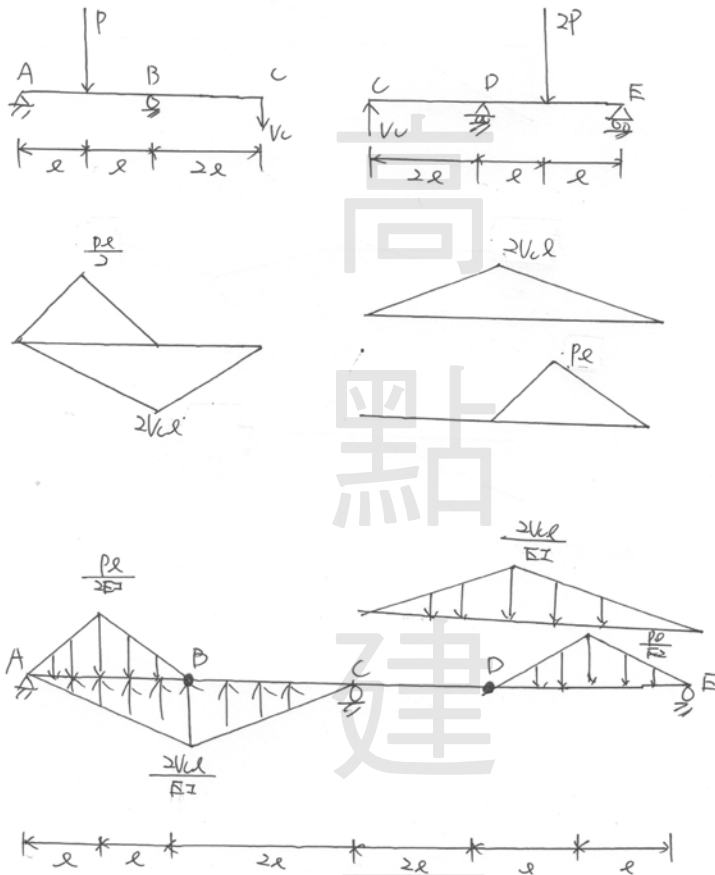
圖三

試題評析	一次靜不定利用共軛梁法求贅力，屬於較進階的題型。
考點命中	《高點建國土木結構學講義》突破結構學，p6-16，洪達老師編撰。

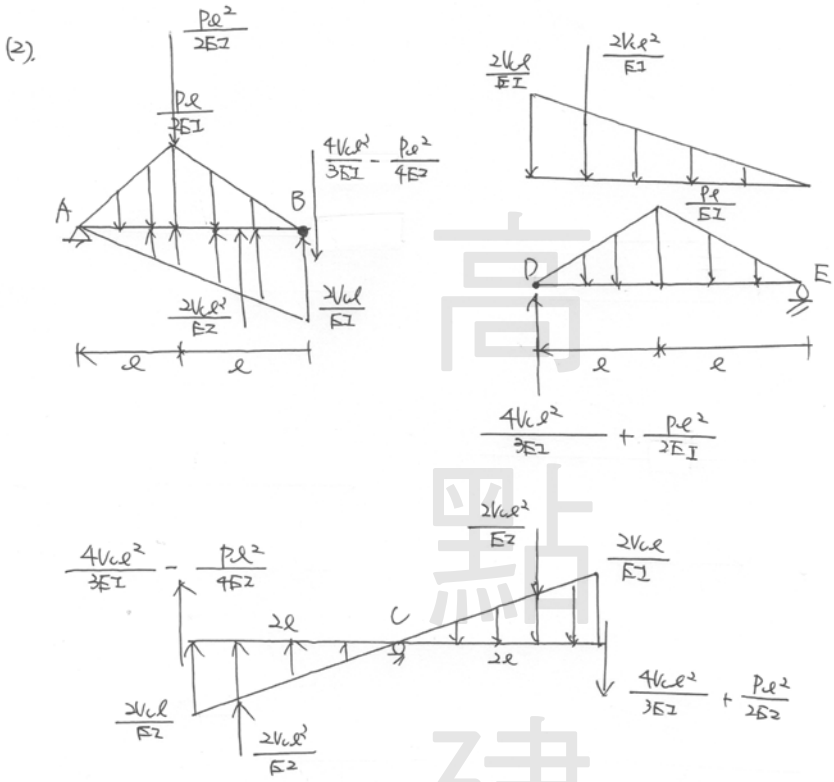
解：

【版權所有，翻印必究】

(1) 取 C 點剪力為負力：



【版權所有，翻印必究】

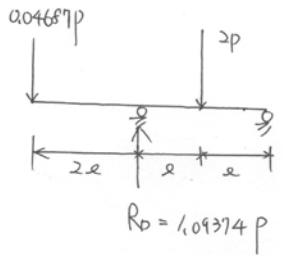


$\sum M_c = 0$

$\Rightarrow \left(\frac{4Vc e^2}{3EI} - \frac{Pe^2}{4EI}\right) \times (2e) + \left(\frac{2Vc e^2}{EI}\right) \left(\frac{2}{3} \times 2e\right) \times 2 + \left(\frac{4Vc e^2}{3EI} + \frac{Pe^2}{2EI}\right) \times (-2e) = 0$

$\therefore Vc = -0.04687p$

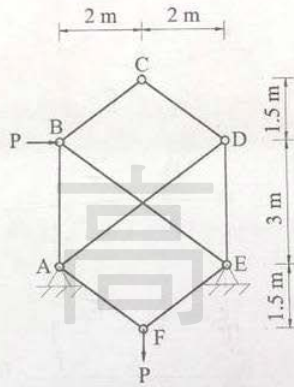
(3)



$R_0 = 1.09374 p$

【版權所有，翻印必究】

四、試求圖四桁架在圖示的載重下，A 點及 E 點的反力。(25 分)

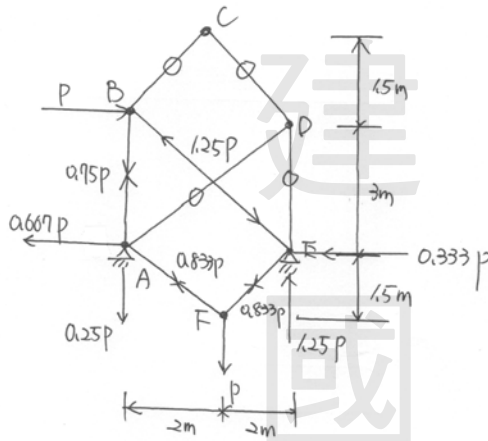


圖四

試題評析	靜定桁架，利用節點法分析即可，屬於基本題型。
考點命中	《高點建國土木結構學講義》突破結構學，p5-18，洪達老師編撰。

解：

(1)



【版權所有，翻印必究】