

# 100 學年四技二專第五次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目 (一) 詳解

100-5-06-4

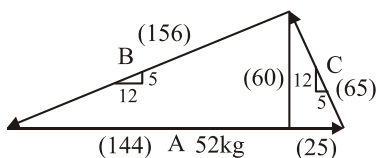
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	B	D	B	D	C	A	A	C	B	C	B	A	D	C	A	B	C	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	A	A	B	B	D	C	C	B	A	D	B	D	A	C	A	C	D	B

## 第一部份：工程力學

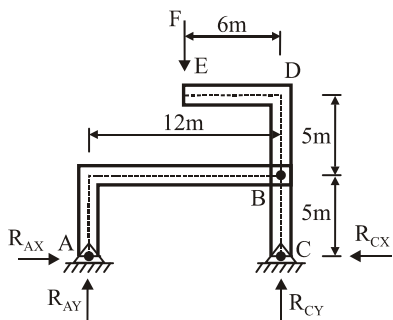
- 速率是屬於純量
- (A) 力偶為最簡單的力系，無法以一單力來表示  
(C) 力偶可由一平面移至另一平行平面  
(D) 可使物體迴轉

$$4. \frac{52}{144+24} = \frac{B}{156} = \frac{C}{65}$$

$$\therefore B = \frac{156 \times 52}{169} = 48 \text{ kgf}, \quad C = \frac{65 \times 52}{169} = 20 \text{ kgf}$$



- $\therefore AB$  桿件屬於二力桿件， $\therefore$  反力會經過  $AB$   
 $\Sigma M_B = 0$ ，順時針為正  
 $R_{CX} \times 5 - 600 \times 6 = 0$ ， $R_{CX} = 720 \text{ kgf}$   
 $\Sigma M_C = 0$ ， $R_{AY} \times 12 - 600 \times 6 = 0$ ， $R_{AY} = 300 \text{ kgf}$   
 $\Sigma F_x = 0$ ， $R_{AX} - 720 = 0$ ， $R_{AX} = 720 \text{ kgf}$   
 $R_A = \sqrt{(300^2 + 720^2)} = 780 \text{ kgf}$



- (D) 一空間力  $F$  與  $x$ 、 $y$ 、 $z$  軸的交角為  $\theta_x$ 、 $\theta_y$ 、 $\theta_z$   
則  $\cos^2 \theta_x + \cos^2 \theta_y + \cos^2 \theta_z = 0$
- 零桿件有  $AF$ 、 $FG$ 、 $CH$ 、 $DH$ 、 $EH$ 、 $IJ$ 、 $BJ$ 、 $GC$ 、 $IE$  共九根
- (A) 桁架中之桿件均假設為剛體

- 假設直徑縮小  $b$ ，蒲松比  $\mu = \frac{\text{橫向應變}}{\text{縱向應變}} = \frac{\frac{b}{D}}{\frac{\Delta}{L}} = \frac{b}{D} \frac{L}{\Delta} = \frac{b}{AE}$

$$= \frac{AEb}{D \times P} = \frac{\frac{\pi D^2}{4} Eb}{DP} = \frac{\pi D^2 Eb}{4DP} = \frac{\pi DEb}{4P}$$

$$\pi DEb = 4\mu P, \quad b = \frac{4\mu P}{\pi DE}$$

- $F_A = 100 \times 9.8 = 980 \text{ N}$ ， $F_B = 300 \times 9.8 = 2940 \text{ N}$   
此時外力等於摩擦力  
 $P = f = \mu_A N + \mu_B N = 0.4 \times 980 + 0.2 \times 2940 = 980 \text{ N}$

- $I_X = \frac{40 \times 60^3}{12} - \frac{30 \times 50^3}{12} = 407500 \text{ cm}^4$

$$I_Y = \frac{60 \times 40^3}{12} - \frac{50 \times 30^3}{12} = 207500 \text{ cm}^4$$

$$J_0 = I_X + I_Y = 615000 \text{ cm}^4$$

$$Z_X = \frac{I_X}{Y} = \frac{407500}{30} = 13583.3 \text{ cm}^3$$

$$Z_Y = \frac{I_Y}{X} = \frac{207500}{20} = 10375 \text{ cm}^3$$

$$I_{X1} = \frac{40 \times 5^3}{3} + \frac{40 \times 55^3}{3} - \frac{30 \times 50^3}{3} = 970000 \text{ cm}^4$$

- 慣性矩  $I = \frac{0.3 \times 0.5^3}{12} = 3.125 \times 10^{-3} \text{ m}^4$

曲率半徑

$$\rho = \frac{1}{K} = \frac{EI}{M} = \frac{100 \times 10^6 \times 3.125 \times 10^{-3}}{800} = 390.625 \text{ m}$$

- $\delta_A = \delta_{AB} + \delta_{BC} + \delta_{CD}$   
 $= 0 + \frac{50 \times 10^3 \times 100}{2 \times 10^5} + \frac{(50-30) \times 10^3 \times 150}{2 \times 10^6} = 26.5 \text{ mm}$

- $y = \frac{6 \times 18 \times 9 + 6 \times 18 \times 21}{6 \times 18 + 6 \times 18} = 15 \text{ cm}$

$$I = \frac{6 \times 15^3 + 18 \times 9^3 - 12 \times 3^3}{3} = 11016 \text{ cm}^4$$

$$\tau = \frac{VQ}{Ib} = \frac{1000 \times (6 \times 15 \times 7.5)}{11016 \times 6} = 10.21 \text{ kg/cm}^2$$

- $\epsilon = \frac{P}{AE} = \frac{3200}{80 \times 1000^{-2} \times 200 \times 10^9} = 0.0002 = 2 \times 10^{-4}$

- $M_{B1} = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ t-m}$ ， $M_{B2} = 3 \times 4 \times 2 = 24 \text{ t-m}$

$$\frac{24}{6} = 4 \text{ 倍}$$

- (B) 危險斷面的定義為彎矩最大的截面

- (C) 樑中剪力為零處其彎矩不一定最大  
(D) 荷重為均佈載重，其剪力圖為一傾斜直線

$$18. \tan 2\alpha = \frac{\tau}{\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}} = \frac{40\sqrt{3}}{60+20} = \sqrt{3}, \therefore \alpha = 30^\circ$$

19. 簡支樑中點受集中負荷其最大撓度

$$\delta_{\max} = \frac{P(3\ell)^3}{48EI} = \frac{27P\ell^3}{48EI} = \frac{9P\ell^3}{16EI}$$

20. (A) 樑之彎曲應力與截面係數成反比

$$\left( \sigma = \frac{M}{Z} = \frac{MC}{I} = \frac{EC}{\rho} \right)$$

- (B) 樑之彎曲應力與慣性矩成反比  
(C) 樑之彎曲應力在上下兩端為最大

## 第二部份：工程材料

21. 水泥、混凝土、石材、金屬、紅磚等五種屬於無機材料  
22. (A) 材料受固定外力作用，變形會隨著時間的增長而增加稱為潛變  
(B) 材料承受反覆拉壓應力作用，雖然應力未超過極限強度，但材料仍會破壞稱為疲勞  
(D) 受到捶擊或壓縮而能展壓成薄片的性質稱為展性  
23. 水泥的化學成分中 CaO 為 63%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 為 3%、SiO<sub>2</sub> 為 22%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 為 6%  
25. 浸水法是測定水泥的健性  
26. 混凝土暴露於二氧化碳之空氣中，產生碳化收縮，重量增加  
27. 骨材中的 SiO<sub>2</sub> 與水泥中鹼性物質如 Na<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>O 會產生鹼骨材反應  
28. 橄欖岩變質成蛇紋岩  
29.

篩號	各篩殘留重量 (g)	留篩百分比 (%)	累計百分比 (%)
3/8"	0	0	0
#4	60	6	6
#8	120	12	18
#16	160	16	34
#30	200	20	54
#50	250	25	79
#100	190	19	98
底盤	20	2	
合計	1000	100	289

$$\text{細度模數 } F.M = \frac{289}{100} = 2.89$$

30. 磁土又稱陶土或高嶺土，屬於一次黏土  
31. (B) 硼酸玻璃又稱派來克斯玻璃  
(C) 鉛玻璃又稱火石玻璃或水晶玻璃  
(D) 鈉玻璃又稱普通玻璃  
32. (D) 測試瀝青的黏度可採用絕對黏度試驗  
34. (D) 木材 1 石等於 100 才  
35. 一級闊葉木有：欖木、烏心石、黃連木、花紋樟；二級闊葉木有：楠木、柯仔、稠仔、重陽木等  
36. (C) 壓克力樹脂屬於熱塑性塑膠

37. (A) 在鹼性觸媒中反應而成  
38. 勃氏硬度試驗、洛氏硬度試驗、維克氏硬度試驗以靜荷重方式；而蕭氏硬度試驗則利用衝擊荷重  
39. (A) 使鋼材變硬變脆的熱處理方法為淬火  
(B) 使鋼材強韌的熱處理方法為回火  
(C) 使鋼材變軟的熱處理方法為退火  
40. (B) 真漆是屬於纖維素塗料