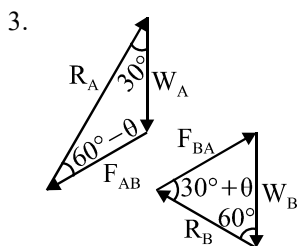


111 學年度四技二專第三次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

111-3-06-4

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

1. ①③物體慣性與速度、外力大小無關，與加速度、質量有關
 ②物體受力後若處於平衡狀態，則該物體必運動者恆做等速直線運動，靜止者恆靜止
 ④同一物體其靜止或進行等速直線運動其慣性不會改變
2. ①平面上力可分解成無窮多組互為垂直的分力或無窮多個分力
 ②力可利用向量加法合成
 ③平面共點力系中， $\Sigma F = R$ ，並無 ΣM
 ④平面非共點力系中，若合力矩為零，則其合力不一定為零



- 解得 $\theta = 30^\circ$
4. 考慮起重機滿載情況，若失去平衡會以右輪為支點傾倒，則左輪反力為 0，以右輪為力矩中心 $\Sigma M_{\text{右輪}} = 0$ ，
 $(L + 2.5) \times W_2 - 1.5 \times W_1 - 10 \times P = 0 \dots\dots ①$
 考慮起重機空車情況，若失去平衡會以左輪為支點傾倒，則右輪反力為 0，以左輪為力矩中心 $\Sigma M_{\text{左輪}} = 0$ ，
 $L \times W_2 - (2.5 + 1.5) \times W_1 = 0 \dots\dots ②$
 解聯立可得 $W_2 = 400 \text{ kN}$ 、 $L = 4 \text{ m}$
 5. $\Sigma M_{BE} = 0$ ， $S_{CG} = 0$
 $\Sigma M_{AD} = 0$ ， $S_{BG} = 0$
 $\Sigma M_{CF} = 0$ ， $S_{AE} = 0$
 $\Sigma M_{EF} = 0 \Rightarrow 200 \times 20 + S_{AD} = 0$ ， $S_{AD} = -10 \text{ N(C)}$

6. [解一]

$$T_{AB} = \frac{1}{\sqrt{(-6)^2 + (-2)^2 + 3^2}} (-6i - 2j + 3k)$$

$$= -0.857i - 0.286j + 0.429k$$

$$T_{AC} = \frac{1}{\sqrt{(-6)^2 + (-2)^2 + (-3)^2}} (-6i - 2j - 3k)$$

$$= -0.857i - 0.286j - 0.429k$$

$$T_{AD} = \frac{10 \text{ N}}{\sqrt{(-6)^2 + 3^2 + (-2)^2}} (-6i + 3j - 2k)$$

$$= -8.57i + 4.286j - 2.857k$$

$$\Sigma F_x = P, -0.857T_{AB} - 0.857T_{AC} + 8.57i = 0$$

$$\Sigma F_y = Q, -0.286T_{AB} - 0.286T_{AC} + 4.286 = 0$$

$$\Sigma F_z = 0, 0.429T_{AB} - 0.429T_{AC} - 2.857 = 0$$

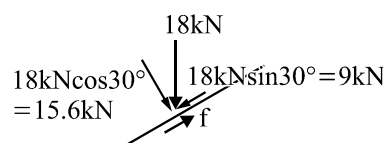
解聯立得 $P = 21.4 \text{ N}$

[解二]

$$\Sigma M_{BC} = 0, P \times 2 = \frac{6}{7} T_{AD} \times 5, 2P = \frac{6}{7} \times 10 \times 5$$

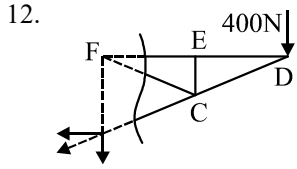
$$P = \frac{150}{7} = 21.4 \text{ N}$$

7. (A) 動摩擦力與物體的運動速度無關
 (B) 當外力小於最大靜摩擦力，則靜摩擦力恆等於外力
 (C) 滾動摩擦力小於滑動摩擦力
 (D) 靜摩擦係數為摩擦角的正切函數值
8. 計算剪應力 $\tau = \frac{P}{A} = \frac{200 \text{ N}}{\pi \times 40 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}} = 0.032 \text{ MPa}$
 $\gamma = \frac{\tau}{G} = \frac{32 \text{ kPa}}{128 \text{ kPa}} = 0.25$
9. 正向力 $N = 18 \text{ kN} \times \cos 30^\circ = 15.6 \text{ kN}$
 最大靜摩擦力 $f_s = N\mu_s = 15.6 \text{ kN} \times 0.9 = 14.0 \text{ kN}$
 下滑力 $= 18 \text{ kN} \times \sin 30^\circ = 9 \text{ kN}$ ， $f_s >$ 下滑力



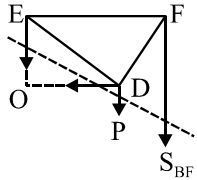
因為 $f_s >$ 下滑力，表示汽車靜止停於斜面上不產生滑動，故摩擦力為 9 kN

10. (A) $R_{\text{甲}} : R_{\text{乙}} = 0.866 : 1$
 兩梁皆對鉸支承端取合力矩為零， $R_{\text{甲}} = \frac{M}{L}$ 、
 $R_{\text{乙}} = \frac{M}{L} \times \frac{2}{\sqrt{3}} \therefore R_{\text{甲}} : R_{\text{乙}} = 0.866 : 1$
- (B) 甲乙兩螺栓抗剪強度相同
 (C) 甲為三鉸構架由兩桿件組成
 (D) 甲斷面 $I_y >$ 乙斷面 I_y
11. $y = \frac{(2 \times 300 \times 20 \times 150) + (100 \times 20 \times 210) + (220 \times 20 \times 310)}{(2 \times 300 \times 20) + (100 \times 20) + (220 \times 20)}$
 $= 194.8 \text{ mm}$



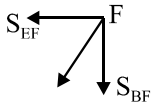
$$\Sigma M_F = 0, 400 \times 8 + \frac{12}{13} S_{BC} \times \frac{10}{3} = 0, S_{BC} = -1040 \text{ N (壓)}$$

13. 對 O 點取力矩中心



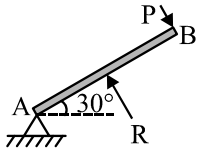
$$\Sigma M_O = 0, P \times \frac{2}{3} L + S_{BF} \times L = 0, S_{BF} = -\frac{2}{3} P \text{ (壓)}$$

取 F 節點



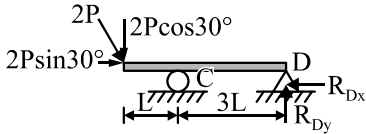
$$S_{EF} = \frac{2}{3} \times (-\frac{2}{3} P) = -\frac{4}{9} P \text{ (壓)}$$

14. 取 AB 梁自由體



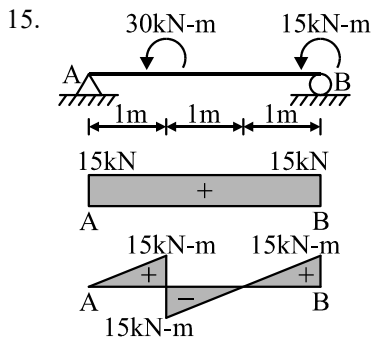
$$\Sigma M_A = 0, P \times AB - R \times \frac{AB}{2} = 0, R = 2P$$

取 CD 梁自由體



$$\Sigma M_C = 0, 2P \cos 30^\circ \times L + R_{Dy} \times 3L = 0, R_{Dy} = -\frac{\sqrt{3}}{3} P,$$

$$\Sigma F_x = 0, R_{Dx} + 2P \sin 30^\circ = 0, R_{Dx} = -P \therefore R_D = \frac{2P}{\sqrt{3}}$$



16. 彈性係數越大則 k 值越大，故較難伸長與縮短，而 k 值小，則易於伸長與縮短，若選擇 k 值較小的材料，其受力後伸長較大，會使搖晃加劇更難使模板吊掛至定位

$$17. \sigma = \frac{P}{A}, \text{ 則 } A = \frac{P}{\sigma} = \frac{480 \text{ N}}{1.60 \times 600 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 0.5 \text{ mm}^2$$

$$= 5 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

18. 3 m 鋼索 $\delta_1 = 2 \text{ m}$ 鋼索 δ_2 ，則 $\frac{3P_A}{AE} = \frac{2P_B}{AE}$ ，對 A 取力

$$\text{矩中心 } \Sigma M_A = 0, \frac{3}{5} \times 5000 \text{ kgf} \times 10 \text{ m} - 5000 \text{ kgf} \times x = 0, x = 6 \text{ m}$$

19. 取整體自由體，對 C 點取力矩中心 $\Sigma M_C = 0$ ， $R_{AH} \times 1.2 \text{ m} - 6.0 \text{ kN} \times 0.8 \text{ m} = 0$ ， $R_{AH} = 4 \text{ kN}$

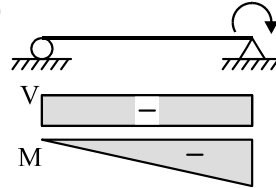
取 AB 桿自由體，對 B 點取力矩中心 $\Sigma M_B = 0$ ， $R_{AV} \times 1.6 \text{ m} - 6.0 \text{ kN} \times 0.8 \text{ m} = 0$ ， $R_{AV} = 3 \text{ kN}$

$$R_A = \sqrt{R_{AH}^2 + R_{AV}^2} = 5 \text{ kN}, \text{ A 支承鉸接螺栓}$$

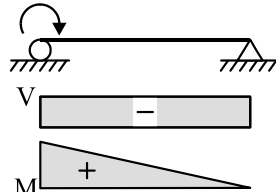
$$\tau_w = 62.5 \text{ MPa}, \text{ 且為雙剪, 故 } \tau_w = \frac{R_A}{2A}, A = \frac{R_A}{2\tau_w}$$

$$= \frac{5000 \text{ N}}{2 \times 62.5 \text{ MPa}} = 40 \text{ mm}^2$$

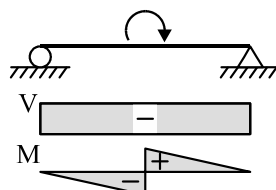
20. (A)



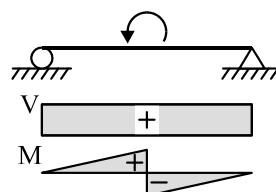
(B)



(C)



(D)



22. (D) 相同應力狀態下，材料 A 的應變小於材料 B

23. (A) 表(二)中的油指的是脫水石油、煤油或溶劑油

$$(B) \text{ 水泥試樣比重} = \frac{400.7 - 336.8}{21.7 - 0.4} = 3.00$$

(D) 因水泥試樣比重小於 3.05，表示該試樣風化情形嚴重

25. 混凝土齡期 7 天時為齡期 28 天的強度的 $\frac{2}{3}$ ，故得

$$210 \times \frac{2}{3} = 140 \text{ kgf/cm}^2$$

$$26. G_w = 1 \Rightarrow r_w = 1 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow \begin{cases} W_w = 1 \text{ g} \\ V_w = 1 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$G_c = 3.15 \Rightarrow r_c = 3.15 \text{ g/cm}^3 \Rightarrow \begin{cases} W_c = 3.15 \text{ g} \\ V_c = 1 \text{ cm}^3 \end{cases}$$

$$W/C = \frac{1}{3.15} = 0.32$$

27. (C) 鑽心試驗選取鑽心試體時，應避免鑽取到鋼筋以免影響到試驗結果。取樣的位置應該由結構技師決定，選擇對結構體較無影響處鑽取，如樑的中立面等
29. 磚牆高度(H) = 300 - 30 - 20 = 150 cm

$$\frac{240}{20+1} \times \frac{150}{5.3+1} = 272.1 \approx 273 \text{ 塊}$$

31. (A) 縱向抗剪強度 < 橫向抗剪強度

$$32. \frac{181.8 \times 100}{30.3 \times 6} \times 2 = 200 \text{ 片}$$

33.

瀝青流動 初始時間	瀝青流動 結束時間	歷時 (sec)	瀝青溫度 (°C)
AM11:08'30	AM11:09'25	55	①
AM11:20'15	AM11:22'45	150	②

- (B) ①的歷時為 55 秒不為最佳拌合溫度
 (C) ②的歷時為 150 秒，為 140 ± 15 秒為最佳滾壓溫度
34. (A) 聚丙烯 ⇔ PP
 (B) 環氧樹脂 ⇔ EP
 (C) 聚氯乙烯 ⇔ PVC
35. (A) 殘留應力或拉應力容易造成金屬產生應力腐蝕，壓應力則不會
36. (C) 顏料為極其細微的固態粒子，不可溶於展色劑中，而光澤主要由媒液提供
37. (A) 鋅、鉛、錫皆為白色金屬且質地較軟，一般通稱為軟金屬
 (C) 鋁金屬的展性良好，故常軋壓成鋁箔
 (D) 鉛金屬具有遮蔽放射線的能力
38. (D) 由圖表中可得初凝時間約為 45 min，且終凝時間約為 105 min，皆屬於異常凝結
40. $FM = \frac{32.6 + 85.7 + 100 \times 5}{100} = 6.18$

篩號	3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	底盤
累積停留 百分比(%)	32.6	85.7	100	100	100	100	100	-
通過百分比(%)	67.4	14.3	0	0	0	0	0	0