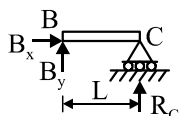


111 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

111-2-06-4

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

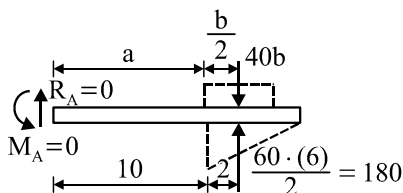
1. 拆開鉸接 B，取 BC 自由體圖



$$\sum M_B = 0 ; R_C \cdot L = 0 \quad \therefore R_C = 0 (\because L \neq 0)$$

2. (D) 對於結構理想化假設的概念是，在該方向上，移動受到支承限制則必產生反力，轉動受到限制則產生反力矩

3. (1) 繪出整體自由體圖



$$\uparrow + \sum F_y = 0 ; -40b + 180 = 0 \Rightarrow b = 4.5 \text{ m}$$

$$\curvearrowright + \sum M = 0$$

$$0 + 180(10 + 2) - 40b(a + \frac{b}{2}) = 0 \Rightarrow a = 9.75 \text{ m}$$

$$4. K = \frac{E}{3(1-2\nu)} = \frac{E}{3(1-2 \times 0.2)} = \frac{E}{1.8} = \frac{10E}{18} = \frac{5}{9}E$$

$$6. S_{AG} = S_{BG} = S_{GC} = S_{CF} = S_{FD} = S_{EF} = 0$$

7. (A) 紙張打洞機進行打孔時，外力與紙張打洞面積平行為剪應力之應用

8. (1) 考慮物體是否傾倒

$$\curvearrowright + \sum M_O = W \times \sin \theta \times 1 - W \times \cos \theta \times 0.5 = 0$$

$$\tan \theta = 0.5, \theta \geq 26.6, \text{物體產生翻倒}$$

(2) 求正向力 N

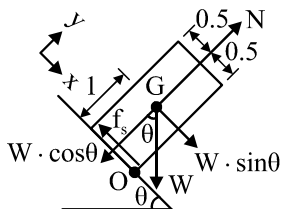
$$\nearrow + \sum F_y = 0 ; N - W \times \cos \theta = 0 \Rightarrow N = W \cdot \cos \theta$$

(3) 最大靜摩擦力 $f_s = 0.3 \times W \cdot \cos \theta$

(4) 物體之下滑力 $W \cdot \sin \theta$

$$(5) \searrow + \sum F_x = 0 ; W \sin \theta - 0.3 \cdot W \cos \theta = 0$$

$$\tan \theta = 0.3, \theta \geq 16.7 \text{ 產生滑動}$$



9. (1) 分成 x、y、z 三分力

$$F_x = 270 \times \frac{6}{\sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2}} = 180 \text{ N} (\leftarrow)$$

$$F_y = 270 \times \frac{6}{\sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2}} = 180 \text{ N} (\uparrow)$$

$$F_z = 270 \times \frac{3}{\sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2}} = 90 \text{ N} (\nearrow)$$

(2) 求對 a-a 軸之轉動力矩和

① F_z 平行 a-a 軸 $M_a = 0$

$$\textcircled{2} M_{a-a} = 180 \times 4 = 720 \text{ N}\cdot\text{m} (\nearrow)$$

$$\textcircled{3} M_{a-a} = 180 \times 8 = 1440 \text{ N}\cdot\text{m} (\nearrow)$$

$$\textcircled{4} M_{a-a} = 720 + 1440 = 2160 \text{ N}\cdot\text{m} (\nearrow)$$

$$10. E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{280}{0.0014} = 200000 \text{ MPa} = 200 \text{ GPa}$$

11. 桿件僅在 x 向受力，依蒲松比公式 $\epsilon_y = -\nu \epsilon_x$ 去計算 y、z 向應變 ϵ_y 、 ϵ_z

$$\epsilon_y = \epsilon_z = -\nu \epsilon_x = -(0.3) \times (0.0014) = -0.00042 \text{ (縮短)}$$

12. (1) 求 I_x

$$I_x = I_1 + I_2 + I_3 = \frac{(12-2) \cdot (2)^3}{12} + \frac{(2)(12)^3}{12} = \frac{884}{3} = 294.7$$

$$\doteq 295 \text{ cm}^4$$

(2) 求 Z

$$Z = \frac{I}{c} = \frac{884}{6} = \frac{442}{3} \doteq 49.1 \text{ cm}^3$$

14. (A) 物體受力後行為若符合線性則必符合彈性，反之並不成立

$$16. 100 + 100 = W \times 20 \Rightarrow W = 10 \text{ tf/m}$$

17. 取 B 節點當自由體

$$\rightarrow + \sum F_x = 0, S_{BC} \cdot \cos \beta - S_{AB} \cdot \cos \alpha = 0$$

$$\Rightarrow S_{AB} = \frac{\cos \beta}{\cos \alpha} \cdot S_{BC} \dots \textcircled{1}$$

$$\uparrow + \sum F_y = 0, S_{AB} \cdot \sin \alpha + S_{BC} \sin \beta - W = 0 \dots \textcircled{2}$$

①代入②得

$$S_{BC} = \frac{W}{\cos \beta (\tan \alpha + \tan \beta)}, S_{AB} = \frac{W}{\cos \alpha (\tan \alpha + \tan \beta)}$$

19. (1) 依靜力平衡方程式

$$\rightarrow + \sum F_x = 0 \Rightarrow \frac{3}{5} F_{AB} = \frac{1}{2} F_{AC}$$

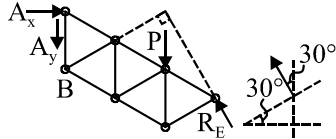
$$+\uparrow \Sigma F_y = 0 \Rightarrow \frac{4}{5}F_{AB} + \frac{\sqrt{3}}{2}F_{AC} = W$$

$$\Rightarrow F_{AB} = 0.544W, F_{AC} = 0.652W$$

(2) 因 W 由零漸增，故應為 F_{AC} 控制

$$\text{令 } F_{AC} = 300 = 0.652W, \text{ 可推得 } W \doteq 459 \text{ N}$$

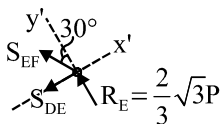
20. (1) 以觀察法判定為靜定桁架
(2) 無零力桿件
(3) 以整體自由體圖求 E 點反力



$$\curvearrowleft + \Sigma M_B = 0 \Rightarrow R_E(2a) - A_x(a) - P(\sqrt{3}a) = 0$$

$$\rightarrow \Sigma F_x = 0 \Rightarrow R_E \cdot \sin 30^\circ - A_x = 0 \Rightarrow R_E = \frac{2}{3}\sqrt{3}P$$

(4) 節點法求 S_{EF}



$$+\nearrow \Sigma F_{y'} = S_{EF} \cdot \cos 30^\circ + R_E = 0 \Rightarrow S_{EF} = \frac{4}{3}P \text{ (壓力)}$$

21. (D) 熱傳導係數的單位為 $\text{Cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$
22. ① 材料受到反覆應力載重多次而破壞者稱為疲勞
② 混凝土構材，在定載重下其應變仍會隨時間之增加而變大，此現象謂之潛變
⑤ 混凝土進行拉力試驗，斷裂時不會產生頸縮現象
23. (A) 條線圖(直條圖或橫條圖)適用於應變數彼此間無交互作用時；X-Y 散佈圖常用於混凝土試驗之分析
24. 水泥細度 = $100 - [(\frac{1 \times 100}{50}) - 0.2] = 98.2\%$
25. ① 卜特蘭水泥的主要化合物是 C_3S 和 C_2S
③ 支配卜特蘭水泥強度的化合物是 C_2S 與 C_3S
⑤ 卜特蘭水泥凝結後，第 7 至 28 天所產生的強度是由 C_3S 提供
26. (D) 根據 CNS11272 R3122 規定，試驗材料是水硬性水泥 64 g
27. (A) 水泥標準稠度約為 25~29%
28. (B) 毛細管孔隙為造成混凝土水密性不佳的最主要原因
29. (A) 在純粹之剪力作用下，混凝土抗剪強度約為抗壓強度的 20%
(B) 混凝土的破裂模數指的就是抗彎強度
(C) 混凝土的強度，一般均以抗壓強度表示
30. (A) CNS3090 規定新拌混凝土中最大水溶性氯離子含量不得超過 0.15 kg/m^3
(B) 正常的混凝土是鹼性的，pH 大於 7
(C) 測定新拌混凝土中氯離子之含量，較為簡便與常用的方法是硝酸銀滴定法
31. (A) 洛杉磯磨損試驗混合配額級配之質量為 5000 g
(C) 粒料空隙率減小時，可以降低水泥用量
(D) CNS490 以洛杉磯磨損試驗機測試粗粒料磨損抵

抗性，試樣是粒徑在 37.5 mm 以下之粗粒料

33. (C) 混凝土最常用的速凝劑為氯化鈣，其最大用量不得超過混凝土中水泥重量 2%
34. (B) 減少因水泥漿凝結硬固所產生的體積收縮變化；填充粒料空隙為膠結材之功用
35. (B) 為了增加石材的抗風化能力，可以在石材表面塗上一層水玻璃溶液，待乾燥後再塗上氧化鈣水溶液以形成保護膜
36. (D) 以 CNS382 規定之普通磚(尺寸為 $20.0 \text{ cm} \times 9.5 \text{ cm} \times 5.3 \text{ cm}$)，砌 1B 磚牆時，每 m^2 面積所需之磚塊數量
- $$= \frac{100 \text{ cm}}{9.5 \text{ cm} + 1 \text{ cm}} \times \frac{100 \text{ cm}}{5.3 \text{ cm} + 1 \text{ cm}} = 151.1 \text{ 塊}/\text{m}^2$$
37. ① 台制盜磚中的馬賽克所謂的「一才」是指 $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ 裱貼為一張的意思
④ 臺灣的紅瓦又稱薄瓦，因為未上釉，所以吸水率較大
⑤ 路面磚為特殊用途的磚種，吸水率約 1~2%，抗壓強度達 500 kgf/cm^2 以上
38. (A) 含水率為 $= \frac{10 \text{ g} - 9 \text{ g}}{9 \text{ g}} \times 100\% = 11.1\%$
(B) 含水狀態為 11.1%。為氣乾狀態
(C) 試體含水時體積 = $3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 2.5 \text{ cm} = 22.5 \text{ cm}^3$ ，試體含水時密度 = $\frac{10 \text{ g}}{22.5 \text{ cm}^3} = 0.44 \text{ g/cm}^3$ ，試體含水時比重 = 0.44
(D) 絕乾狀態時體積 $2.95 \text{ cm} \times 2.95 \text{ cm} \times 2.45 \text{ cm} = 21.32 \text{ cm}^3$ ，絕乾狀態時密度 $\frac{9 \text{ g}}{21.32 \text{ cm}^3} = 0.42$ ，絕乾狀態時比重 = 0.42
39. (C) 一般松柏杉都屬於軟木類
40. (B) 臺灣紅豆杉可以萃取出紫杉醇，可以製作抗癌藥物
(C) 木材的各種強度中，以平行木理拉應力(縱拉強度)為最大
(D) 木材抗拉試驗中，試體徑向為 20 mm，弦向為 6 mm，破壞時最大載重為 6000 N，該試體縱向抗拉強度為 50 MPa ， $\sigma_t = \frac{P_m}{A} = \frac{6000 \text{ N}}{120 \text{ mm}^2} = 50 \text{ N/mm}^2 = 50 \text{ MPa}$