

100 學年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

100-1-06-4

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

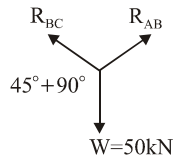
第一部份：工程力學

1. ④ 作用力與反作用力大小相等、方向相反且同在一條直線上
2. ② 力的單位為公斤重(kgf)
- ⑤ 此為 1 牛頓(1 N)非 1 公斤重(1 kgf)的定義

3. (1) 由 A 及 B 圓柱之自由體圖求解：

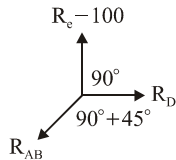
$$\frac{R_{AB}}{\sin(45^\circ + 90^\circ)} = \frac{100}{\sin 90^\circ}$$

$$\Rightarrow R_{AB} = 50\sqrt{2} \text{ kN}$$



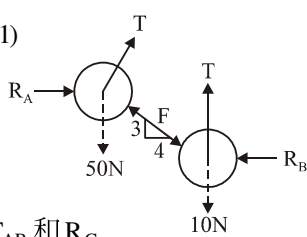
$$(2) \frac{R_E - 100}{\sin(90^\circ + 45^\circ)} = \frac{50\sqrt{2}}{\sin 90^\circ}$$

$$\Rightarrow R_E = 150 \text{ kN}$$



4. 由 A、B 兩圓筒之自由體圖求解：

$$\begin{cases} T \cdot \cos 30^\circ - F \times \frac{3}{5} = 50 \dots (1) \\ T - F \times \frac{3}{5} = 20 \dots (2) \end{cases}$$



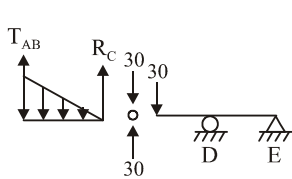
由(1)、(2)方程式求解：
(1)+(2)得 $T = 38 \text{ N}$

5. (1) 由 ABC 自由體圖求解 T_{AB} 和 R_C

已知三角均布力 $W = 60 \text{ N/m}$

$$\begin{cases} (\frac{1}{2} \times 60 \times 3) \times 2 - T_{AB} \times 3 = 0 \\ \frac{1}{2} \times 6 \times 3 - T_{AB} - R_C = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_{AB} = 60 \text{ N}; R_C = 30 \text{ N}$$

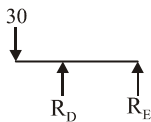


(2) 由 CDE 自由體圖求解 R_E

$$\Sigma M_D = 0$$

$$30 \times 2 + R_E \times 4 = 0$$

$$\Rightarrow R_E = -15 \text{ N} = 15 \text{ N} (\downarrow)$$



6. ③ 不需

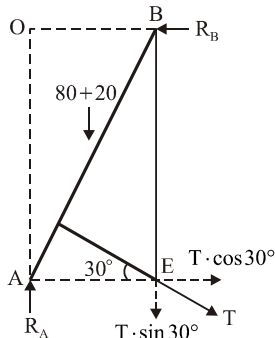
7. $\Sigma M_O = 0$

$$T \cdot \sin 30^\circ \times 5 + 100 \times 2.5 = T \cdot \cos 30^\circ \times 12$$

$$\frac{5}{2}T + 250 = \frac{\sqrt{3}}{2}T \times 12$$

$$(6\sqrt{3} - \frac{5}{2})T = 250$$

$$\Rightarrow T = 31.67 \approx 32 \text{ N}$$



8. $\Sigma F_y = 0$

$$R_A - (80 + 20) - T \cdot \sin 30^\circ = 0$$

$$\Rightarrow R_A \approx 116 \text{ N}$$

9. ④ 與外力方向相反

⑥ 摩擦力的大小與接觸的面積大小無關

10. (D) 不包含力矩

11. (B) 每一個節點可利用靜平衡方程式列出 XY 向兩方程式，求解兩個未知數

(C) 桿件的自重忽略不計

(D) 不含剛結點

12. (1) 先找出零力桿 \overline{BC} 、 \overline{BE} 、 \overline{EF} 、 \overline{FG}

(2) 取 C 節點， $\Sigma F_y = 0$ ， $S_{DE} = 40 \text{ N}$ (拉)

13. (1) 求 R_H ， $\Sigma M_A = 0$

$$40 \times 12 - 12 \times 16 - R_H \times 24 = 0 \Rightarrow R_H = 12 \text{ N} (\uparrow)$$

(2) 取 H 節點， $\Sigma F_y = 0$

$$S_{FH} \times \frac{4}{5} - R_H = 0 \Rightarrow S_{FH} = 12 \times \frac{5}{4} = 15 \text{ N} (\text{壓})$$

$\therefore S_{DF} = S_{FH} = 15 \text{ N} (\text{壓})$

(A) DF 桿為 15 N(壓)

(C) $R_A = 28 \text{ N} (\uparrow)$ ， $28 - 12 = 16 \text{ N}$

(D) CE 非零力桿

14. (1) 由 B 物體之自由體圖求解：

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F \cdot \cos 30^\circ - 1000 \cdot \sin 60^\circ = 0$$

$$\Rightarrow F = 1000 \text{ N}$$

(2) 由 A 物體之自由體圖求解：

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N - 800 - 1000 \cdot \sin 30^\circ = 0 \Rightarrow N = 1300 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$P - 0.2 \times 1300 - 1000 \cdot \cos 30^\circ = 0 \Rightarrow P = 1126 \text{ N}$$

15. 由物體之自由體圖求解：

$$\Sigma F_x = 0$$

$$P \cdot \cos 30^\circ - N = 0$$

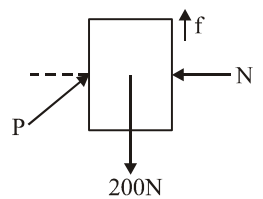
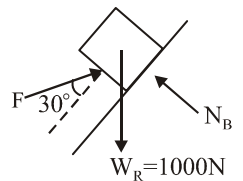
$$\therefore N = P \cdot \cos 30^\circ$$

$$f = \mu \times N = 0.2 \times P \cdot \cos 30^\circ$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$P \cdot \sin 30^\circ + 0.2 \times P \cdot \cos 30^\circ - 200 = 0$$

$$\therefore P = 297 \text{ N}$$



16. (D) $\cot \theta \Rightarrow \tan \theta$

17. $y = \frac{2 \times 12 \times 1 + 2 \times 8 \times 6}{2 \times 12 + 2 \times 8} = \frac{24 + 96}{40} = 3$

18. $\frac{2 \times 7^3}{3} + \frac{12 \times 3^3}{3} - 2 \times \frac{5 \times 1^3}{3}$
 $= 228.66 + 108 - 3.33 = 333.33 \text{ cm}^4$

19. $Z = \frac{I_{x-x}}{y} = \frac{333.33}{3} = 111.11 \text{ cm}^3$

第二部份：工程材料

21. 材料之性質分為力學、物理、化學性質三種，卜松比 (μ) 與彈性模數 (E) 皆屬於材料之力學性質
22. 有機材料基本上乃由碳、氫經共價鍵結合之合成物，例如木材、瀝青、油漆等
23. (B) 若材料能完全吸音，表示其吸音率為 1
 (C) 材料之比重越大，其吸音率越小
 (D) 一定時間內，音波振動的次數稱為頻率
24. 水泥與骨材中之矽成分發生化學反應，導致過度膨脹使混凝土發生破裂、扭曲及崩潰等破壞，此現象稱為鹼骨材反應
25. (A) 水泥凝結時間試驗，必須有一定加水量，所加水量與水泥試樣重之比稱為標準稠度
 (B) 水泥漿會發生閃凝現象的原因為：C3A 含量太高
 (C) 水泥漿會發生健性不良的原因為：鍛燒不足、磨粉不細或游離石灰太多
26. ② 費開氏針在水泥表面不會產生明顯下降時所需之時間，即為終凝時間
 ③ 製造水泥之主要使用石材原料為石灰岩
 ⑥ 水泥之四項主要化合物中，以 C3A 所產生之水化熱最大
27. 依據 CNS 之規定，水泥之儲存超過六個月(半年)，即須進行性質測試，以確保其品質
28. (B) 吉爾摩針可用於測試水泥的凝結時間
 (C) 篩析法是用以測試水泥之細度
 (D) 華格納濁度計和布蘭氣透儀，是用於測定水泥之細度
32. (A) 影響混凝土之強度及耐久性之最重要的一項因素為水灰比
 (B) 量度新拌混凝土稠度 (Consistency) 的儀器為坍度試驗儀
 (D) CNS 規定，以非自來水拌和之混凝土，其 7 天及 28 天之抗壓強度不得低於控制試樣之 90%
33. (1) 細度模數 (F.M) 可初步判斷骨材之級配是否合格，用以表示骨材粗細程度
 (2) 篩分析及格之級配，其 FM 一定及格；但 FM 及格，級配不一定及格，可能有越級配之情況
34. 減少混凝土與鋼筋之握裹力約 10%
35. 花崗岩的變質岩為片麻岩
37. 石灰岩屬於水成岩(沉積岩)
38. $30(2\text{尺} \times 1.5\text{尺}) = 90$ 平方台尺， $\therefore 90 \times 150 = 13,500$ 元

39. 普通磚之品質規定

	1 種磚	2 種磚	3 種磚
吸水率%	10 以下	13 以下	15 以下
抗壓強度 MPA(kgf/cm ²)	30.0{300} 以上	20.0{200} 以上	15.0{150} 以上

40. 濕比重 = $\frac{\text{(試體面乾內飽和重)}}{\text{(試體面乾內飽和重 - 試體在水中重)}}$

$$2.5 = \frac{2.2}{(2.2 - X)}, \quad 3.3 = 2.5X, \quad X = 1.32 \text{ kg}$$