

103 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

103-2-06-4

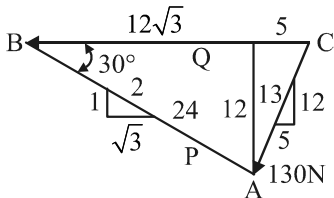
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	C	A	B	C	D	B	A	B	D	C	B	D	A	C	C	D	A	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	D	A	C	D	B	C	C	A	D	B	D	B	B	A	C	A	C	D	D

第一部分：工程力學

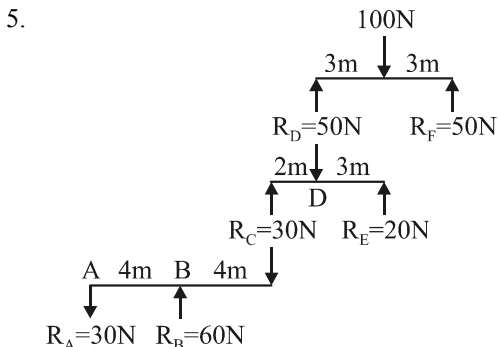
- 質量是屬於純量
- 合力之大小隨兩力之夾角 θ 而不同，當 θ 等於 0° 時，其合力為最大， θ 等於 180° 時，其合力為最小，故P力最小為15N，最大為35N

3. 利用相似三角形的關係， $\frac{130}{13} = \frac{P}{24} = \frac{Q}{(5+12\sqrt{3})}$

$\therefore P = 240\text{ N}, Q = 257.85\text{ N}$



- (B) 力偶矩之值與力偶矩中心的位置無關
- (C) 力偶可由一平面移至另一平行之平面
- (D) 兩大小相等，方向相反，且作用不在同一直線上之兩平行力即可構成力偶

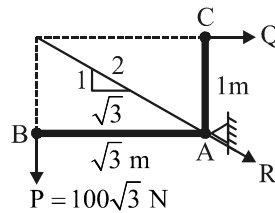


- $R_A = 30\text{ N}$ $R_B = 60\text{ N}$
 $\therefore R_A = 30\text{ N}(\downarrow), R_B = 60\text{ N}(\uparrow)$
 $R_E = 20\text{ N}(\uparrow), R_F = 50\text{ N}(\uparrow)$
 (A) $R_A = 30\text{ N}(\downarrow), R_B = 60\text{ N}(\uparrow)$
 (C) $5R_B = 6R_F$
 (D) $2R_F = 5R_E$
6. $\sum F_x = 0, \sum M_A = 0, \sum M_B = 0$ ，A、B 兩點的連線不得與 x 軸垂直

7. 空間共點非平行所需平衡條件數需 3 個，空間非共點平行所需平衡條件數需 3 個，空間非共點非平行所需平衡條件數需 6 個

8. $R \times \frac{1}{2} = 100\sqrt{3}, R = 200\sqrt{3}\text{ N}$

$Q = 200\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 300\text{ N}$



9. $\sum F_x = 240 \times \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} + 140 \times \frac{-3}{\sqrt{(-3)^2 + 2^2 + 6^2}} + 100 \times \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 0^2}} = 240 \times \frac{2}{3} + 140 \times -\frac{3}{7} + 100 \times \frac{3}{5} = 160 + (-60) + 60 = 160\text{ N}(\rightarrow)$

$\sum F_y = 240 \times \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} + 140 \times \frac{2}{\sqrt{(-3)^2 + 2^2 + 6^2}} + 100 \times \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 0^2}} = 240 \times \frac{1}{3} + 140 \times \frac{2}{7} + 100 \times \frac{4}{5} = 80 + 40 + 80 = 200\text{ N}(\uparrow)$

$\sum F_z = 240 \times \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} + 140 \times \frac{6}{\sqrt{(-3)^2 + 2^2 + 6^2}} + 100 \times \frac{0}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 0^2}} = 240 \times \frac{2}{3} + 140 \times \frac{6}{7} + 100 \times \frac{0}{5} = 160 + 120 + 0 = 280\text{ N}(\swarrow)$

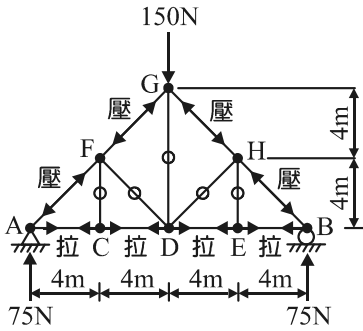
$\therefore R = \sqrt{(160)^2 + (200)^2 + (280)^2} = \sqrt{144000} = 120\sqrt{10} = 379.47\text{ N}$

10. $R = \sum F = 30 + 60 + 90 - 100 - 80 = 0$
 $\sum M_x = 100 \times 3 + 80 \times 5 - 30 \times 6 - 60 \times 4 - 90 \times 1 = 190\text{ N}\cdot\text{m}$
 $\sum M_y = 0$
 $\sum M_z = 30 \times 7 + 60 \times 2 + 90 \times 3 - 80 \times 0 - 100 \times 7 = -100\text{ N}\cdot\text{m}$

\therefore 合力為一力偶

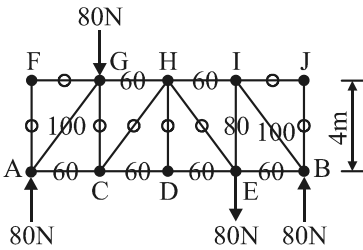
合力偶矩 $C = \sqrt{190^2 + (-100)^2} = 10\sqrt{461}\text{ N}\cdot\text{m}$

11. 零桿件、壓力桿、拉力桿如圖所示，所以 DG 桿件為零桿件



$$S_{AF} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 75, S_{AF} = 75 \times \sqrt{2} = 106.066 \text{ N}$$

12. 零桿件如下圖所示，共有 8 根



13. 靜摩擦係數等於靜摩擦角之正切函數值

14. 蒲松數為 5，則蒲松比為 $\frac{1}{5} = 0.2$

$$E_v = \frac{E}{3(1-2\mu)} = \frac{198}{3(1-2 \times 0.2)} = 110 \text{ GPa}$$

15. $R_A = 120 \text{ N}$

S_{GK} 與 S_{CK} 之 Y 軸分力各為 60 N

$$\therefore S_{GK} \times \frac{4}{5} = 60 \text{ N}$$

$$S_{GK} = 60 \times \frac{5}{4} = 75 \text{ N (壓力)}$$

16. 容許應力 $\sigma_w = \frac{\text{極限強度}}{\text{安全係數}}$

$$= \frac{1440}{4} = 360 \text{ N/cm}^2$$

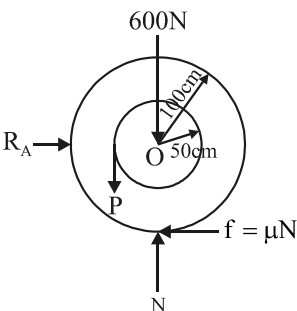
$$\sigma_w = \frac{P}{A} = \frac{45000\pi}{\frac{\pi}{4}(30^2 - d^2)} = 360 \text{ N/cm}^2$$

$$\therefore d = 20 \text{ cm}, t = \frac{(30-20)}{2} = 5 \text{ cm}$$

17. $\sum F_y = 0, N - 600 - P = 0, N = 600 + P$

$$\sum M_o = 0, P \times 50 - 0.25(600 + P) \times 100 = 0$$

$$50P - 15000 - 25P = 0, 25P = 15000, P = 600 \text{ N}$$



$$18. \bar{X} = \frac{110 \times 110 \times 55 - 30 \times 30 \times 15 - \frac{1}{2} \times 60 \times 60 \times 90}{110 \times 110 - 30 \times 30 - \frac{1}{2} \times 60 \times 60} = 52.13 \text{ cm}$$

$$\bar{Y} = \frac{110 \times 110 \times 55 - 30 \times 30 \times 15 - \frac{1}{2} \times 60 \times 60 \times 90}{110 \times 110 - 30 \times 30 - \frac{1}{2} \times 60 \times 60} = 52.13 \text{ cm}$$

$$19. I_x = \frac{1}{12} \times 3 \times 6^3 + \frac{1}{3} \times 5 \times 6^3 + \frac{1}{4} \times 3 \times 6^3 = 576 \text{ cm}^4$$

$$20. \sigma = \frac{P}{A} = \frac{48000}{40 \times 40} = 30 \text{ N/cm}^2$$

$$\epsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{300}{100000} = 0.0003 \text{ (軸向應變)}$$

$$\mu = \frac{\text{橫向應變}}{\text{軸向應變}} = 0.25$$

$$\therefore \text{橫向應變} = \mu \times \text{軸向應變} = 0.25 \times 0.0003 = 0.000075$$

$$\therefore \text{橫向變形量 } \delta_t = \text{橫向應變} \times \text{邊長}$$

$$= 0.000075 \times 40 = 0.003 \text{ cm}$$

$$\text{軸向變形量 } \delta_l = \text{軸向應變} \times \text{邊長}$$

$$= 0.0003 \times 40 = 0.012 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{(B) 橫向變形量為軸向變形量的 } \frac{1}{4} \text{ 倍}$$

第二部分：工程材料

21. (B) 熱傳導會隨著溫度升高而下降，比重較大之材料，熱傳導率較大

22. (A) 高鋁水泥又稱為礬土水泥，為早強水泥，又稱「一天水泥」，適用於緊急工程及修補工程，不可使用在巨積混凝土工程

(B) 高爐水泥水化熱低，適用於巨積混凝土澆置或大壩工程

(C) 矽灰水泥拌合的混凝土，其強度、水密性、耐久性、海水耐蝕性、工作性等，都高於普通卜特蘭水泥

23. (B) 提供水泥大部分水化熱的是 C_3A 、 C_3S

(C) 支配水泥大部分強度的是 C_2S 、 C_3S

(D) C_2S 、 C_3S 兩種化合物之總和佔各種卜特蘭水泥成分 70% 以上

24. (C) 水泥細度的試驗方法有篩析法、華格納式濁度計法、布蘭氏氣透儀法與風分機法四種，煮沸法則為水泥健性之試驗方法

25. (1) 桶容積為 10 公升 = $10 \times (0.1 \text{ m})^3 = 0.01 \text{ m}^3$

$$\text{粗粒料淨重} = 18.2 \text{ kg} - 1.2 \text{ kg} = 17 \text{ kg}$$

$$\text{粗粒料單位體積重} = \frac{\text{粒料淨重}}{\text{粒料體積}} = \frac{17 \text{ kg}}{0.01 \text{ m}^3}$$

$$= 1700 \text{ kg/m}^3$$

$$(2) \text{粒料之空隙率} = \left[\frac{(2.6 \times 1000 - 1700)}{2.6 \times 1000} \right] \times 100\%$$

$$= 34.62\%$$

26. (B) 水泥漿體本身耐磨性低，主要是靠粗粒料的耐磨損性來支撐，CNS490 對粗粒料之磨損抵抗性測定是用洛杉磯試驗

$$27. (A) \text{ 含水率} = \frac{A.D. - O.D.}{O.D.} \times 100\%$$

$$= \left[\frac{510 - 500}{500} \right] \times 100\% = 2\%$$

$$(B) \text{ 有效吸水率} = \frac{S.S.D. - A.D.}{A.D.} \times 100\%$$

$$= \left[\frac{525 - 510}{510} \right] \times 100\% = 2.94\%$$

$$(C) \text{ 吸水率} = \frac{S.S.D. - O.D.}{O.D.} \times 100\%$$

$$= \left[\frac{525 - 500}{500} \right] \times 100\% = 5\%$$

$$(D) \text{ 表面含水率} = \frac{\text{Wetting} - S.S.D.}{S.S.D.} \times 100\%$$

$$= \left[\frac{530 - 525}{525} \right] \times 100\% = 0.95\%$$

28. (C) 級配優良的粒料工作性較佳，若缺少某篩粒料含量，形成越級配現象時，對工作性有不良影響

29. (B) 強度：抗壓強度 > 抗剪強度 > 抗彎強度 > 抗拉強度
(C) 混凝土若曝露在含有二氧化碳之空氣中，則重量增加，同時產生碳化收縮

(D) 混凝土中添加矽灰、飛灰、高爐石等粉末之卜作嵐材料，及輸氣劑、減水劑、緩凝劑等，均有助於水密性，但添加速凝劑時，則會降低水密性

30. 石英岩是由砂岩變質而成，砂岩屬於沉積岩(水成岩)

31. (B) 橄欖岩屬於火成岩中的深成岩，容易變質為蛇紋石

32. (A) 黏土主要成分矽土(SiO_2)與礬土(Al_2O_3)，約佔黏土成分 80~90%

(B) 黏土重要性質有塑性、收縮與可溶性。收縮可分為乾燥收縮與燒成收縮。其中燒成收縮 > 乾燥收縮

(C) 黏土受熱至高溫熔融狀態，分成初期熔融、玻璃化與熔融軟化(黏滯性)三個階段

$$33. \text{ 抗壓強度}(\sigma) = \frac{\text{破壞載重(kgf)}}{\text{斷面積}(\text{cm}^2)} = \frac{P}{A} = \frac{26600}{(10 \times 9.5)}$$

$$= 280 \text{ kgf/cm}^2$$

依 CNS 382(R2002)規定：

1 種磚抗壓強度在 300 kgf/cm²(30.0 MPa)以上

2 種磚抗壓強度在 200 kgf/cm²(20.0 MPa)以上

3 種磚抗壓強度在 150 kgf/cm²(15.0 MPa)以上

34. (A) 玻璃化學成分種類最少者，稱為簡單玻璃，如石英玻璃與水玻璃等

(B) 結合玻璃由簡單玻璃發展而成，如鈉鈣玻璃、硼酸玻璃、鉀玻璃、鉀鈣玻璃、鉛玻璃等

35. (B) 鹽酸、硫酸及硝酸對玻璃之侵蝕力較弱，而氫氟酸對玻璃之侵蝕力強

(C) 常溫時玻璃為電之不良導體，高溫成為熔融狀態成為良導體

(D) 硬玻璃含有多量鉀與鈣，為不易溶解之玻璃；軟玻璃則含有較多鈉、鉛、鋇，較容易溶解，不適合

作為盛裝酒類或食品之容器

36. (C) 針入度大者表示瀝青質軟，相反針入度小則表示質硬；此外，針入度會隨著溫度增高而增大

37. (A) 黏度大小之測定可作為：

① 決定瀝青混凝土拌合、鋪設、滾壓時機之溫度

② 決定瀝青材料之泵送、噴灑之溫度

38. (C) 臺灣檫木為闊葉樹而非針葉樹

「臺灣針葉五木」即臺灣扁柏、紅檜、臺灣杉、臺灣肖楠、香杉。郭寶章(1995)根據廖大牛(1976)之「臺灣五木」認為臺灣扁柏與紅檜在臺灣多合稱為檜木，可視為一樹種群，另將「針一級木」中之臺灣紅豆杉列入「五木」中

39. (D) 在半徑方向上，每公分所含年輪數之平均值，稱為年輪密度

40. (D) 以平行纖維方向之抗壓強度為基準