

106 學年度四技二專第一次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

106-1-06-4

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

第一部分：工程力學

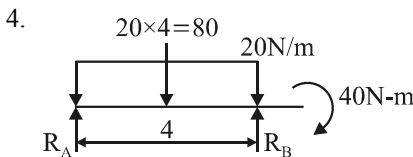
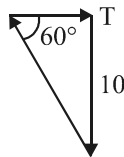
- (A) 速率是純量
(B) 大小、方向、作用點是力的三要素
(D) 應用力學是討論剛體運動的外效應問題
- 假設 $P_3 =$ 張三, $P_4 =$ 李四

$$\begin{cases} P_3 + P_4 = 100 \dots \textcircled{1} \\ P_3 - P_4 = 50 \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

聯立得 $P_3 = 75 \text{ N}$ (張三), $P_4 = 25 \text{ N}$ (李四)

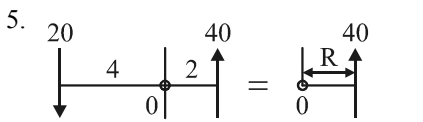
$$3. \frac{T}{1} = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore T = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ N}$$



$$\Sigma M_A = 0, 80 \times 2 + 40 - R_B \times 4 = 0, R_B = 50 \text{ N} (\uparrow)$$

$$\Sigma F_y = 0, R_A + R_B - 80 = 0, R_A = 30 \text{ N} (\uparrow)$$

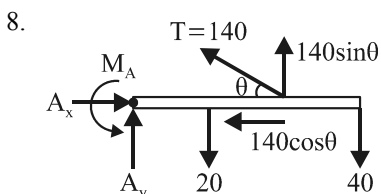


$$C = 40 \times 2 + 20 \times 4 = 160 \text{ N-m} (\curvearrowright)$$

$$F \times R = C, 40 \times R = 160, \therefore R = 4 \text{ m}$$

- (B) 合力位置在較大力的外側

$$7. (C) \begin{cases} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma M_A = 0, A、B \text{ 連線不能垂直於 } x \text{ 軸} \\ \Sigma M_B = 0 \end{cases}$$



$$\Sigma M_A = 0, 140 \sin \theta \times 4 - 20 \times 2 - 40 \times 6 = 0$$

$$\sin \theta = \frac{1}{2}, \therefore \theta = 30^\circ$$

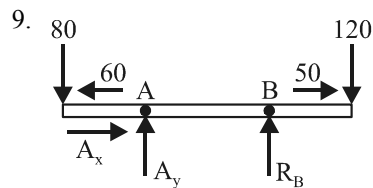
$$\Sigma F_y = 0, A_y + 140 \sin 30^\circ - 20 - 40 = 0$$

$$A_y = -10 \text{ N 方向向下}$$

$$\Sigma F_x = 0, A_x - 140 \cos 30^\circ = 0, A_x = 70\sqrt{3} (\rightarrow)$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$M_A + 140 \sin 30^\circ \times 4 - 20 \times 2 - 40 \times 6 = 0, M_A = 0$$



$$\Sigma M_A = 0, R_B \times 3 + 80 \times 2 - 120 \times 5 = 0$$

$$3R_B = 440, R_B = 147 \text{ N}$$

$$10. F_x = 520 \times \frac{(0-3)}{\sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2}} = -120 \text{ N (負 } x \text{ 方向)}$$

$$11. C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2 + C_z^2} = \sqrt{70^2 + (-60)^2 + 60^2} = 110 \text{ N-m}$$

$$12. \Sigma F_x = 0, \Sigma F_y = 0, \Sigma F_z = 0 \text{ 及 } \Sigma M_x = 0, \Sigma M_y = 0, \Sigma M_z = 0, \text{ 共 } 6 \text{ 個平衡方程式}$$

$$13. (A) \cos^2 \theta_x + \cos^2 \theta_y + \cos^2 \theta_z = 1$$

$$(B) \theta_x = \cos^{-1} \frac{F_x}{F}$$

$$(C) F_y = F \cos \theta_y$$

$$(D) \cos^2 \theta_x + \cos^2 \theta_y + \cos^2 \theta_z = 1$$

- (D) 各桿件的自重不計

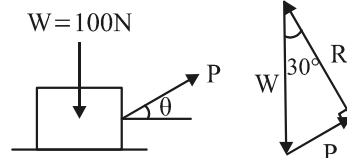
- (A) 節點法是使用同平面共點力系的原理

- (C) 其中二力在同一直線上, 則第三力必然為零

- (A) AC 桿受壓力作用

- (A) 方向與接觸面的切線方向相平行

-



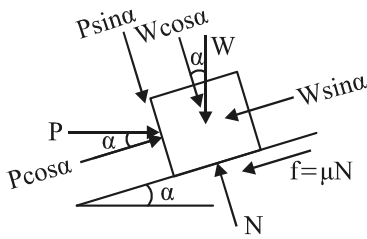
$$\mu = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}, \text{ 當 } \theta = 30^\circ \text{ 時 } P \text{ 有最小值}$$

$$\therefore P_{\min} = W \sin 30^\circ = 100 \sin 30^\circ = 50 \text{ N}$$

$$20. \Sigma F_y = 0, N - P \sin \alpha - W \cos \alpha = 0 \dots \textcircled{1}$$

$$\Sigma F_x = 0, P \cos \alpha - W \sin \alpha - \mu N = 0 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}\textcircled{2} \text{ 聯立得 } P = \frac{W(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)}{(\cos \alpha - \mu \sin \alpha)}$$



第二部分：工程材料

21. (A) 依用途分金屬材料屬於主結構材料，依生產來源分金屬材料屬於人造材料
22. (A) 木材為自然生長而成，具天然木紋，自不同方向施力，其力學行為不同，因此視為非均向性材料
(B) 鋼鐵 $E_s = (2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2)$ 大於銅
 $E_c = (1.27 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2)$
- (C) 將能量 e 之聲音投射在牆壁時，能量被分散為壁體反射(e_r)，吸音率 = $1 - \text{反射率} = 1 - \frac{e_r}{e}$ (反射/能量)
- (D) 吸水率愈大之材料，孔隙率愈大，容易受風化作用，且強度較小
23. (A) 定義材料之比熱為使質量 1 g 之材料升高 1°C 所需之熱量
(B) 線性膨脹之變化量大約為體積膨脹之 $\frac{1}{3}$ 倍
(C) 材料單位體積重量：水泥 (1500 kg/m^3) < 乾砂 (1700 kg/m^3) < 水泥混凝土 (2300 kg/m^3) < 鋼筋混凝土 (2400 kg/m^3)
24. (D) 水泥於燒成燒塊後，研磨時需添加 $2\% \sim 4\%$ 石膏，以作為緩凝劑，可延長其凝結時間。石膏若含量太少將會縮短其凝結時間，但若含量太多，則使混凝土呈膨脹現象，形成不安定
25. (A) 高鋁水泥又稱一天水泥
(B) 白色波特蘭水泥，氧化鐵含量較少，故呈白色
(D) 輪氣水泥於水泥中加入 $0.01 \sim 0.05\%$ 之發泡劑組成
26. (B) 吉爾摩針
① 當直徑 2.12 mm 之針不在於水泥漿體表面產生凹痕時，表示已達初凝
② 當直徑 1.06 mm 之針不於水泥漿體表面產生凹痕時，表示已達終凝
27. $\frac{64}{22.5 - 0.8} = 2.95 < 3.05$ ，故不符合 ASTM 之規範。為一風化嚴重之水泥，已喪失部分特性，應重新加熱至 $700 \sim 800^\circ\text{C}$ ，將水分逐出，恢復原性，否則不得使用
28. (D) 流度儀 15 秒內震落 25 次，每次之落距為 1.27 cm
29. (A) 加入骨材目的為提供混凝土大部分的體積
(C) 添加水泥目的為膠合粒料，並做為黏結材料，但水泥並無法提供混凝土大部分體積
(D) 水灰比為拌合水重和液態摻料重與水泥重之比值，水重增加即改變水灰比
30. 粒料淨重： $32.3 - 2 = 30.3 \text{ kg}$

桶的容積： $15 \times (0.1)^3 = 0.015 \text{ m}^3$

粒料單位體積重： $\frac{32.3 - 2}{0.015} = 2020 \text{ kg/m}^3$

粒料比重： $\frac{W_a}{(W_a - W_b)} = \frac{2160}{(2160 - 1330)} = \frac{2160}{1330} = 2.60$

粒料空隙率： $\frac{2.6 \times 1000 - 2020}{2.6 \times 1000} = 22.3\%$

31. 常重粒料比重為 $2.5 \sim 2.7$ 間，上述粒料比重為 2.6 ，故應為常重粒料
32. ① 水灰比 $(\frac{W}{C}) = \frac{\text{拌合水重}}{\text{水泥重}}$ ，故 $\frac{136}{340} = 0.40$
② 水膠比 $(\frac{W}{B}) = \frac{(\text{拌合水} + \text{液態摻料重})}{(\text{水泥重} + \text{卜作嵐材料重})}$
故 $\frac{(136 + 5)}{360} = 0.392$
33. (C) 混凝土中粒料與收縮量之關係常以收縮比表示，則收縮比與粒料之含量成反比
34. (B) 細度模數為各標準篩上之殘留粒料重量百分比的累積值之和除以 100 之值，常用以表示粒料之粗細程度，但無法顯示粒料之級配狀況
(C) 通常細度模數越大，表示顆粒越粗，所需水泥越少
(D) 細度模數最大為 10 ，表所有粒料均停留於 $3''$ 篩上
35. 黃玉石硬度為 8 、石英為 7 ，故其硬度應該介於 $7 \sim 8$ 之間

滑石	石膏	方解石	螢石	玻璃	正長石	石英	黃玉	鋼玉	鑽石
1	2	3	4	5.5	6	7	8	9	10

36. (A) 花崗岩為酸性深成岩
(B) 安山岩屬於中性噴出岩
(C) 橄欖岩屬於深成岩，容易變質為蛇紋石
37. (A) 翹曲：石材表面及側面之彎曲
(C) 龜裂：石材表面及側面上之細微裂痕
(D) 斑紋：石材表面上局部之色調錯雜不純
38. 黏土之熔融狀態分成三個階段：① 初期熔融 → ② 玻璃化 → ③ 黏滯(熔融軟化)
39. ① 磚窯分成間歇窯與連續窯(八卦窯及隧道窯)兩種
② 其中以連續窯中的隧道窯最節省燃料，製程快速、溫度控制效率佳，燒製率高，產品規格均一、可連續生產，一般工廠生產多用此方法
40. $w = \left[\frac{(2257 - 2000)}{2000} \right] \times 100\% = 12.85\%$

$$\sigma = \frac{26700}{10 \times 9.5} = 281 \text{ kgf/cm}^2$$
，故應為二種磚

普通磚之品質規定

	一種磚	二種磚	三種磚
吸水率(%)	10%以下	13%以下	15%以下
抗壓強度 MPa(kgf/cm ²)	30.0(300) 以上	20.0(200) 以上	15.0(150) 以上