

101 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

101-1-06-4

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

第一部份：工程力學

1. (A) 非共平面非共點平行力系，其平衡條件數為 3 個
 (B) 共平面非共點非平行力系，其平衡條件數為 3 個
 (C) 共平面共點非平行力系，其平衡條件數為 2 個
 (D) 非共平面非共點非平行力系，其平衡條件數為 6 個

$$2. R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$$

$$= (15)^2 + (20)^2 + 2(15)(20) \cos 120^\circ$$

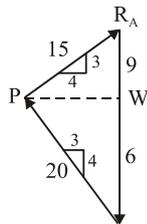
$$= (15)^2 + (20)^2 + 2(15)(20) \left(-\frac{1}{2}\right) = 325$$

$$\therefore R = 18 \text{ N}$$

$$3. \frac{R_A}{15} = \frac{P}{20} = \frac{W}{25} = \frac{30}{25}$$

$$\therefore P = 24 \text{ N}$$

$$R_A = 18 \text{ N}$$



$$6. \sum M_C = 0$$

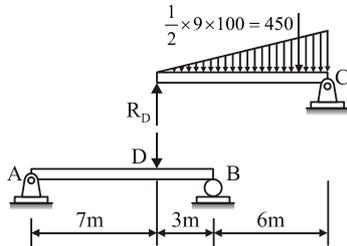
$$R_D \times 9 - 450 \times 9 \times \frac{1}{3} = 0$$

$$\therefore R_D = 150 \text{ N}$$

$$\sum M_A = 0$$

$$150 \times 7 - R_B \times 10 = 0$$

$$\therefore R_B = 105 \text{ N}(\uparrow)$$



$$8. \sum M_B = 0$$

$$R_A \times 10 - 120 \times 4 + 80 = 0$$

$$\therefore R_A = 40 \text{ N}(\uparrow)$$

$$9. \sum F_y = 0$$

(A) A、B 兩點必須於 y 軸上

(B) 若 A、B 同為一點，少一條條件，無法平衡

(C) A、B 不共點，且必須在 y 軸上

$$10. F_1 = \frac{(6, 7, 6)}{\sqrt{6^2 + 7^2 + 6^2}} \times 110 = (60, 70, 60) \text{ kgf}$$

$$F_2 = \frac{(4, 7, 4)}{\sqrt{4^2 + 7^2 + 4^2}} \times 180 = (80, 140, 80) \text{ kgf}$$

$$\therefore \sum F_y = \sum F_{1y} = \sum F_{2y} = 70 + 140 = 210 \text{ kgf}$$

$$12. \sum M_z = 13 \times 0 - 10 \times 2 + 6 \times 3 + 10 \times 4 = 38 \text{ N}\cdot\text{m}$$

$$\frac{-}{x} = \frac{\sum M_z}{R} = \frac{38}{13 - 10 + 6 + 10} = \frac{38}{19} = 2 \text{ m}$$

$$13. \vec{M} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 4 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix} = -6\vec{i} + 8\vec{k}$$

14. (D) 桁架之載重施加於桿件節點上

15. ① EI、FH、FG 皆為零桿

$$\sum M_A = 0$$

$$R_D \times 9 - 600 \times 6 - 600 \times 3 - 300 \times 3 = 0$$

$$\therefore R_D = 700 \text{ N}(\uparrow)$$

$$\textcircled{2} S_{CD} = \frac{5}{4} \times 700 = 875 \text{ kgf}(\text{C})$$

$$S_{DE} = \frac{3}{4} \times 700 = 525 \text{ kgf}(\text{T})$$

$$\textcircled{3} \sum M_E = 0$$

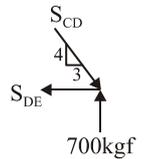
$$700 \times 3 + S_{BC} \times 4 = 0$$

$$\therefore S_{BC} = 525 \text{ kgf}(\text{C})$$

$$\sum M_B = 0$$

$$700 \times 6 - 600 \times 3 - S_{EF} \times 4 = 0$$

$$S_{EF} = 600 \text{ kgf}(\text{T})$$



$$16. \sum M_F = 0$$

$$100 \times 6 = R_E \times 4$$

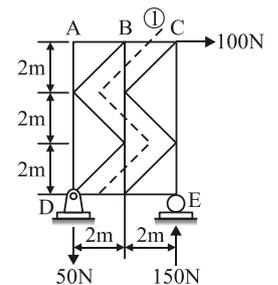
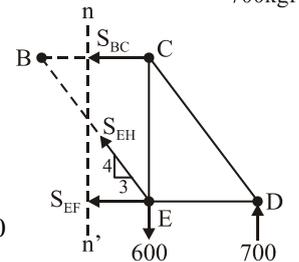
$$\therefore R_E = 150 \text{ N}$$

取①剖面

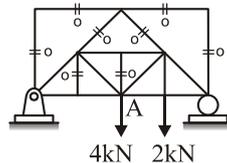
$$\sum M_D = 0$$

$$100 \times 6 - 150 \times 2 - S_{BC} \times 6 = 0$$

$$\therefore S_{BC} = 50 \text{ N}$$



17.



18. (A) 摩擦力之大小，與接觸面上所受之正壓力成正比

(B) 接觸面積與摩擦力大小無關

(C) 溫度變化對摩擦力之影響甚小

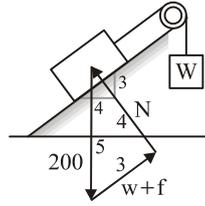
19. $f_s = \mu \cdot N = 0.4 \times 500 = 200 \text{ N}$ ，而 $F = 100 \text{ N}$

$F_s > f$ ，物體成靜止狀態， $\therefore f = 100 \text{ N}$

$$20. \frac{200}{5} = \frac{N}{4} = \frac{w+f}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{200}{5} = \frac{N}{4} = \frac{w+0.25N}{3}$$

$$\therefore N = 160 \text{ N}, W = 80 \text{ N}$$



第二部份：工程材料

21. 散射：光子與原子軌道內之電子互相作用，使光子改變其直線軌跡而偏斜之現象稱之
22. 材料孔隙率愈高其吸水率愈高
23. 水泥中的氧化鎂其含量不可超過 6%
24. 矽灰水泥係由普通水泥和矽灰混合製成，早期強度低、水化熱低、工作性佳、化學抵抗佳、水密性佳、用水量少，適用於水壩工程、橋樑工程、抗硫之港灣工程
25. 遮音率為 0 時，無法將音能減小
遮音率為 1 時，可將音能完全遮擋
26. 水泥細度之試驗方法計有篩析法、華格納氏濁度計法及布蘭氏氣透儀法等
27. 依砂漿強度國家標準規定，採用 CNS 1010 試驗之規定其抗拉強度試驗，其水泥與標準砂之重量比為 1 : 3
28. 水泥之單位重約為 1500 kg/m^3 ，現行水泥每包 50 kg，則 1 立方公尺需約 30 包 ($\frac{1500}{50} = 30$ 包)；
 $5 \times 30 = 150$ 包
29. 混凝土之組成係由水泥、細粒料及粗粒料等之一定比例體積拌合而成
30. 用於混凝土的粒料，須選擇孔隙比較小的，因為粒料孔隙比愈小，有下列之優點：
 - (1) 可得耐久性較佳的混凝土
 - (2) 增大混凝土之密度磨損抵抗，減少混凝土透水性及吸水性
 - (3) 可減少用水量，增大混凝土之強度
 - (4) 減少單位水泥用量，可避免混凝土因體積變化之收縮，故龜裂現象減少
 - (5) 相同品質的混凝土，其單位體積的水泥用量可適度減少
31. 欲防止或降低粒料之鹼性反應，可以：
 - (1) 添加輪氣劑
 - (2) 添加飛灰與水泥中的鹼成分作用，用以降低水泥之鹼性
 - (3) 使用低鹼性水泥等方法防止鹼性反應
32. 水灰比係指混凝土與水拌合時，拌合水量與水泥重量之比，一般以 W/C 表示。本題水灰比值為 0.6
 $\therefore w = 0.6 \times 300 = 180$ ，故所需拌合用水為 180 kg
33. 每一層並以搗棒均勻分佈搗實 25 次
34. 破壞性試驗如鑽心試驗、抗彎試驗、抗壓試驗及載重試驗；非破壞性試驗如衝錘試驗、貫入針試驗、音波試驗等
35. 飛灰水泥之添加量依混凝土設計及施工規範規定，不得超過水泥用量之 25%
36. PSI 係指 lb/in^2 如換算為公制 kgf/cm^2
則為磅數 $\times 0.07$ ，故 $4000 \times 0.07 = 280 \text{ kgf/cm}^2$

37. 花崗岩是岩漿在地下深處經冷凝而形成的深成酸性火成岩
38. 板石，厚度小於 15 cm，且寬度為厚度之 3 倍以上，並有一定長度者
39. 依中國國家標準 CNS 382 之規定，一種(等)磚之吸水率在 10% 以下，而二種(等)磚之吸水率在 13% 以下 (CNS382 於中華民國 96 年 1 月 17 日修訂公布)