

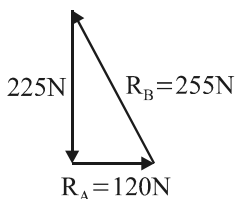
## 104 學年度四技二專第一次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

104-1-06-4

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

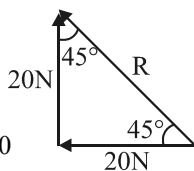
### 第一部分：工程力學

- (C) 力之可傳性，可應用在力對物體的外效應分析
- 閉合三角形如下圖所示， $R_B = \sqrt{120^2 + 225^2} = 255 \text{ N}$



$$3. \Sigma F_x = 130 \times \frac{12}{13} - 170 \times \frac{8}{17} - 100 \times \frac{3}{5} = -20 \text{ N} (\leftarrow)$$

$$\Sigma F_y = 130 \times \frac{5}{13} + 170 \times \frac{15}{17} - 100 \times \frac{4}{5} - 100 = 20 \text{ N} (\uparrow)$$



$$R = \sqrt{(-20)^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \text{ N} (\nearrow)$$

- (A) 力偶矩之大小不會隨力矩軸中心位置之移動而改變
- (C) 力偶可由一平面移至另一平行之平面
- (D) 力偶產生之力偶距與作用點無關

$$5. R = 40 + 60 + 100 - 40 - 80 = 80 \text{ N} (\downarrow)$$

$$\Sigma M_A = 60 \times 4 + 100 \times 6 - 40 \times 2 - 80 \times 8 = 120 \text{ N}\cdot\text{m} (\text{順時針})$$

$120 = 80 \times d$ ， $\therefore d = 1.5 \text{ m}$  (距 A 點右側 1.5 m，即距 B 點左側 0.5 m 處)

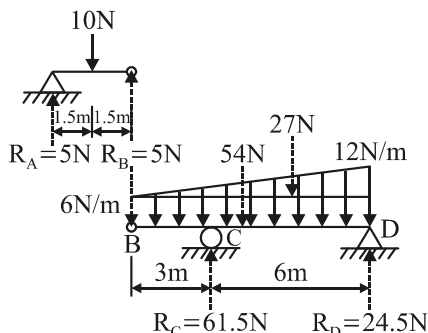
- 取 AB 段自由體圖，則  $R_B = 5 \text{ N}$ ，取 BCD 段自由體圖，則  $\Sigma M_C = 0$ ，順時針為正

$$54 \times 1.5 + 27 \times 3 - 5 \times 3 - R_D \times 6 = 0$$

$$\therefore R_D = 24.5 \text{ N} (\uparrow)$$

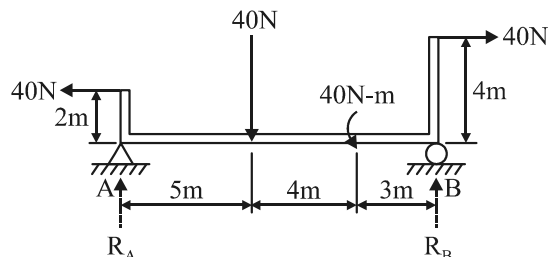
$$\Sigma F_y = 0$$
，向上為正， $R_C + 24.5 - 54 - 27 - 5 = 0$

$$R_C = 61.5 \text{ N} (\uparrow)$$

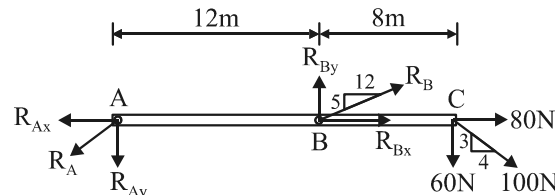


- $\Sigma M_A = 0$ ，順時針為正

$$40 \times 5 + 40 \times 2 - 40 - R_B \times 12 = 0$$
， $\therefore R_B = 20 \text{ N} (\uparrow)$



- BED 屬於二力桿件， $\therefore$  D 點反力會通過 B 點(二力大小相等方向相反且共線)



- $\Sigma M_B = 0$ ，順時針為正

$$60 \times 8 - R_{Ay} \times 12 = 0$$
， $\therefore R_{Ay} = 40 \text{ N} (\downarrow)$

$$\Sigma F_y = 0$$
，向上為正， $R_{By} - 60 - 40 = 0$

$$\therefore R_{By} = 100 \text{ N} (\uparrow)$$
， $\frac{100}{5} = \frac{R_{Bx}}{12}$ ， $\therefore R_{Bx} = 240 \text{ N}$

$$\text{則 } R_B = \sqrt{100^2 + 240^2} = 260 \text{ N} (\nearrow)$$

- $\Sigma M_B \neq 0$  ( $\because$  四力之合力未通過 B 點)

$$10. P_z = \sqrt{P^2 - P_x^2 - P_y^2} = \sqrt{350^2 - 100^2 - 300^2} = 150 \text{ N}$$

- (A) 空間共點非平行力系有三個

- (C) 空間非共點平行力系有三個

- (D) 平面非共點平行力系有二個

- 板重 500 N 及 E 點繩索拉力  $T_E$  對  $\overline{AB}$  軸取力矩，即

$$\Sigma \overline{AB} = 0 \rightarrow \rightarrow +$$

$$500 \times \frac{d}{2} - T_E \times d = 0$$
， $\therefore T_E = 250 \text{ N} (\uparrow)$

- 當  $\uparrow +$ ， $R = 13 + 14 - 12 - 15 = 0 \text{ N}$

$$\Sigma M_x = 12 \times 3 - 13 \times 1 + 15 \times 2 - 14 \times 4 = -3 \text{ N}\cdot\text{m} (\leftarrow \leftarrow)$$

$$\Sigma M_y = 0$$

$$\Sigma M_z = 12 \times 0 + 13 \times 2 - 15 \times 4 + 14 \times 5 = 36 \text{ N}\cdot\text{m} (\swarrow \swarrow)$$

$$C = \sqrt{(-3)^2 + (0)^2 + (36)^2} = 3\sqrt{145} \text{ N}\cdot\text{m}$$

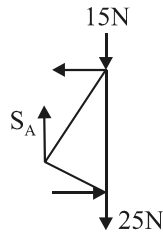
- (A) 零桿件有  $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$  及  $\overline{BE}$  3 根

- (B) 拉力桿有  $\overline{BD}$  及  $\overline{BF}$  2 根  
 (C) 壓力桿有  $\overline{AF}$ 、 $\overline{EF}$ 、 $\overline{CD}$  及  $\overline{DE}$  4 根  
 (D) 取 D 節點， $\overline{BD} \times \frac{1}{2} = 20$ ， $\therefore \overline{BD}$  為  $20\sqrt{2}$  N (拉力)

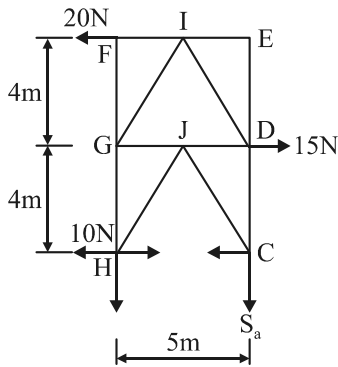
15. 如右圖所示

$$\uparrow +, \Sigma F_y = S_A - 15 - 25 = 0$$

$$\therefore S_A = 40 \text{ N}$$

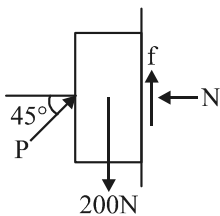


16. (A) 桁架分析法中之節點法，屬於平面共點力係之平衡  
 (B) 桁架分析法中之剖面法，屬於非共點非平行力係之平衡  
 (D) 分析桁架均假設各桿件為二力桿件  
 17.  $\Sigma M_H = 15 \times 4 + S_a \times 5 - 20 \times 8 - 10 \times 0 = 0$   
 $\therefore S_a = 20 \text{ N (拉力)}$

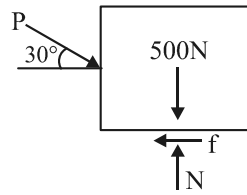


18. (A) 摩擦力與接觸面積無關  
 (B) 靜止角的正切值等於靜摩擦係數  
 (C) 摩擦力與正壓力成正比  
 (D)  $f = \mu N$ ， $20 = \mu \times 50$ ， $\therefore \mu = \frac{20}{50} = 0.4$

19.  $\rightarrow + \Sigma F_x = P \times \cos 45^\circ - N = 0$   
 $\therefore N = P \times \cos 45^\circ$ ， $f = \mu N = 0.25 \times (P \times \cos 45^\circ)$   
 $\uparrow + \Sigma F_y = P \times \sin 45^\circ + 0.25 \times P \times \cos 45^\circ - 200 = 0$   
 $\therefore P = 160\sqrt{2} \text{ N}$



20.  $\uparrow + \Sigma F_y = N - 500 - P \times \sin 30^\circ = 0$   
 $\therefore N = 500 + P \times \sin 30^\circ$   
 $f = \mu N = 0.45 \times (500 + P \times \sin 30^\circ)$   
 $\rightarrow + \Sigma F_x = P \times \cos 30^\circ - 0.45 \times (500 + P \times \sin 30^\circ) = 0$   
 $\therefore P = 351.014 \text{ N}$



## 第二部分：工程材料

21. (D) 鋼筋混凝土 ( $2400 \text{ kg/m}^3$ ) > 磚 ( $1900 \text{ kg/m}^3$ ) > 乾砂 ( $1700 \text{ kg/m}^3$ ) > 水泥 ( $1500 \text{ kg/m}^3$ )  
 22. (B) 疲勞為材料之力學性質  
 23. (A) 標準稠度試驗應採用費開針  
 24. (A) 卜特蘭水泥的生產程序為二磨一燒  
 (B) 水泥的四種主要化合物中，水化熱最大為  $C_3A$   
 (D) 水泥之細度以比表面積表示，其單位為  $\text{cm}^2/\text{g}$   
 25. (B) 抗壓強度試驗使用之水泥砂漿，其水泥和標準砂之重量比為 1 : 2.75  
 26. (C) 卜特蘭水泥的第三型(早強)水泥有「二天水泥」之稱  
 27. (D) 「假凝」，只要延長拌合時間或重新拌合即可，強度不會降低  
 28. (B) 取代水泥量愈多，混凝土溫度上升愈慢，早期強度越低  
 (C) 飛灰中之石灰含量小於 10% 者為 F 級飛灰  
 (D) 飛灰水泥因有較低之水化熱，故適用於巨積混凝土  
 29. (C) 添加高爐爐渣或火山灰材料，早期強度較低，晚期強度則較高  
 30. (B) 降低混凝土與鋼筋間之握裹力  
 31. 水膠比  $(\frac{W}{B}) = \frac{\text{水加上液態摻料之重量}}{\text{水泥加上卜作嵐材料之重量}}$   
 假設水泥為 X kg， $0.4 = \frac{250}{(X + 80 + 145)}$   
 $250 = 0.4X + 32 + 58$ ， $\therefore X = 400 \text{ kg}$   
 則需水泥 8 包， $\therefore$  水泥每包 50 kg

32.

篩號	各篩停留重 (g)	停留重量百分比 (%)	累積百分比 (%)
3/8"	0	0	0
#4	40	10	10
#8	40	10	20
#16	60	15	35
#30	80	20	55
#50	80	20	75
#60	20	5	80(不用算)
#100	60	15	90
底盤	20	5	100(不用算)
總計	400	100	285

$$\text{細度模數 (FM)} = \frac{285}{100} = 2.85$$

33. (D) 坍度試驗裝填搗實及提起動作，規定必須在 2.5 分鐘內完成

34. 洛杉磯磨損試驗所使用之鋼球其直徑為 4.76 cm
35. (B) 混凝土之強度大小依序為抗壓強度 > 抗剪強度 > 抗彎強度 > 抗拉強度
36. 高性能混凝土配比主要的兩項添加物為卜作嵐材料和強塑劑
37. 火成岩之噴出岩有安山岩及玄武岩
38.  $1.2\text{ m} \times 0.8\text{ m} \times 0.3\text{ m} \times 35.937\text{ 才}/\text{m}^3 \times 20\text{ 塊}$   
 $= 206.99\text{ 才}$
39. (A) 磁土又稱高嶺土，屬於一次黏土  
(C) 耐火黏土屬於二次黏土  
(D) 黏土的主要成分為矽土及礬土
40. 一種磚：吸水率在 10%以下，抗壓強度在  $300\text{ kgf}/\text{cm}^2$  以上  
二種磚：吸水率在 13%以下，抗壓強度在  $200\text{ kgf}/\text{cm}^2$  以上  
三種磚：吸水率在 15%以下，抗壓強度在  $150\text{ kgf}/\text{cm}^2$  以上