

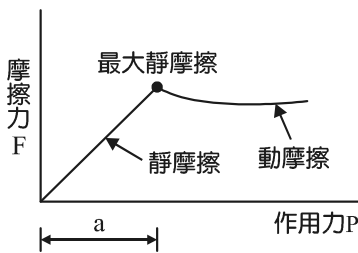
105 學年度四技二專第三次聯合模擬考試 土木與建築群 專業科目(一) 詳解

105-3-06-4

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

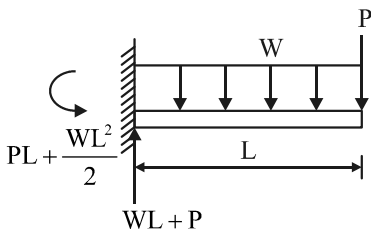
第一部分：工程力學

1. 依下圖題意說明：
若外加作用力等於最大靜摩擦時，物體即開始滑動，但未達極限時，摩擦力 = 外加作用力



2. $\mu = \tan 75^\circ$, $\tan 45^\circ = 1$, $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$
- $$\tan 75^\circ = \tan(45^\circ + 30^\circ) = \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 30^\circ} = \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - 1 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}}$$
- $$= \frac{\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{(\sqrt{3}+1) \times (\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}$$
- $$= \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{\sqrt{3}-1} = \frac{3+2\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} = \frac{4+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} = 2+\sqrt{3}$$

3. (C) A、B 兩點連線不得垂直於 X 軸
4. $E_v = \frac{E}{3(1-2\nu)} = \frac{E}{3(1-2 \times 0.25)} = \frac{E}{3(1-0.5)} = \frac{E}{1.5} = \frac{2E}{3}$

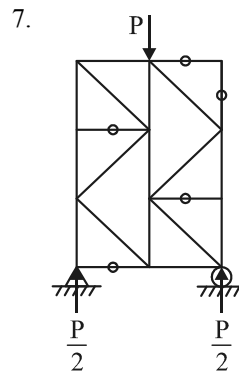


$\therefore V_{\max}$ 及 M_{\max} 均位於固定端

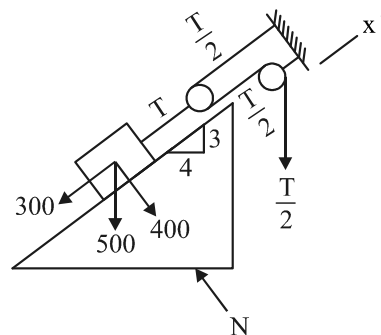
6. $\delta_1 = \frac{PL}{A_1 E}$, $A_1 = \frac{\pi d^2}{4}$
- $\delta_2 = \frac{4PL}{\pi d^2 E}$
-

$$\delta_2 = \frac{PL}{A_2 E}, A_2 = \frac{\pi(3d)^2}{4}, \delta_2 = \frac{4PL}{9\pi d^2 E}$$

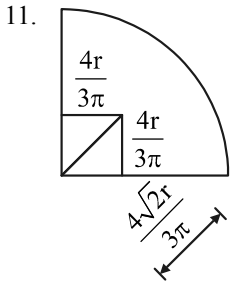
$$\therefore \frac{\delta_2}{\delta_1} = \frac{\frac{4}{9}}{\frac{1}{9}} = \frac{4}{1}$$



8. (1) 延性材料抗張，抗壓最強，抗剪最弱，故受張(拉)力時，將沿與外力成 45° 之截面而斷裂
(2) 脆性材料抗壓最強，抗剪其次，抗張最弱，故受張(拉)力時，將沿與外力成直角之截面斷裂
9. $N = 400 \text{ kg}$, $W_B = \frac{T}{2}$, $f_s = 400 \times 0.25 = 100 \text{ kg}$
- $$\Sigma F_x = 0, 300 - 100 \leq T \leq 300 + 100$$
- $$200 \leq T \leq 400, \therefore W_B = \frac{200}{2} = 100 \text{ kg}$$
- ↑
取之



10. $\theta = 45^\circ$
- $$\sigma_n = \frac{P}{A} \cos^2 \theta = \frac{P}{A} \cos^2 45^\circ = \frac{P}{A} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{P}{2A}$$
- $$\tau = \frac{P}{2A} \sin 2\theta = \frac{P}{2A} \sin 90^\circ = \frac{P}{2A}$$
- $\therefore \sigma_n = \tau$

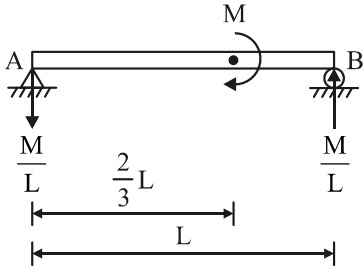


11. 一物體在平衡狀態係指該物體在靜止狀態或作等速直線運動

12. (A) 虎克定律僅適用於線性構材應力與應變之關係
(B) 應變(ε)為單位長度之伸長或縮短；伸長量(δ)為長度的變化量

(D) 剪應力單位(kg/cm²)；應變單位(cm/cm)

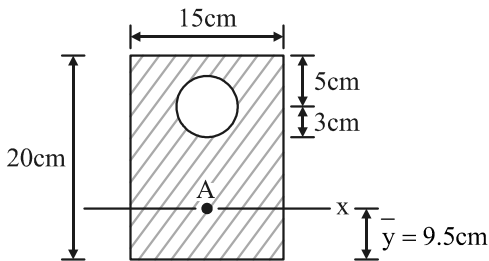
14. $\sum M_B = 0, -M + R_A \cdot L = 0, R_A = \frac{M}{L} (\downarrow)$



15. 因 A 點為斷面形心； $\bar{y} = \frac{20 \times 15(10) - 9\pi(15)}{20 \times 15 - 9\pi} = 9.5 \text{ cm}$

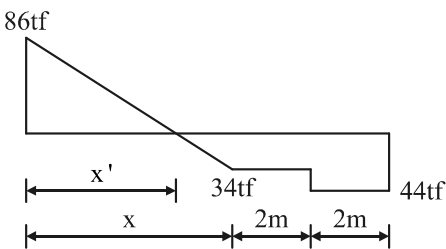
$$I_x = \frac{15 \times 9.5^3}{3} + \frac{15 \times 10.5^3}{3} - \left[\frac{\pi \times 6^4}{64} + 9\pi \times 5.5^2 \right]$$

$$= 9156 \text{ cm}^4$$



16. $x' = \frac{86}{20} = 4.3 \text{ m}$

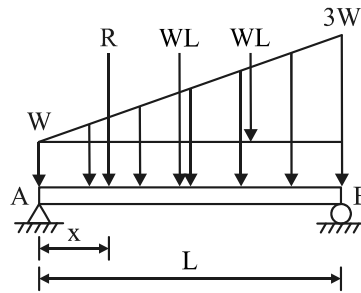
$$M_{\max} = 86 \times 4.3 \times \frac{1}{2} = 184.9 \text{ tf-m}$$



17. $R = WL + WL = 2WL$

依據力矩原理： $\cancel{WL} \cdot \frac{L}{2} + \cancel{WL} \cdot \frac{2L}{3} = 2 \cancel{WL} \cdot x$

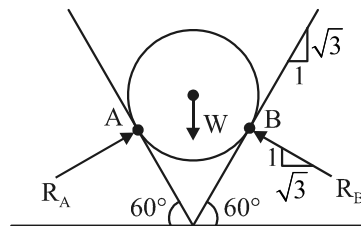
$$\frac{7L}{6} = 2x, x = \frac{7L}{12}$$



18. $\sum F_x = 0, \frac{\sqrt{3}}{2} R_A - \frac{\sqrt{3}}{2} R_B = 0, \therefore R_A = R_B$

$$\sum F_y = 0, -W + \frac{1}{2} R_A + \frac{1}{2} R_B = 0$$

$$-W + R_A = 0, R_A = W = R_B$$



19. 桁架之載重僅可施力於桿件節點處

20. 空間平行力系之合力型式為

(1) 0(平衡狀態)

(2) 一力

(3) 一力偶

空間非共點非平行力系之合力型式為

(1) 0(平衡狀態)

(2) 一力及一力偶

(3) 一力

(4) 一力偶

第二部分：工程材料

21. (C) 材料音波入射角愈小，吸音率亦愈小

22. (D) 應力除以應變之值稱為彈性係數

23. (A) 水泥燒塊中添加 2~4%之石膏，主要是在控制水泥的凝結時間；若含量太少，會縮短凝結時間，含量太多會使混凝土造成不穩定現象

(C) 氧化鎂含量應限制不超過 6%

(D) 假凝現象為石膏添加時之溫度太高所致，可延長拌合時間或重新拌合，即可消除；閃凝現象為 C₃A 含量過多，石膏無法控制其反應速度，使水泥在拌合幾分鐘之後即凝固

24. 輸氣劑的目的為增強混凝土對冰凍融解之抵抗性，進而增加耐久性，並利用微小氣泡產生潤滑作用，增加混凝土之工作度、減少浮水現象、降低水化熱及增加水密性等效益

25. 添加減水劑的目的為改善混凝土的耐久性與水密性，減少混凝土的吸水性及透水性，並減少用水量，增加工作性及坍度

26. 工程(地工)織物依設計圖說之規定之位置鋪設，主要功能為排除水分、防止土料流失及穩固、減少反射裂縫等構造物擋土之目的

27. (A) 粗琢石：石面略近於方形，僅兩側方向逐漸縮小，

- 深度為石面最短邊長之 1.2 倍以上
- (B) 楔形石：石面略近於方形，僅兩側方向逐漸縮小，深度為石面最短邊長之 1.5 倍以上
- (C) 塊石：寬度小於 3 倍厚度，且具有一定長度者
- (D) 板石：厚度小於 15 cm，寬度大於 3 倍厚度，且具有一定長度者
28. 砌磚前磚塊應充分吸水以面乾內飽和狀態砌築，避免水化速度不完全而降低水泥砂漿的強度
29. 軟玻璃及硬玻璃指其受溫度之熔解難易度，在極低的溫度下，玻璃即軟化為液態者稱為軟玻璃，反之稱為硬玻璃
30. 坍度試驗共分三層填模，每層搗實 25 次，各層高度距離底板分別為 6 cm、15 cm、30 cm
31. 粗粒料之篩組以篩孔淨距表示
細粒料之篩組每英寸開孔數目表示
32. (A) 健性：浸水法、煮沸法、李氏健性測脹器法、增壓鍋法
(B) 凝結時間：費開針、吉爾摩針
(C) 細度：篩析法、華格納氏濁度計、布蘭氏氣透儀、風分機法
(D) 比重：李氏比重瓶試驗
33. (A) 纖維飽和點以下時，含水率愈少強度愈高
34. 水玻璃是以矽酸、石灰酸鈉或石灰酸鉀為原料，作為膠結劑防火、防水、防腐之塗料，可作為土壤的分散劑，亦可作為土壤改良的灌漿材料
35. (A) 預鑄混凝土：先在工廠完成灌鑄工作，再運至工址進行安裝，應用範圍很廣
(C) 預力混凝土：混凝土構材內設置預力鋼鍵，以抵消承受載重時，混凝土所產生之張力
(D) 預拌混凝土：將混凝土所需的各項材料，在固定的配比設計後，由中央拌合廠或利用拌合車在輸送中完成拌合，運送至工地可立即使用稱之
37. (1) 標準圓柱試體抗壓試驗、劈裂試驗、抗彎試驗、鑽心試驗、碳化程度、凍融試驗、滲透性均屬破壞性試驗
(2) 音波、成熟度、光電檢測、試錘、貫入、拉托試驗均屬非破壞性試驗
38. C_4AF 含量愈多，愈能抵抗硫酸鹽的侵蝕
40. (A) 圈球(環球)法為試驗軟化點之方法
(B) 溶解度試驗不適用焦油
(D) 軟化點—判斷該瀝青材料是否適用於某特定高溫環境；閃火點及燃燒點—預測瀝青材料加熱作業時之危險程度