

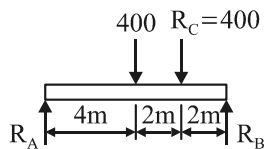
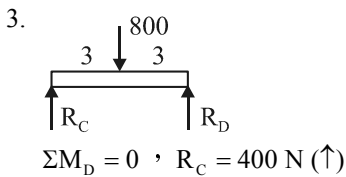
107 學年度四技二專第五次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

107-5-06-4

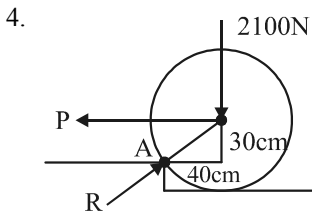
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	A	C	C	D	A	D	D	B	B	A	C	B	C	A	A	C	D	D	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	C	C	C	B	C	B	D	C	D	B	B	A	A	D	A	D	B	C	A

第一部分：工程力學

- 力的三要素：大小、方向、作用點
- 力系在平衡情況下，物體可能在靜止狀態或等速直線運動中



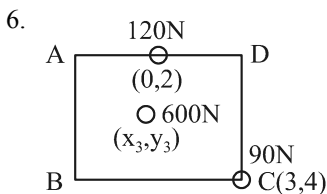
設逆時轉為正
 $\Sigma M_A = 0, R_B \times 8 - 400 \times 4 - 400 \times 6 = 0$
 $R_B = 500 \text{ N} (\uparrow)$



設逆時轉為正
 $\Sigma M_A = 0$
 $P \times 30 - 2100 \times 40 = 0, P = 2800 \text{ N} (\leftarrow)$

5. 施力由 (0, 0, 0) 向 (3, 6, 6)

$$F_x = 720 \times \frac{3}{\sqrt{3^2 + 6^2 + 6^2}} = 240 \text{ N}$$



$R = 120 + 90 + 600 = 810 \text{ N}$ 作用於平臺正中央
 對 A 點取力矩，x 軸為 M_x ，y 軸為 M_y

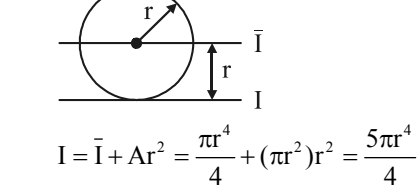
$$M_x = Ry = W_1y_1 + W_2y_2 + W_3y_3$$

$$810 \times 2 = 120 \times 2 + 90 \times 4 + 600y_3, y_3 = 1.7 \text{ m}$$

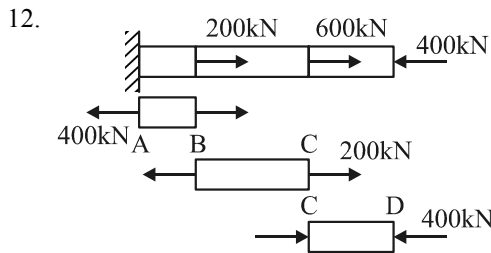
$$M_y = Rx = W_1x_1 + W_2x_2 + W_3x_3$$

$$810 \times 1.5 = 120 \times 0 + 90 \times 3 + 600x_3, x_3 = 1.575 \text{ m}$$

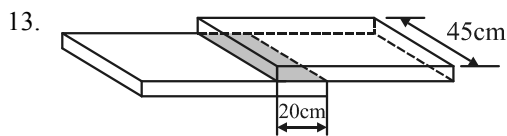
- (D) 桁架的桿件自重均忽略不計
- (D) 零桿件是指該桿件無內應力
- (B) 靜摩擦係數是靜止角的正切值



11. $\sigma = \frac{P}{A}, 30 = \frac{P}{\frac{\pi}{4}(150^2)}$
 $P = 529875 \text{ N} \approx 530 \text{ kN}$



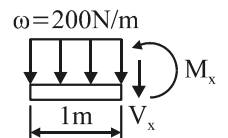
BC 段， $\sigma = \frac{P}{A} = \frac{200 \times 10^3}{\frac{\pi}{4}(200^2)} = \frac{20}{\pi} \text{ MPa}$ ，拉應力

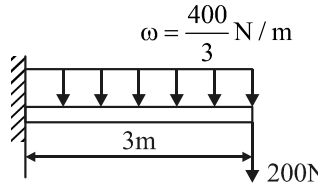
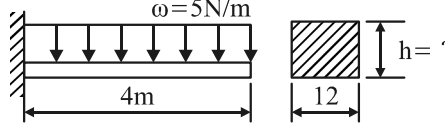


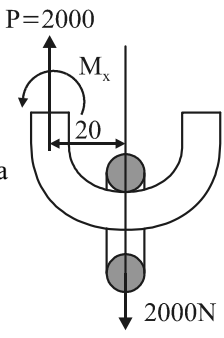
$$\tau = \frac{P}{A} = \frac{300 \times 10^3}{450 \times 200} = 3.33 \text{ MPa}$$

- 主應力面，即正交應力最大或最小之截面，此截面之剪應力為零
- (A) 危險截面發生在彎矩最大處，即剪力圖由正值變負值或由負值變正值之處

16. 設向下為正
 $\Sigma F_y = 0, 200 + V_x = 0$
 $V_x = -200 \text{ N}$
 設逆時轉為正
 $\Sigma M = 0$
 $200 \times 0.5 + M_x = 0$
 $M_x = -100 \text{ N-m}$



17. 
- 梁最大彎矩在固定端
 $M = -400 \times 1.5 - 200 \times 3 = -1200 \text{ N}\cdot\text{m}$
- $$I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi(20^4)}{64}$$
- $$\sigma = \frac{My}{I} = \frac{1200 \times 10^3 \times 10}{\frac{\pi(20^4)}{64}} = \frac{4800}{\pi} \text{ MPa}$$
18. 
- $\sigma = 200 \text{ MPa}$
 $M_{\max} = 5 \times 4 \times 2 = 40 \text{ N}\cdot\text{m}$
- $$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{12 \times h^3}{12} = h^3 \text{ (mm}^4\text{)}$$
- $$\sigma = \frac{My}{I}, 200 = \frac{40 \times 10^3 \times \frac{h}{2}}{h^3}, h = 10 \text{ mm}$$
19. (A) 最大主應力 $\sigma_1 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$
 (B) 最小主應力 $\sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} - \sqrt{\left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2 + (\tau_{xy})^2}$
 (C) 主應力面與 x 軸夾角 $\tan 2\theta = \frac{2\tau_{xy}}{\sigma_x - \sigma_y}$
20. $M_x = 2000 \times 20 = 40 \times 10^3 \text{ N}\cdot\text{mm}$
- $$\sigma_1 = \frac{P}{A} = \frac{2000}{\frac{\pi}{4} \times 10^2} = \frac{80}{\pi} \text{ MPa}$$
- $$\sigma_2 = \frac{My}{I} = \frac{40 \times 10^3 \times 5}{\frac{\pi}{64} \times 10^4} = \frac{1280}{\pi} \text{ MPa}$$
- 內側應力 $\sigma_{\max} = \sigma_1 + \sigma_2$

$$= \frac{80}{\pi} + \frac{1280}{\pi} = \frac{1360}{\pi} \text{ MPa}$$
- 
21. (D) 材料在線性時相同的應變量，則彈性係數越大則其應力值越大，五種材料中，以鋼的彈性係數最大，其應力值應為最大
22. (A) 特殊水泥主要化學成分和製造方式與卜特蘭水泥不同，為在卜特蘭水泥加入其他材料達到特殊目的
 (B) 高爐水泥、飛灰水泥及矽灰水泥屬於混和水泥
 (D) 輸氣水泥在水化後含氣量提升 5~8%，可增加工作性、抗凍性及水密性
23. (C) 吉爾摩針試驗中採用直徑 2.12 mm 之初凝針，在
- 水泥漿體表面不產生凹痕時間定義初凝時間，直徑 1.06 mm 乃終凝針
24. (C) 在卜特蘭第三型水泥中 C_3S 含量較 C_2S 多，適合緊急強修工程使用
25. (A) 水與水泥組成水泥漿體，水泥、水與細骨材組成混和物為水泥砂漿
 (C) 混凝土粗骨材以卵石拌合較以碎石拌合獲得較佳工作度、節省水泥，與強度沒有絕對關係
 (D) 混凝土中水泥漿體能填充孔隙、提供潤滑，具流動性便於施工，凝固逐漸產生強度，主要功能非抵抗載重
26. (C) 增加坍度的方法眾多，如：增加最大粒徑使用良好級配之粒料，使用高性能減水劑(強塑劑)，添加卜作嵐材料，添加輸氣劑；添加過多的水量造成混凝土強度降低，亦相對降低耐久性
27. (B) 混凝土圓柱試體進行抗壓試驗，其加載速率為每秒 1.4~3.5 kgf/cm²，不可過快
28. (D) 強塑劑乃高性能減水劑，可大幅減少用水量，添加入混凝土可提升增加工作度及提高混凝土強度
29. (C) 石材的維護若產生白華現象，不可使用稀鹽酸進行清洗
30. (D) 磚構造物常有白色結晶之斑點為白華現象，乃是磚內或水泥砂漿之硫酸及碳酸鹽類造成，用清水及稀酸可清除，但根本解決之道還是選用品質優良的磚
31. (B) 玻璃的抗撓、抗壓及抗拉強度中，以抗壓強度最佳，但以抗撓強度最為重要
32. (B) 瀝青加熱表面蒸發的碳氫氣體最初的燃燒現象最低溫，為閃火點
33. (A) 瀝青混凝土(AC)乃是瀝青與粗細粒料拌合製成，用於鋪設柔性路面
34. (A) 木材含水量在纖維飽和點以下，其含水量越小，強度越大
35. (A) 乾燥處理時，空氣乾燥法速度較水中乾燥法慢
 (B) 一般就材質及經濟而言，伐木適宜在秋冬季節
 (C) 樹木年輪數目可評估樹木的生長年齡，年輪密度越密強度越大
36. (B) 聚氨基甲酸樹脂(PU)可使用於體育館地板及屋頂防水防熱，為熱硬性塑膠
 (C) 三聚氰胺樹脂可使用於美耐板，為優良的室內裝修材料，為熱硬性塑膠
 (D) 聚丙烯(PP)質地堅硬，可應用於家具、電視機外殼絕緣材料
37. (D) 玻璃纖維塑膠之填充材料主要是降低原料成本、避免成型收縮
38. (B) 竹節鋼筋 D25 代表其標稱直徑 25.4 mm，標稱周長為 8 cm 為#8 號筋
39. (C) 結構用鋼對於磷、硫、碳、矽含量均有相關限制規定
40. (B) 在油漆的溶劑中，松脂屬於樹脂溶劑
 (C) 在油漆中加入松節油(松香水)主要功能為稀釋劑，降低黏性及方便塗裝
 (D) 紅丹 (Pb_3O_4)、鉍綠黃 ($ZnCrO_4$) 為油漆中之顏料，具有著色功能亦具防蝕防鏽功能