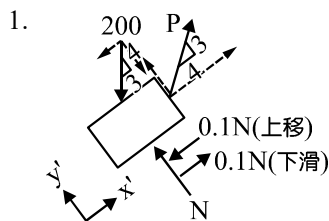


110 學年度四技二專第四次聯合模擬考試

土木與建築群 專業科目(一) 詳解

110-4-06-4

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



$$\Sigma F_{x'} = 0 (+\nearrow)$$

$$-120 + 0.1N + \frac{4}{5}P = 0 \cdots \cdots \textcircled{1} (\text{下滑})$$

$$-120 - 0.1N + \frac{4}{5}P = 0 \cdots \cdots \textcircled{2} (\text{上移})$$

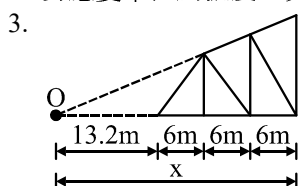
$$\Sigma F_{y'} = 0 (+\nwarrow), -160 + N + \frac{3}{5}P = 0 \cdots \cdots \textcircled{3}$$

解①、③式，可得 $P = 140.54 \text{ kgf}$

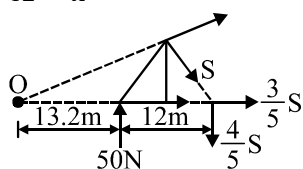
解②、③式，可得 $P = 158.14 \text{ kgf}$

$$P_{\max} = 158.14 \text{ kgf}$$

2. 剪應變單位為弧度，其餘均為無因次



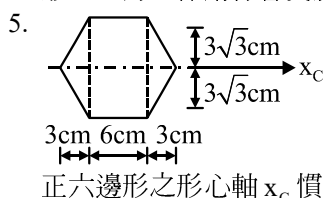
$$\frac{5}{12} = \frac{13}{x} \quad \therefore x = 31.2 \text{ m}$$



$$\Sigma M_O = 0 (+\curvearrowright)$$

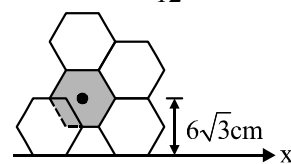
$$-(50 \times 13.2) + \left(\frac{4}{5}S \times 25.2\right) = 0, S = 32.7 \text{ N}$$

4. 三力平衡：任一力與另外兩力之合力共線且反向；其中兩力之合力大小等於另一力；三力形成一閉合三角形；三力之作用線會交於一點



正六邊形之形心軸 x_c 慣性矩

$$I_{x_c} = \left[4 \times \frac{3 \times (3\sqrt{3})^3}{12} \right] + \frac{6 \times (6\sqrt{3})^3}{12} = 405\sqrt{3} \text{ cm}^4$$



陰影區之正六邊形之形心至 x 軸距離為 $6\sqrt{3} \text{ cm}$

由平行軸定理可得 $I_x = I_{x_c} + A \cdot d^2$

$$= 405\sqrt{3} + (54\sqrt{3} \times (6\sqrt{3})^2) = 6237\sqrt{3} \text{ cm}^4$$

$$6. \text{ 最大剪應力 } \tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$$

$$7. I_1 = \frac{\ell \times (3\ell)^3}{12}, y_1 = \frac{3\ell}{2}, I_2 = \frac{3\ell \times \ell^3}{12}, y_2 = \frac{\ell}{2}$$

$$\frac{M_1 \times y_1}{I_1} = \frac{M_2 \times y_2}{I_2}, M_1 = 3M_2$$

$$8. M_A = 1920 \text{ kgf} \cdot \text{cm} (\curvearrowright), M_B = 0$$

$$M_C = 840 \text{ kgf} \cdot \text{cm} (\curvearrowright), M_D = 1800 \text{ kgf} \cdot \text{cm} (\curvearrowright)$$

其中 M_A 數值最接近 $1950 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$

$$9. \tau = \frac{P}{A} = \frac{P}{\pi r^2} = \frac{48000}{0.4^2 \times 3} = 100000 \text{ N/m}^2$$

$$\gamma = \frac{\delta}{L} = \frac{20}{40} = 0.5 \text{ rad}, \tau = G \times \gamma, G = 200000 \text{ N/m}^2$$

$$E = \frac{9E_v G}{3E_v + G}, E_v = 333333.33 \text{ N/m}^2 = 333 \text{ kPa}$$

10. 靜力學中假設物體為剛體，探討物體受力作用之外效應，而剛體受力作用時各質點間之距離恆保持不變

11. 假設自由端 D 施加一水平向右之 P 力， AB 段受 $600 + P$ 拉力， BC 段受 $900 + P$ 拉力， CD 段受 P 拉力，

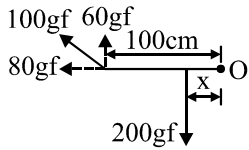
$$\text{令 } \delta_{AB} + \delta_{BC} + \delta_{CD} = 0, \frac{P_{AB} L_{AB}}{E_C A_C} + \frac{P_{BC} L_{BC}}{E_C A_C} + \frac{P_{CD} L_{CD}}{E_S A_S} = 0,$$

$$P = 600 \text{ N (壓)}$$

$$12. \tau_{\max} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2} = \sqrt{\left(\frac{10 - 20}{2}\right)^2 + (12)^2} = 13 \text{ kgf/cm}^2$$

13. 藥材總重

$$= (10 \times 3) + (2 \times 4) + (5 \times 6) + (4 \times 8) = 100 \text{ gf}$$



$$\Sigma M_O = 0 (\curvearrowright +)$$

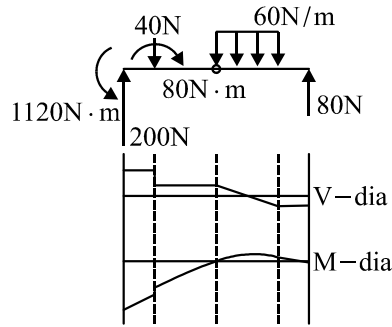
$$-(60 \times 100) + (200 \times x) = 0, \quad x = 30 \text{ cm}$$

14. $\sigma = \gamma \times h$, 其中水之 $\gamma = 1000 \text{ kgf/m}^3 = 1 \text{ gf/cm}^3$

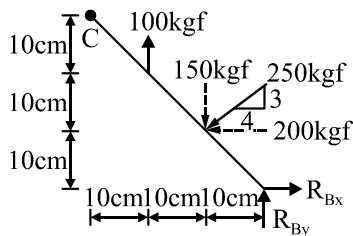
$$1.2 \times 10^3 \text{ kgf/cm}^2 = 1.2 \times 10^6 \text{ gf/cm}^2 = 1 \text{ gf/cm}^3 \times h \text{ cm}$$

$$h = 1200000 \text{ cm} = 12 \text{ km}$$

15.



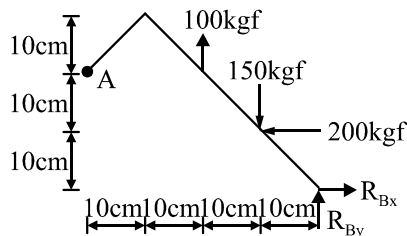
16.



$$\Sigma M_C = 0 (\curvearrowright +)$$

$$-(100 \times 10) + (150 \times 20) + (200 \times 20) - (R_{Bx} \times 30) - (R_{By} \times 30) = 0$$

$$R_{Bx} + R_{By} = 200 \dots\dots ①$$



$$\Sigma M_A = 0 (\curvearrowright +)$$

$$-(100 \times 20) + (150 \times 30) + (200 \times 10) - (R_{Bx} \times 20) - (R_{By} \times 40) = 0$$

$$R_{Bx} + 2R_{By} = 225 \dots\dots ②$$

解 ①、② 式聯立可得 $R_{Bx} = 175 \text{ kgf}(\rightarrow)$ 、

$$R_{By} = 25 \text{ kgf}(\uparrow)$$

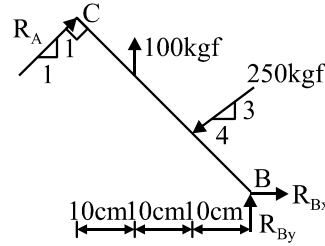
透過 $\Sigma F_x = 0$ 、 $\Sigma F_y = 0$ 可得

$$R_{Ax} = 25 \text{ kgf}(\rightarrow)、R_{Ay} = 25 \text{ kgf}(\uparrow)$$

[另解]

AC 為二力構件， R_A ($\nearrow \frac{1}{1}$) 過 C 點如圖所示，

$$\overline{CB} = 30\sqrt{2}$$



$$\Sigma M_B = 0 (\curvearrowright +)$$

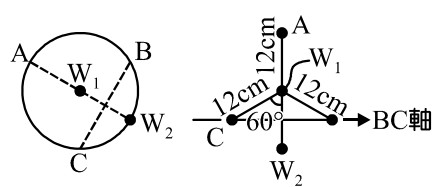
$$250 \times \frac{3}{5} \times 10 + 250 \times \frac{4}{5} \times 10 - 100 \times 20 - R_A \times 30\sqrt{2} = 0$$

$$R_A = 25\sqrt{2} (\nearrow \frac{1}{1})$$

$$R_{Ax} = 25 \text{ kgf}(\rightarrow), \Sigma F_x = 0, R_{Bx} = 175 \text{ kgf}(\rightarrow)$$

$$R_A = 25 \text{ kgf}(\uparrow), \Sigma F_y = 0, R_{By} = 25 \text{ kgf}(\uparrow)$$

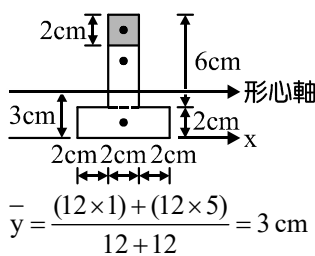
17.



以 BC 連線軸做力矩平衡， $\Sigma M_{BC} = 0 (\rightarrow)$

$$(\frac{4}{5} T_A \times 18) - (15 \times 6) + (3 \times 6) = 0, \quad T_A = 5 \text{ kgf}(T)$$

18.

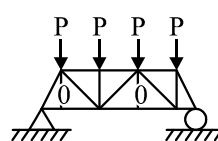


$$\bar{y} = \frac{(12 \times 1) + (12 \times 5)}{12 + 12} = 3 \text{ cm}$$

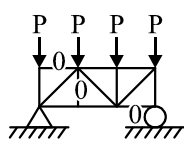
$$I_{\text{形心}} = [\frac{6 \times 2^3}{12} + (12 \times 2^2)] + [\frac{2 \times 6^3}{12} + (12 \times 2^2)] = 136 \text{ cm}^4$$

$$\tau_c = \frac{V_c Q}{I b} = \frac{100 \times (4 \times 4)}{136 \times 2} = 5.9 \text{ kgf/cm}^2$$

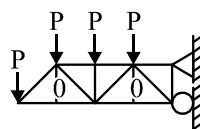
19. (A)



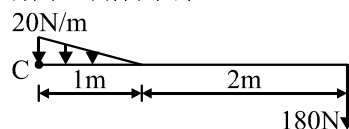
(B)



(D)



20. 切出 C 點右半部



$$M_C = (10 \times \frac{1}{3}) + (180 \times 3) = \frac{1630}{3} \text{ N} \cdot \text{m} (\curvearrowright)$$

21. (C) 銅、鋅、鋁、鉛、錫、鎂等依化學成份分類，為

無機材料中之「非鐵」金屬材料

23. 氣硬性膠結材料：只能在空氣中硬化的膠結材料：如石膏、石灰與苦土水泥等

24.

紀錄項目	第二組
(比重瓶+油)之質量 W_1 (g)	297.6
(比重瓶+油+水泥)之質量 W_2 (g)	361.6
水泥試樣質量 $W_c = W_2 - W_1$ (g)	64.0
水泥試樣之秤取質量 W (g)	64.10
置入水泥前之液面刻度 V_1 (cc)	0.4
置入水泥後之液面刻度 V_2 (cc)	20.7
試樣體積 $V = V_2 - V_1$ (cc)	20.3
4°C 時水密度 ρ_w (g/cm ³)	1
水泥密度 ρ_c (g/cm ³)	3.15

$$(1) \text{ 待測水泥密度 } \rho_c = \frac{\text{水泥實際試樣質量 g}}{\text{水泥體積 cc}} \text{ g/cm}^3$$

$$= \frac{W_2 - W_1}{V_c} = \frac{W_c}{V_c} = \frac{64}{20.3} = 3.15 \text{ g/cm}^3$$

$$(2) \text{ 水泥比重 } G_c = \frac{\rho_c}{\rho_w} = \frac{3.15 \text{ g/cm}^3}{1 \text{ g/cm}^3}$$

25. (B) 水泥如在製造過程中煅燒溫度不夠，或含有不純物質，則其比重值較低

26. (C) 粗粒料細度模數(FM)在 5.5~7.5 範圍內；細粒料細度模數(F.M)在 2.3~3.1 範圍內為宜

27. (D) ① 通過#12 篩粗粒料之重量

$$= 5000 \text{ g} - 3400 \text{ g} = 1600 \text{ g}$$

$$\text{② 磨損率} = \left(\frac{\text{通過\#12篩粒料之重量}}{\text{試樣重量}} \right) \times 100\%$$

$$= \frac{1600 \text{ g}}{5000 \text{ g}} \times 100\% = 32\%$$

28. 劈裂抗張強度

$$\sigma_T = \frac{2P}{\pi dL}, \quad \sigma_T = \frac{(2 \times 51528)}{3.14 \times 15 \times 30} = 72.93 \text{ kgf/cm}^2$$

29. ③ 鐵化合物(Fe_2O_3 及 FeO)的存在可使黏土顏色變深，軟化點下降

④ 普通磚之主要原料為「砂質黏土」，砂質黏土是含多量細砂之黏土，磁土含量不高，可作為製造普通磚的原料

⑥ 紅瓦又稱薄瓦，為臺灣閩南建築屋瓦所常見

30. (C) 石英玻璃與水玻璃屬於簡單玻璃，鉛玻璃與鈉鈣玻璃則為結合玻璃

31. (A) 一般春材之比重較秋材為小，且針葉樹之比重較闊葉樹小

(C) 木材之比重測定主要為測定絕乾狀態時之比重，依據 CNS451 試驗法，試體之形狀係橫切面為 20 mm ~30 mm 之正方形

(D) CNS4422 對臺灣地區木材之分類，除以樹種分針葉樹及闊葉樹之外，亦有以製材及硬度分類，依勃氏硬度分類，高硬材之硬度大於 5

33. (1) $2(0.04 \times 0.04 \times 0.77) + 2(0.04 \times 0.04 \times 0.37)$

$$+ 2(0.04 \times 0.04 \times 0.38)$$

$$= 0.002464 + 0.001184 + 0.001216 \div 0.00486 \text{ m}^3$$

$$(2) 5(0.03 \times 0.035 \times 0.36) = 0.00189 \text{ m}^3$$

$$(3) 0.00486 + 0.00189 = 0.00675 \text{ m}^3$$

$$(4) 1 \text{ m}^3 = 359.37 \text{ 才} \div 360 \text{ 才}$$

$$0.00675 \text{ m}^3 \times 360 = 2.43 \text{ 才}$$

34. (A) 針入度為地瀝青比較軟硬程度及稠度之表示法，可做為地瀝青等級分類之依據及決定瀝青路面穩定度之主要因素

35. 丙烯是製造聚丙烯、丙烯酸酯、環氧氯丙烷、異辛醇等塑膠原料及聚丙烯晴等人造纖維或其他石化品之主要原料

丙烯為易燃氣體，與空氣混合成為爆炸性混合物，遇火星、高溫有燃燒爆炸危險

36. (D) 通常比重值在 1~4 間者，稱為輕金屬，例如鋁、鎂；比重值在 4 以上者，稱為重金屬，例如鐵、銅、金、銀

37. (A) 回火目的在除去淬火的內應力(熱應力和變態應力)，減低硬度，增加強韌性，調整其組織和機械性質，因此降低強度不是回火的主要目的

38. (B) CNS560 將鋼筋混凝土用鋼筋分為光面與竹節鋼筋二大類，合計共九種

鋼筋混凝土用鋼筋種類(CNS560)

種類	符號	降伏強度 (N/mm ²)	抗拉強度 (N/mm ²)
光面鋼筋	SR240	240 以上	380 以上
	SR300	300 以上	480 以上
竹節鋼筋	SD280	280 以上	420 以上
	SD280W	280~380	420 以上
	SD420	420 以上	620 以上
	SD420W	420~540	550 以上
	SD490W	490~615	620 以上
	SD550W	550~575	690 以上
	SD690W	690~815	860 以上

39. (C) 臺灣「綠建材標章」於民國 93 年 7 月由行政院內政部建築研究所所制定

40. (A) 不得含有蒙特婁公約管制化學品