

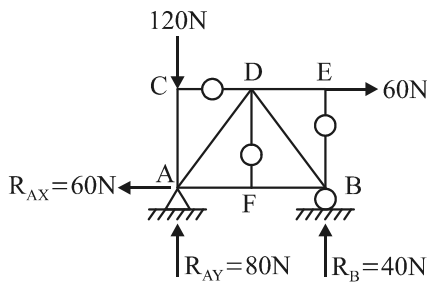
## 104 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

104-2-06-4

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

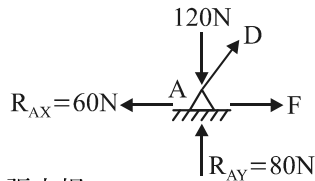
### 第一部分：工程力學

1. 質量、溫度、慣性矩、功、能等 5 項屬純量  
位移、動量、速度等 3 項屬向量
2. 三力平衡的條件：
  - (A) 三力作用線必交於同一點
  - (B) 三力作用線若不交於一點必相互平行
  - (C) 三力必作用在同一平面上
3. (D) 力偶不能用一單力平衡，必須用一反向之力偶來平衡
4. (D)  $\Sigma F_y = 0$ ， $\Sigma M_A = 0$ ， $\Sigma M_B = 0$  (其中 A 點與 B 點連線不得與 Y 軸垂直)
5. (C) 與 Z 軸平行的任意軸
- 6.



共 3 根零桿

7. 求解反力  
 $R_{Ax} = 60 \text{ N} (\leftarrow)$   
 $R_{Ay} = 80 \text{ N} (\uparrow)$   
 $\Sigma F_y = 0$   
 $S_{AD} \times \frac{4}{5} = 40$ ， $S_{AD} = 50$  (張力桿)



8. (B) 摩擦力與物體接觸面間之面積無關
9. 不論圓、半圓、 $\frac{1}{4}$  圓、 $\frac{1}{8}$  圓...之任何部分圓，該部分圓對其過圓心直徑之迴轉半徑皆為固定值，其值為半徑之半  $K_x = \frac{D}{4}$

10.  $\therefore m = 5$ ， $\mu = 0.2$

$$K = \frac{E}{3(1-2\mu)} = \frac{E}{3(1-2 \times 0.2)} = \frac{E}{1.8} = \frac{5}{9} E$$

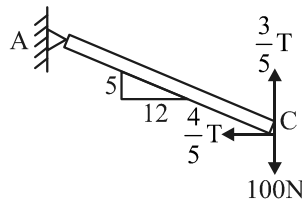
$$G = \frac{E}{2(1+\mu)} = \frac{E}{2(1+0.2)} = \frac{E}{2.4} = \frac{5}{12} E$$

$$K = \left(\frac{4}{3}\right) G$$

11. 取 AC 桿件分析共點力系

$$\Sigma M_A = 0, \quad \frac{4}{5} T \times 5 + 100 \times 12 = \frac{3}{5} T \times 12$$

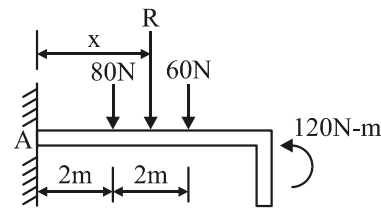
$$\frac{36}{5} T - \frac{20}{5} T = 1200, \quad T = 375 \text{ N}$$



12. 合力  $\Sigma F_y = 80 + 60 = 140 \text{ N} (\downarrow)$

力偶  $C = 60 \times 2 = 120 \text{ N}\cdot\text{m} (\curvearrowright)$

以 A 點為力矩中心，依力矩原理求合力位置  
 $80 \times 2 + 60 \times 4 - 120 = 140 \times x$ ， $x = 2 \text{ m}$



13. 取 AB 桿分析， $\Sigma M_B = 0$

$$A_y \times 2 - 60 \times 1 = 0$$

$$A_y = 30 \text{ kgf} (\uparrow)$$

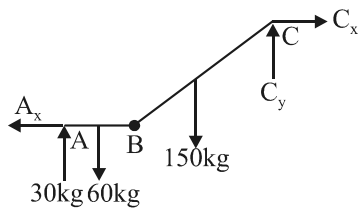
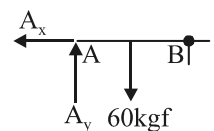
取整體分析， $\Sigma F_y = 0$

$$C_y + 30 - 60 - 150 = 0, \quad C_y = 180 \text{ kgf} (\uparrow)$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$60 \times 1 + 150 \times 4 - 180 \times 6 + C_x \times 3 = 0$$

$$C_x = 140 \text{ kgf} (\rightarrow)$$



14. 合力  $R = 10 + 20 + 30 - 20 - 40 = 0$

$$\Sigma M_x = 10 \times 1 + 20 \times 4 + 30 \times 5 - 40 \times 3$$

$$= 120 \text{ kgf}\cdot\text{m} \curvearrowright x$$

$$\Sigma M_y = 10 \times 2 + 20 \times 5 + 30 \times 6 - 20 \times 5 - 40 \times 1$$

$$= 160 \text{ kgf}\cdot\text{m}$$

$$C = \sqrt{(\sum M_x)^2 + (\sum M_y)^2} = 200 \text{ kgf}\cdot\text{m}$$

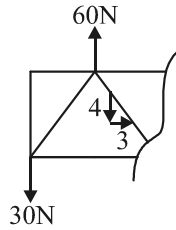
15.  $\overline{AB} = ((7 - -5), (-2 - 2), (5 - 2)) = (+12, -4, +3)$

$$F_x = 390 \times \frac{+12}{13} = 360 \text{ N (與 x 軸同方向)}(\rightarrow)$$

16. 依截面法取自由體  
斜桿 CE 內力,  $\sum F_y = 0$

$$S_{CE} \times \frac{4}{5} + 30 - 60 = 0$$

$$S_{CE} = 37.5 \text{ N (拉力桿)}$$



17. 依斜面滑動分析

$$N = 120 \text{ N}$$

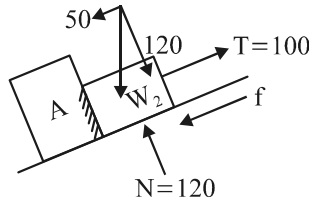
$$f_s = 0.2 \times 120 = 24 \text{ N}$$

$$f_k = 0.15 \times 120 = 18 \text{ N}$$

$$T = 100 > 50 + 24$$

故物體向上滑動

$$R_A = 0, f = 18 \text{ N}$$



18.  $I_{yc} = \frac{4 \times 4^3}{12} + [\frac{4 \times 2^3}{36} + 4 \times (2 + \frac{2}{3})^2] \times 2 = 80 \text{ cm}^4$

$$I'_y = 80 + 24 \times 5^2 = 680 \text{ cm}^4$$

19. (A) AB 桿件應力較大  $\delta_{AB} = \frac{30}{10} = 3 \text{ N/cm}^2$

$$\delta_{BC} = \frac{10}{5} = 2 \text{ N/cm}^2$$

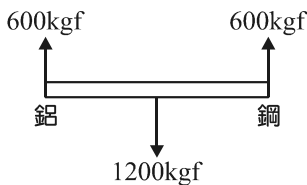
(B)  $\mu = 0.5$ , 受拉力後體積不變

$$(C) \delta_{AB} = \frac{LP}{EA} = \frac{2L \times 30}{E \times 10} = \frac{6L}{E} \text{ 較大}$$

$$\delta_{BC} = \frac{LP}{EA} = \frac{L \times 10}{E \times 5} = \frac{2L}{E} \text{ 較小}$$

$$(D) \delta = \frac{8L}{E}$$

20. 依自由體圖分析



$$\sigma_{\text{鋁}} = 500 \text{ kgf/cm}^2 = \frac{600}{A_{\text{鋁}}}, A_{\text{鋁}} = 1.2 \text{ cm}^2$$

欲使 AB 桿維持水平

$$\delta_{\text{鋁}} = \delta_{\text{鋼}}, \frac{P_{\text{鋁}} L_{\text{鋁}}}{E_{\text{鋁}} A_{\text{鋁}}} = \frac{P_{\text{鋼}} L_{\text{鋼}}}{E_{\text{鋼}} A_{\text{鋼}}}$$

$$\frac{600 \times 200}{0.7 \times 10^6 \times 1.2} = \frac{600 \times 100}{2.1 \times 10^6 \times A_{\text{鋼}}}, A_{\text{鋼}} = 0.2 \text{ cm}^2$$

## 第二部分：工程材料

21. (A) 強化玻璃：櫥窗受碰擊破裂時，會粉碎為小顆粒般大小而不尖銳之碎片

22. (D) 塑性收縮，屬於新拌混凝土之體積變化

23. (D) 水膠比  $(\frac{W}{B}) = \frac{\text{水加上液態摻料之重量}}{\text{水泥加上卜作嵐材料之重量}}$   

$$= \frac{176 + 24}{400 + 70 + 30} = 0.4$$

24. (A)  $5 \times 5 \times 53 \text{ cm}$  為混凝土之抗彎試體

(B)  $5 \times 5 \times 30 \text{ cm}$  為石材之抗彎試體

(D)  $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$  為水泥之抗彎試體

25. 以通過#12 篩者，視為磨損量

26. (A) 抗壓強度 1 : 2.75 ; 抗拉強度 1 : 3 ; 抗彎強度 1 : 2

27.  $FM = \frac{695}{100} = 6.95$

篩號 (CNS386)	停留重量 (g)	停留重量百分比(%)	累積百分比 (%)
3"	25	5	5
$\frac{3}{2}$ "	100	20	25
$\frac{3}{4}$ "	50	10	35
$\frac{3}{8}$ "	150	30	65
#4	50	10	75
#8	75	15	90
#16	50	10	100
#30	0	0	100
#50	0	0	100
#100	0	0	100
底盤	0	0	
共計	500		695

28. (C) 硬底工法：附著力較差，容易形成「膨管」的工法

29. (B) 氣乾比重，木材在利用上，以氣乾比重最為重要，故木材之比重係指氣乾狀態下之假比重

30. 因木板厚度為 6 分，不足 1 寸，因此應加計厚度 1 分，成為 7 分(0.7 寸)

$$\text{木材材積} = 4 \times 3 \times 0.7 \times 45 = 378 \text{ 才}$$

31. 扁柏、松木、肖楠等 3 種屬針葉樹

烏心石、檫木、柚木等 3 種屬闊葉樹

32. (D) 乳化瀝青，以水為溶劑，無揮發性之毒物，可防止火災及中毒事件，適合於路面之鋪設、養護及修補

35. ①瀝青、②木材、③油漆，以上 3 種屬有機材料

③水泥、④陶瓷，以上 2 種屬無機材料

36. (D) 100~85，針入度小適合使用在炎熱氣候或高溫地區道路之表面處理

37. (B) 玻璃在製造過程中添加石灰、砂可增加其化學抵抗性

38.

水泥種類 化合物含量	第二型	第三型	第四型	第五型
$C_3S(\%)$	45	60	25	40
$C_2S(\%)$	28	14	50	40
$C_3A(\%)$	7	10	5	4
$C_4AF(\%)$	12	8	12	10

39. (A) 流動化混凝土之坍度為 18~23 cm  
(C) 從開始填充混凝土至提高起模具之過程不得中斷，而且必須在 2.5 分鐘內完成  
(D) 高性能混凝土之坍度為 23~27 cm
40. (D) 通常選定瀝青混凝土施工鋪設時，其拌和溫度接近值為 135°C