

110 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

110-2-06-4

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

第一部分：基礎工程力學

1. $1 \text{ N} = 7.23 \text{ pdl}$, $50 \text{ N} = 361.5 \text{ pdl}$

2. (C) $\overline{AB}$ 不得垂直 y 軸

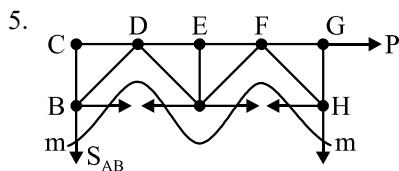
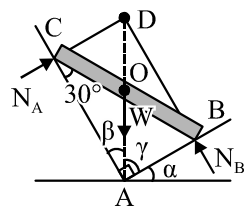
3. (D) 為韌性結構

4. (1) 由三力共點平衡得知, W 必通過 D 點

(2) $ABDC$ 為一矩形, $\overline{BC}$ 為矩形對角線, $\overline{DA}$ 亦為對角線, W 為通過 $\overline{BC}$ 之中點為重心 O 點

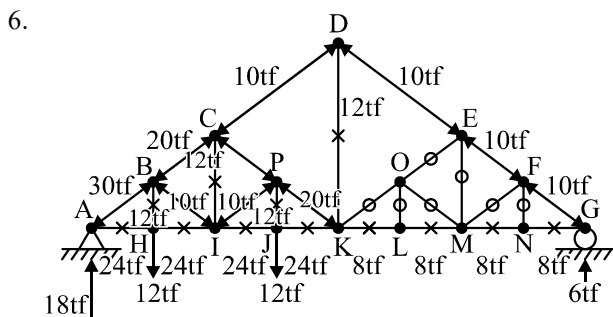
(3) $\because \overline{CO} = \overline{AO} \therefore \beta = 30^\circ$, $\beta + \gamma = 90^\circ = \alpha + \gamma$

$\therefore \alpha = \beta = 30^\circ = \theta$



取 $m-m$ 上半部為自由體圖

$$\Sigma M_H = 0, -P \times 5 + S_{AB} \times 20 = 0, S_{AB} = \frac{P}{4} (\text{T})$$



(A) 零桿件: S_{KO} 、 S_{OE} 、 S_{OL} 、 S_{OM} 、 S_{EM} 、 S_{FM} 、 S_{FN}

(B) 壓力桿件: S_{AB} 、 S_{BC} 、 S_{CD} 、 S_{DE} 、 S_{EF} 、 S_{FG} 、 S_{BI} 、 S_{PI} 、 S_{PK} 、 S_{CP}

(C) 張力桿件: S_{AH} 、 S_{HI} 、 S_{IJ} 、 S_{JK} 、 S_{KL} 、 S_{LM} 、 S_{MN} 、 S_{NG} 、 S_{DK} 、 S_{PJ} 、 S_{CI} 、 S_{BH}

7. (1) 假設臨界狀況滑動面發生在 AB 間, 以及 C 與坡面間, BC 塊視為一體

$$N_1 = 10 \times \cos 30^\circ = 5\sqrt{3} \text{ N}$$

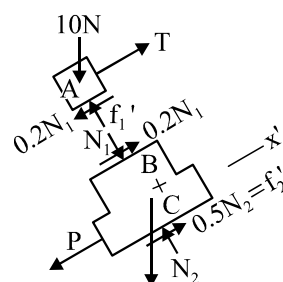
$$N_2 = (10 + 20 + 30) \cos 30^\circ = 30\sqrt{3} \text{ N}$$

$$W_B + W_C = (20 + 30) = 50 \text{ N}, \Sigma F_{x'} = 0$$

$$P = 0.2N_1 + 0.5N_2 - 50 \sin 30^\circ$$

$$= 0.2 \times 5\sqrt{3} + 0.5 \times 30\sqrt{3} - 25 = 16\sqrt{3} - 25$$

$$P = 2.712 \text{ N} \cdots \cdots \textcircled{1}$$



(2) 假設臨界狀況滑動面發生在 BC 間, 以及 C 與坡面間, AB 塊視為一體

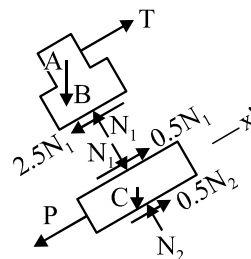
$$N_1 = (10 + 20) \times \cos 30^\circ = 15\sqrt{3} \text{ N}$$

$$N_2 = (10 + 20 + 30) \cos 30^\circ = 30\sqrt{3} \text{ N}, \Sigma F_{x'} = 0$$

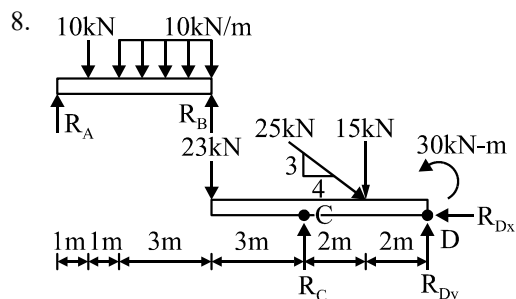
$$P = 0.5N_1 + 0.5N_2 - 30 \sin 30^\circ$$

$$= 0.5 \times 15\sqrt{3} + 0.5 \times 30\sqrt{3} - 30 \times \frac{1}{2} = 22.5\sqrt{3} - 15$$

$$P = 23.971 \text{ N} \cdots \cdots \textcircled{2}$$



比較①②值, P 最大值為 2.712 N



(1) 取 AB 梁為自由體圖, $\Sigma M_A = 0$

$$-10 \times 1 - 10 \times 3 \times 3.5 + R_B \times 5 = 0, R_B = 23 \text{ kN}$$

(2) 取 CD 梁為自由體圖, $\Sigma M_C = 0$

$$23 \times 3 - 15 \times 2 + 30 + R_{Dy} \times 4 = 0, R_{Dy} = -17.25 \text{ kN} (\downarrow)$$

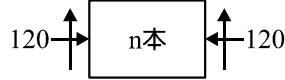
$$R_{Dx} = 25 \times \frac{4}{5} = 20 \text{ kN} (\leftarrow), R_D = 26.4 \text{ kN} (\swarrow)$$

$$\bar{z} = \frac{80}{170} \times 20 = 9.41 \text{ m}$$

20. 累積多本課本達到一定重量後將整體滑落，以下假定多種滑落狀況後計算課本數量，取課本數量最小值為解答

(1) 全數整體滑落

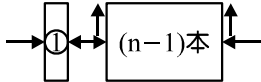
$$f = 120 \times 0.6 \quad f = 120 \times 0.6$$



$$120 \times 0.6 \times 2 = 9.3 \times n, \quad n = 15.46 \text{ 取 } 15 \text{ 本} \cdots \cdots \textcircled{1}$$

(2) 與左手接觸之課本未掉落，右側課本整體掉落

$$f = 120 \times 0.4 \quad f = 120 \times 0.6$$

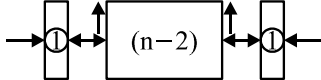


$$120 \times 0.4 + 120 \times 0.6 = 9.3 \times (n-1)$$

$$n = 13.9 \text{ 本, 取 } 13 \text{ 本}$$

(3) 與左側及右側接觸課本未掉落，中間課本整體掉落

$$f = 120 \times 0.4 \quad f = 120 \times 0.4$$



$$120 \times 0.4 \times 2 = 9.3 \times (n-2), \quad n = 12.32 \text{ 本, 取 } 12 \text{ 本}$$

比較(1)(2)(3)取最小值 = 12 本

第二部分：材料與試驗

21. (A) 比重、比熱為物理性質；耐候及劣化為化學性質
(B) 混凝土為非均質材料
(D) 此為鬆弛現象
22. (A) 比例限度為應力與應變關係是否遵循虎克定律變化的一個臨界點，彈性限度為應力除去後，應變是否會完全消失的一個臨界點
(C) 0.2%
(D) 頸縮現象的斷面積迅速縮小代表承受的拉應力超越極限強度
23. 金屬膨脹係數約如下 ($10^{-6}/K @ 20^\circ C$)
(A) 鋅—36.0
(B) 鋁—23.2
(C) 黃銅—18.4
(D) 鑄鐵—10.5
24. 洛杉磯磨損試驗儀—量測粗骨材之磨損率，以判別此骨材對磨損之抵抗力
25. (B) CNS 規定水泥中氧化鎂含量不得超過 6%
(C) 閃凝現象為水泥中的 C_3A 含量過多，而產生過多的水化熱，使拌合後幾分鐘後即凝固
(D) 使混凝土產生破裂崩潰等破壞，生成類似水玻璃之過度膨脹的現象，為水泥中的鹼金屬氧化物含量過高
28. (C) 風分機法—水泥細度試驗
29. (A) 輸氣劑—降低鋼筋與混凝土間之握裹力
(C) 強塑劑—增加減水率，延緩凝結作用
(D) 速凝劑—提高混凝土早期強度，增加鋼筋被腐蝕機率
30. 1 種磚吸水率 10% 以下；抗壓強度 30 MPa 以上
2 種磚吸水率 13% 以下；抗壓強度 20 MPa 以上

3 種磚吸水率 15% 以下；抗壓強度 15 MPa 以上

31. (D) 硼酸玻璃—膨脹率小、電絕緣性佳，不適用於工程上之應用
32. 破壞性試驗：①圓柱試體抗壓強度試驗、⑤鑽心試驗
非破壞性試驗：②拉脫試驗、③貫入試驗、④試錘試驗、⑥震動波試驗、⑦成熟度測定儀強度試驗、⑧電阻法
34. (C) 細度模數愈大表示粒料愈粗，所需水泥也愈少
35. 水泥 $7.2 \text{ 包} \times 50 \text{ 公斤} = 360 \text{ 公斤}$

$$\frac{W}{C} = \frac{194}{360} = 0.54, \quad \frac{W}{B} = \frac{(194+19)}{(360+36+58)} = 0.47$$
36. (D) 細度模數計算採用 10 個特定標準篩，分別為：3"、3/2"、3/4"、3/8"、#4、#8、#16、#30、#50、#100
37. (A) 抗拉強度—縱拉強度恆大於橫拉強度
(B) 抗壓強度—縱壓強度大於橫壓強度
(D) 劈裂強度—含水量大之木材較乾燥木材之劈裂強度為大
38. 厚度不足 1 寸，加 1 分計耗損 $6 \times 3.5 \times 0.9 \times 30 = 567$ 才
39. 計算配筋斷面鋼筋間之最小間距

$$\frac{[35 - 2 \times 4(\text{保護層}) - 2 \times 0.953(\text{箍筋直徑}) - 4 \times 2.87(\text{主筋直徑})]}{3}$$

$$= 4.538 \text{ cm}$$

由表(一)的規定進行檢討，選定粒料最大尺寸

- (1) 模板淨間距之 $\frac{1}{5}$ ， $\frac{35}{5} = 7 \text{ cm}$
- (2) 鋼筋間淨間距之 $\frac{3}{4}$ ， $\frac{4.538 \times 3}{4} = 3.4 \text{ cm}$
- (3) 鋼筋與模板間淨間距之 $\frac{3}{4}$ ， $\frac{4 \times 3}{4} = 3 \text{ cm}$

比較(1)(2)(3)項知，粗粒料最大粒徑為 3 公分，應全數通過 3/2" 號篩。亦即通過率 100% 之最小篩號為 3/2" 號篩

40. (A) 高強度(HSC)混凝土—混凝土強度大於或等於 6000 psi
(B) 自充填(SCC)混凝土—流動性佳免搗實可自行填充模板之混凝土
(C) 預壘混凝土—將粒料排置在模板內，再以水泥砂漿灌入其粒料空隙內之混凝土
(D) 輕質混凝土—單位重在 2000 kg/m^3 以下之混凝土