

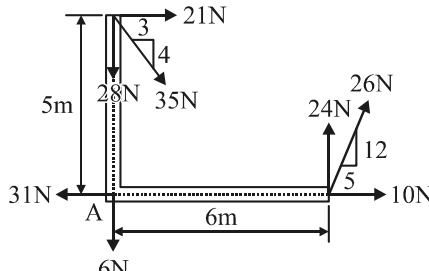
107 學年度四技二專第一次聯合模擬考試

土木與建築群 專業科目(一) 詳解

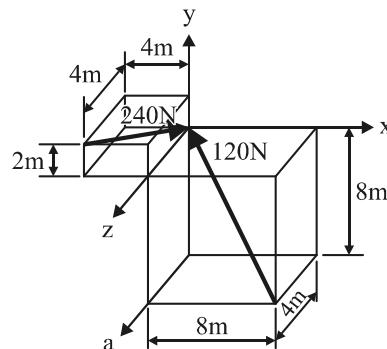
107-1-06-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	C	D	A	D	B	C	A	D	D	C	B	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
A	B	D	C	D	B	A	B	B	C	B	C	D	D	A	C	A	D	A	C

第一部分：工程力學

- (B) 純量是指僅有大小而無方向之量稱之
- 大力為 $\frac{(40+20)}{2} = 30 \text{ kg}$ ，小力為 $\frac{(40-20)}{2} = 10 \text{ kg}$
 $R = \sqrt{30^2 + 10^2 + 2 \times 30 \times 10 \times \cos 60^\circ} = 10\sqrt{13} \text{ N}$
- 兩力之夾角為 120°
 $\therefore R = \sqrt{30^2 + 40^2 + 2 \times 30 \times 40 \times \cos 120^\circ} = 10\sqrt{13} \text{ N}$
- (A)(B) 兩同向之平行力，其合力作用點必在較大力之內側
 (C) 兩反向之平行力，其合力作用點必在較大力之外側
- (A) 力偶產生之力偶矩與作用點無關
- $\uparrow +$ ， $R = 80 - 90 - 50 + 100 = 40 \text{ N}(\uparrow)$
 假設合力 $40 \text{ N}(\uparrow)$ 位於 A 點左方 d 位置上，順時針為正
 $\Sigma M_A = 40d = 80 \times 10 - 90 \times 7 - 50 \times 2 + 100 \times 0$
 $= 70 \text{ N}\cdot\text{m}$ ， $\therefore d = 1.75 \text{ m}$
- (B) 合力應為一單力或一力偶或零
- $\rightarrow +$ ， $\Sigma F_x = 90 + 150 \times \cos 60^\circ + 60 \times \cos 60^\circ = 195 \text{ N}(\rightarrow)$
 $\uparrow +$ ， $\Sigma F_y = 60 \times \sin 60^\circ - 150 \times \sin 60^\circ = -45\sqrt{3} \text{ N}(\downarrow)$
 $\therefore R = \sqrt{(195)^2 + (-45\sqrt{3})^2} = 210 \text{ N}(\searrow)$
- 
 $\rightarrow +$ ， $\Sigma F_x = 10 + 21 - 31 = 0$
 $\uparrow +$ ， $\Sigma F_y = 24 - 28 - 6 = -10 \text{ N}(\downarrow)$
 $R = \sqrt{0^2 + (-10)^2} = 10 \text{ N}(\downarrow)$
 設合力 10 N 在 A 點左方 d_A 處
 $\Sigma M_A = 10 \times d_A = 24 \times 6 - 21 \times 5 = 39$
 $\therefore d_A = 3.9 \text{ m}(\text{左方})$
- (D) 空間共點非平行力系，其所需平衡條件數為 3 個
- $260^2 = 60^2 + 80^2 + fz^2$
 $fz = \sqrt{260^2 - 60^2 - 80^2} = 240 \text{ N}$

12.



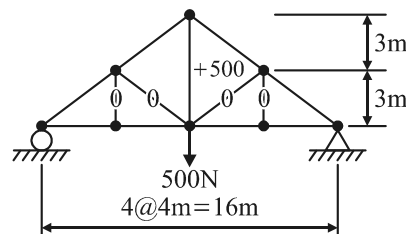
$$r_1 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2^2} = 6, \quad r_2 = \sqrt{8^2 + 8^2 + 4^2} = 12$$

兩力之合力 R 為

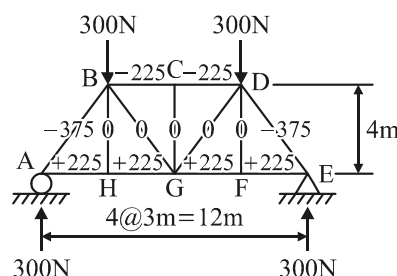
- $\rightarrow +$ ， $\Sigma F_x = 240 \times \frac{4}{6} - 120 \times \frac{8}{12} = 80 \text{ N}(\rightarrow)$
 - $\uparrow +$ ， $\Sigma F_y = -240 \times \frac{2}{6} + 120 \times \frac{8}{12} = 0 \text{ N}$
 - $\nearrow +$ ， $\Sigma F_z = -240 \times \frac{4}{6} - 120 \times \frac{4}{12} = -200 \text{ N}(\nearrow)$
 - $M_a = 80 \times 8 = 640 \text{ N}\cdot\text{m}$
13. $R = 80 + 70 + 100 + 50 = 300 \text{ N}$
 $M_x = 100 \times 10 + 50 \times 10 + 80 \times 0 + 70 \times 0 = 1500 \text{ N}\cdot\text{m}$
 $M_z = 100 \times 0 + 50 \times 6 + 80 \times 0 + 70 \times 10 = 1000 \text{ N}\cdot\text{m}$
 $\bar{x} = \frac{M_z}{R} = \frac{1000}{300} = 3.33 \text{ m}$ ， $\bar{z} = \frac{M_x}{R} = \frac{1500}{300} = 5 \text{ m}$

14. (B) 桁架之桿件為二力構件

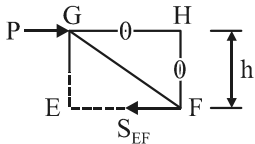
15.

如上圖所示，s 桿件之內力為 $+500 \text{ N}$ (拉力)

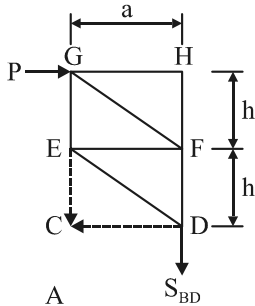
16.



17.



- (A) $\rightarrow +$, $\Sigma F_x = 0$, $P - S_{EF} = 0$, $\therefore S_{EF} = P$ (拉力)
 (B) $S_{GH} = 0$ (二桿交於一點，節點無外力作用，故為 0)



- (C) $\Sigma M_C = 0$ 順時針為正

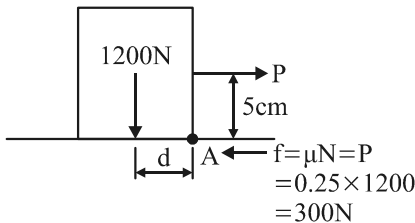
$$S_{BD} \times a + P \times 2h = 0, \quad S_{BD} = -\frac{2Ph}{a} \text{ (壓力)}$$

- (D) $\Sigma M_E = 0$ 順時針為正

$$S_{DF} \times a + P \times h = 0, \quad S_{DF} = -\frac{Ph}{a} \text{ (壓力)}$$

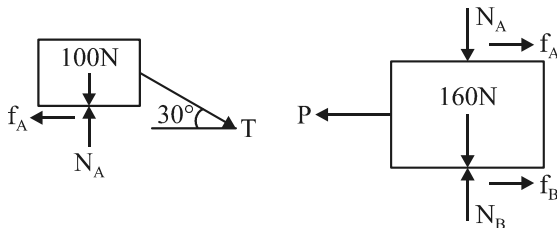
18. (D) 動摩擦之大小與接觸面間之相對速度無關

19.



$$\Sigma M_A = 0, \quad 300 \times 5 = 1200 \times d, \quad \therefore d = 1.25 \text{ cm}$$

20.



圖(一)

圖(二)

以 A 為自由體圖，如上圖(一)所示

$$\uparrow +, \quad \Sigma F_y = N_A - 100 - T \times \sin 30^\circ = 0$$

$$\therefore N_A = 100 + T \times \sin 30^\circ$$

$$f_A = \mu N_A = 0.2 \times (100 + T \times \sin 30^\circ)$$

$$\leftarrow +, \quad \Sigma F_x = 0.2 \times (100 + T \times \sin 30^\circ) - T \cos 30^\circ = 0$$

$$\therefore T = 26.1 \text{ N}$$

$$N_A = 100 + T \times \sin 30^\circ = 100 + 26.1 \times 0.5 = 113.1 \text{ N}$$

$$f_A = \mu N_A = 0.2 \times 113.1 = 22.6 \text{ N}$$

以 B 為自由體圖，如上圖(二)所示

$$\uparrow +, \quad \Sigma F_y = N_B - 160 - 113.1 = 0, \quad \therefore N_B = 273.1 \text{ N}$$

$$f_B = \mu N_B = 0.2 \times 273.1 = 54.6 \text{ N}$$

$$\leftarrow +, \quad F_x = P - 22.6 - 54.6 = 0, \quad \therefore P = 77.2 \text{ N}$$

第二部分：工程材料

21. (A) $1 \text{ Pa} \div 1.02 \times 10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$
22. (A) 材料具有能抵抗磨損、刻劃之性能稱為硬度
 (C) 材料自受到荷重開始至破壞為止，所吸收的能量稱為韌性
 (D) 材料的電阻與溫度成正比
23. 水泥細度之試驗方法有：篩析法、華格納氏濁度計法、布蘭式氣透儀法及風分機法
24. 流度試驗所用的水泥砂漿，其水泥與砂之重量比為 1 : 2.75
25. (D) 終凝針之重量為 453.6 公克
26. (A) 8 字形試體為水泥之抗拉試體
 (C) 邊長 5 cm 之正立方體為水泥之抗壓試體
 (D) 直徑 15 cm、高度 30 cm 之圓柱試體為混凝土之抗壓試體
27. (A) 水化速度最快為 C_3A
28. (A) 高爐水泥之水化熱低，適用於巨積混凝土工程
 (C) 膨脹水泥又稱為非收縮水泥
 (D) 波特蘭水泥之改良水泥，亦稱為中度抗硫水泥
29. 混凝土作配比設計時，依 CNS1240 規定，若所採用細粒料之細度模數與實際試驗所得細粒料之細度模數相差在 0.2 以上時，除非重新調整配合比例，否則此種細粒料不得使用
30. 依 CNS490 規定，洛杉磯試驗主要用來測定粗骨材的硬度，試驗所採用的鋼球直徑為 47.6 mm
31. 坍度試驗所使用之粗粒料，最大粒徑必須小於 37.5 mm
 若粗粒料最大粒徑大於 37.5 mm，須先以 $\frac{3}{2}$ 吋篩號篩除超過 37.5 mm 之部分
32. 水膠比 = $\frac{216+18}{300+35+25} = 0.65$
33. (A) 抗壓試體其直徑與高度為 1 : 2
 (B) 填模後 24 小時拆模，拆模後立即將試體浸入飽和石灰水中養護
 (C) 自養護水槽中取出試體，擦乾表面使試體呈面乾內飽和狀態，並以石膏加蓋於試體頂面，此稱為蓋平
34. 混凝土作配比設計時，常假設粒料處於面乾內飽和狀態
35. (A) 略為降低混凝土強度
36. (C) 依 ACI363 與中華民國土木水利學會中被定義為強度大於 6000 psi 之混凝土
37. (B) 安山岩屬於火成岩
 (C) 凝灰岩屬於水成岩
 (D) 玄武岩屬於火成岩
38. (D) $1.2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 20 = 12 \text{ m}^3$
 $1 \text{ m}^3 = 36 \text{ 才}$, $\therefore 12 \times 36 = 432 \text{ 才}$
39. 黏土主要成分為矽土與礬土，約佔黏土成份之 80~90%
40. 依 CNS382 規定磚之抗壓強度試驗，為使加壓面之加壓強度均一，於上下施壓面夾入紙片，以每秒 5~10 kgf/cm² 之載重速率加壓至試片破壞為止