

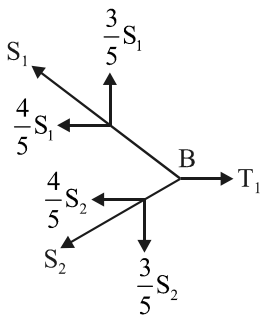
102 學年四技二專第五次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目 (一) 詳解

102-5-06-4

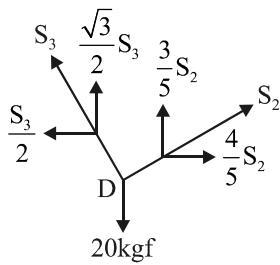
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	A	D	A	A	C	B	C	A	B	B	D	C	A	B	B	D	B	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	D	B	B	D	D	B	B	C	A	C	A	C	C	C	C	B	B	D	D

第一部份：工程力學

- SI 制計量單位：長度 m，質量 kg，力 N，應力 Pa，時間 sec，能量 J
- (1) 取 B 點平衡，得 $S_1 = S_2$



- (2) 取 D 點平衡



$$\sum F_x = 0, \frac{S_3}{2} = \frac{4}{5} S_2, \therefore S_3 = \frac{8}{5} S_2$$

$$\sum F_y = 0, \frac{\sqrt{3}}{2} S_3 + \frac{3}{5} S_2 = 20$$

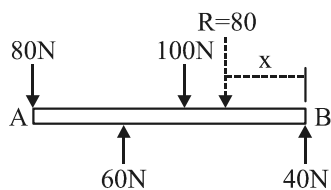
$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{8}{5} S_2 + \frac{3}{5} S_2 = 20, \frac{8\sqrt{3} + 6}{10} S_2 = 20$$

$$S_2 = \frac{200}{19.9} = 10 \text{ kgf}, \therefore S_3 = 16 \text{ kgf} \text{ 代回步驟(1)}$$

$$T = \frac{4}{5} S_1 + \frac{4}{5} S_2 = \frac{8}{5} \times 16 = 25.6 \text{ kgf}$$

- 合力 $R = 80 \text{ N} (\downarrow)$, $\sum M_B = 0$

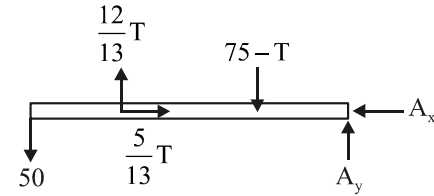
$$80x = 100 \times 4 + 80 \times 9 - 60 \times 6, x = 9.5 \text{ m}$$



- 取 \overline{AD} 桿件之自由體圖， $\sum M_A = 0$

$$50 \times 7 + (75 - T) \times 2 = \frac{12}{13} T \times 5, 500 - 2T = \frac{60T}{12}$$

$$T = 75.6 \text{ kgf}$$



- F_1 分解 $f_x = -130 \times \frac{4}{13} = -40 \text{ kgf}$

$$f_y = +130 \times \frac{12}{13} = 120 \text{ kgf}, f_z = +130 \times \frac{3}{13} = 30 \text{ kgf}$$

$$F_2 \text{ 分解 } f_x = +140 \times \frac{3}{7} = 60 \text{ kgf}$$

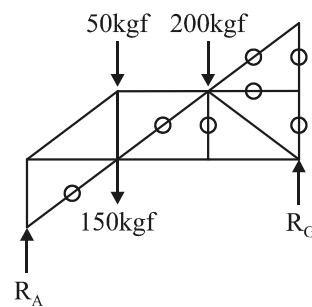
$$f_y = -140 \times \frac{2}{7} = -40 \text{ kgf}, f_z = -140 \times \frac{6}{7} = -120 \text{ kgf}$$

$$\therefore R_x = 20 \text{ kgf} (\rightarrow), R_y = 80 \text{ kgf} (\uparrow), R_z = -90 \text{ kgf} (\nearrow)$$

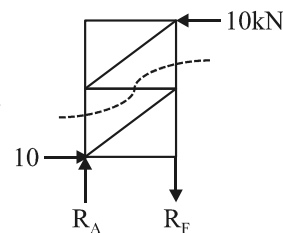
$$\therefore R = \sqrt{20^2 + 80^2 + (-90)^2} = 122.1 \text{ kgf}$$

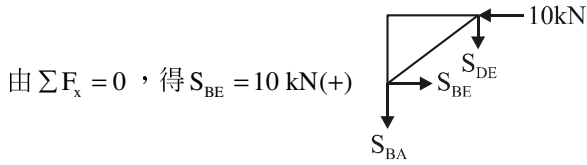
- $M_{ab} = 60 \times 6 + 30 \times 3 - 120 \times 3 = 90 \text{ kgf} \cdot \text{m}$

- 零桿共 7 根，其中 \overline{ID} 桿件因桁架對稱，沒有剪力作用為零桿件



- 切自由體圖





9. 最大靜摩擦與接觸面積大小無關

10. $I_{x_0} = 1000 = I_{x_1} + 100 \times 2^2$ ， $I_{x_1} = 600 \text{ cm}^2$ ，由 $\frac{I_{x_2}}{I_{x_1}} = 4$

得 $I_{x_2} = 2400 = 600 + 100 \times y^2$ ， $y = \sqrt{18} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$
 \therefore 水面 x_0 至岸上 x_2 之高為 $3\sqrt{2} + 2 \text{ cm}$

11. $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ ， $32 = \frac{80}{2(1+\mu)}$ ， $\mu = 0.25$

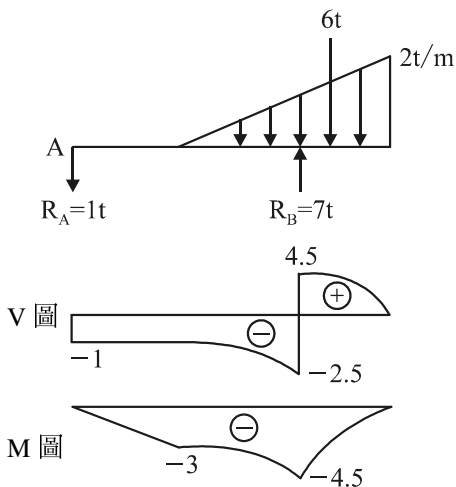
$\epsilon_x = \frac{0.1}{100} = 0.001$ ， $\epsilon_v = \epsilon_x + \epsilon_y + \epsilon_z = \epsilon_x - 2\mu\epsilon_x$
 $= 0.001 - 2 \times 0.25(0.001) = 0.0005 = 5 \times 10^{-4}$

12. $K = \frac{E}{3(1-2\mu)}$

13. $\tau = \frac{P}{2A}$ ， $200 \times 10^3 = \frac{1000\pi}{2 \times (\frac{\pi d^2}{4})}$ ， $200 = \frac{2}{d^2}$ ， $d = 10 \text{ cm}$

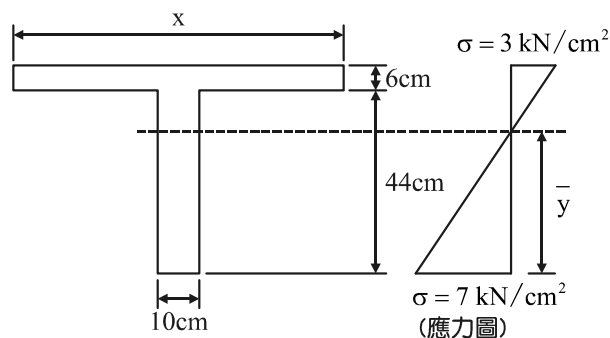
14. $\frac{dv}{dx} = -w$ ， $\frac{dM}{dx} = v$

15. $\sum M_A = 0$ ， $6 \times 7 = 6R_B$ ， $R_B = 7t$



16. 由梁應力圖得 $\frac{\bar{y}}{7000} = \frac{50}{10000}$ ， $\therefore \bar{y} = 35 \text{ cm}$

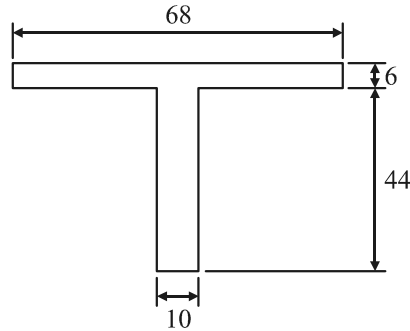
\therefore 形心 $\bar{y} = \frac{440 \times 22 + 6x \times 47}{440 + 6x} = 35$ ， $x = 79.4 \text{ cm}$



17. $\bar{y} = \frac{68 \times 6 \times 47 + 44 \times 10 \times 22}{68 \times 6 + 44 \times 10} = 34 \text{ cm}$

形心軸 $I = \frac{10 \times 34^3}{3} + \frac{68 \times 16^3}{3} - \frac{58 \times 10^3}{3} = 204522.7 \text{ cm}^4$

$\tau = \frac{VQ}{bI} = \frac{15000 \times (10 \times 34 \times \frac{34}{2})}{10 \times 204522.7} = 42.4 \text{ N/cm}^2$

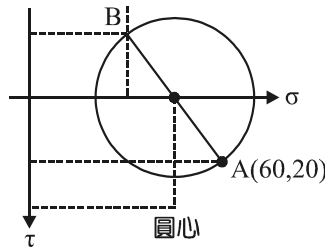


18. 由莫耳圓得 $A(60, 20)$ ， $B(30, -20)$

$\tau = \sqrt{(60-30)^2 + (20-(-20))^2} = 50 \text{ MPa}$

$\sigma_{p1,2} = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \tau = 45 \pm 50$

$\therefore \sigma_{p1} = 45 + 50 = 95 \text{ MPa}$ ， $\sigma_{p2} = -5 \text{ MPa}$



莫耳圓中心點，應力為 $\frac{(60+30)}{2} = 45 \text{ MPa}$

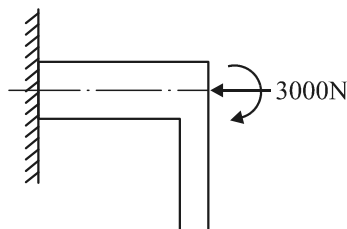
19. 將 3000 N 移至梁斷面形心軸得

$M = 3000 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 3000 \text{ N}\cdot\text{m}$

$\therefore \sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{My}{I} = -\frac{3000}{40 \times 20} \pm \frac{3000 \times 100 \times 20}{\frac{20 \times 40^3}{12}}$

$= -3.75 \pm 56.25 \text{ N/cm}^2$

$\therefore \sigma_{頂} = -3.75 + 56.25 = 52.5 \text{ N/cm}^2$



20. $\epsilon_{縱} = 0.002$ ， $\epsilon_{橫} = -\mu\epsilon_{縱} = -\frac{1}{4} \times 0.002 = -0.0005$

$\epsilon_v = 0.002 + 2 \times (-0.0005) = 0.001$

第二部份：工程材料

21. 線膨脹係數 $1/^\circ\text{C}$

22. C₂S 晚期強度最高
23. (A) 閃凝是水泥中的 C₃A 含量過多
(C) 閃凝不會產生過多的水化熱
(D) 假凝無害於混凝土品質，但會降低工作性
24. 吉爾摩針是以直徑 2.12 mm 之初凝針，在水泥漿體表面不產生明顯凹痕為初凝時間
25. #8 孔徑為 2.38 mm
26. 溫度升高，工作性降低
27. 加入水泥重量 1% 的 S.P.劑，可減少 20~30% 的拌合水，增加工作性
28. HPC 是在混凝土中加入 S.P.劑及卜作嵐材料
30. 測定粘土可溶性之方法為山格錐試驗
31. 鉛玻璃又稱火石玻璃、水晶玻璃
32. 木材材積計算，角材：1 寸×1 寸×10 尺
 板材：1 尺×1 尺×1 寸
33. UF 為尿素甲醛樹脂，俗稱「有機玻璃」
34. 黃銅為銅、鋅合金
35. 油性凡立水適合木器
36. 一支 $6\text{ m} \times 12\text{ cm} \times 8\text{ cm} = 6 \times 0.12 \times 0.08 = 0.0576\text{ m}^3$
 $\therefore 1\text{ m}^3 = 360\text{ 才}$
 \therefore 二支木材之材積為 $2 \times 0.0576 \times 360 = 41.472\text{ 才}$
 $= 4147\text{ 寸}^3$
39. 寒冷地區須用針入度較高、較軟的瀝青材料，防止脆裂
 炎熱地區須用針入度較低、較硬的瀝青材料，防止脆裂
40. 瀝青與焦油功能相同，但特性不同