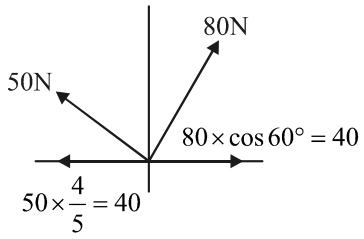
103 學年度四技二專第四次聯合模擬考試
土木與建築群　專業科目(一)　詳解

103-4-06-4

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

第一部分：工程力學

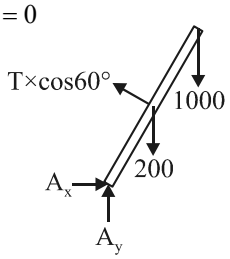
1. 眞空吸盤是以空氣做介質，不是超距力

2. 

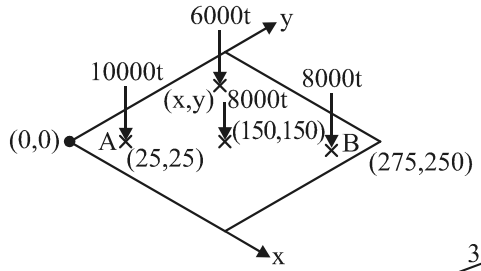
$\sum F_x=40-40=0$ ，∴x 方向分力 $=0$

3. B 點爲鉸接，不能承受力矩
故 B 點力矩爲 0

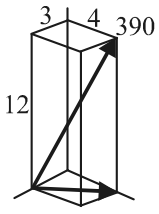
4. $\sum M_A=0$
$\frac{T}{2}\times 2-200\times 1-1000\times 2=0$
$T=2200\ N$



5. $R=(10000+8000+8000+6000)t=32000t$
$\sum M_x=32000\times 150$ (合力通過浮板重心)
32000×150=10000×25+8000×150+8000×250+6000×y
∴ $y=225$
$\sum M_y=32000\times 150$ (合力通過浮板重心)
32000×150=10000×25+8000×150+8000×275+6000×x
$x=191.66$
∴ (x , y) = (191.66 , 225)

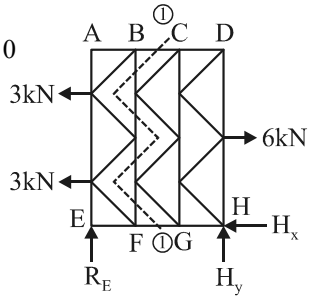


6. x－y 平面分力
$F_{xy}=\frac{\sqrt{3^2+4^2}}{\sqrt{3^2+4^2+12^2}}\times 390$
$=\frac{5}{13}\times 390=150\ N$

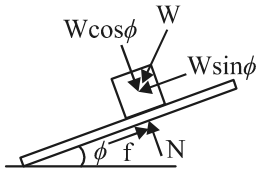


7. ①D 點兩桿交會，無外力，故 $\overline{CD}$ 、 $\overline{DE}$ 桿爲零力桿
②E 點爲 $\overline{CE}$ 及 $\overline{EF}$ 交會，無外力，故 $\overline{CE}$ 、 $\overline{EF}$ 爲零力桿
③ $\overline{BF}$ 桿垂直 $\overline{AB}$ 及 $\overline{BC}$ 且 $\overline{AB}$ 、 $\overline{BC}$ 共線，故 $\overline{BF}$ 桿爲零力桿
∴有 5 支零力桿

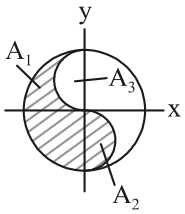
8. $\sum M_H=0$
$R_E\times 6+6\times 4-3\times 2-3\times 6=0$
$R_E=0$
截面法① – ①剖開
$\sum M_F=0$
$F_{BC}\times 8-3\times 6-3\times 2=0$
$F_{BC}=3$ kN (拉)



9. $\sum F_y=0$
$N=W\cos\phi$
$\sum F_x=0$
$\mu N-W\sin\phi=0$
$\mu W\cos\phi=W\sin\phi$
$\mu=\frac{W\sin\phi}{W\cos\phi}=\tan\phi$

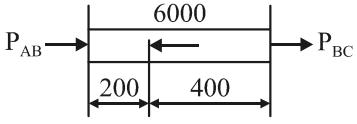


10. $\bar{y}=\frac{A_1y_1+A_2y_2+A_3y_3}{A_1+A_2+A_3}$
$=\frac{\frac{1}{2}\pi(2r)^2\times 0+\frac{1}{2}\pi r^2(-r)-\frac{1}{2}\pi r^2(r)}{\frac{1}{2}\pi(2r)^2+\frac{1}{2}\pi(r)^2-\frac{1}{2}\pi(r)^2}$
$=-\frac{r}{2}$



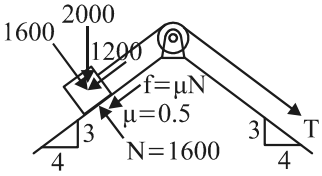
11. $\sigma=\frac{P}{A}\Rightarrow\frac{9420}{\frac{\pi}{4}(50^2-d^2)}=7.5$ ，∴ $d=30$ mm

12. $\begin{cases}P_{AB}+P_{BC}=6000\ \cdots\cdots① \\ \frac{P_{AB}\ell_{AB}}{AE}=\frac{P_{BC}\ell_{BC}}{AE}\ \cdots\cdots②\end{cases}$
由①②聯立得
$P_{AB}=4000$ (壓)， $P_{BC}=2000$ (拉)
代入 $\delta_{BC}=\frac{P_{CB}\times\ell_{BC}}{AE}=0.04$ mm 伸長



13. $\theta = 45°$ 時，$\tau = \dfrac{P}{2A}$

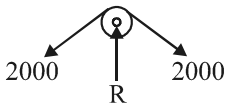
14. ① $\sum F = 0$ ，$T - 1200 - 0.5 \times 1600 = 0$ ，$T = 2000$



② $\sum F_y = 0$ ，$R - 2000 \times \dfrac{3}{5} \times 2 = 0$

$R = 2400$ N

$\tau = \dfrac{P}{2A} = \dfrac{2400}{2 \times \dfrac{\pi}{4} \times 10^2} = \dfrac{48}{\pi}$ MPa



15. 梁的剪力圖及彎矩圖與橫截面形狀無關，與負荷有關
16. 力偶矩的作用點，該截面處的彎矩圖有上下急劇變化
17. 脆性材料梁的斷面，以不對稱形設計可使梁最上層及最下層纖維同時達到破壞強度，以符合經濟原則
18. $\bar{y} = \dfrac{A_1 \times y_1 + A_2 \times y_2}{A_1 + A_2} = \dfrac{(20 \times 60) \times 70 + (60 \times 20) \times 30}{(20 \times 60) + (60 \times 20)}$

$= 50$ mm

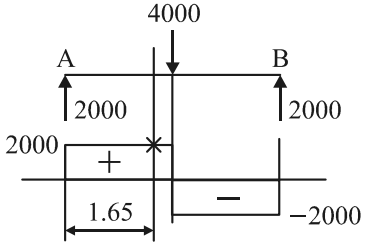
距 A 點 1.65 m 處，$V = 2000$ N

$I = [\dfrac{20 \times 60^3}{12} + (20 \times 60) \times 20^2] + [\dfrac{60 \times 20^3}{12} + (20 \times 60) \times 20^2]$

$= 136 \times 10^4$ mm^4

$Q = Ay = (20 \times 50) \times 25 = 25 \times 10^3$ mm^3

$\tau = \dfrac{VQ}{Ib} = \dfrac{2000 \times 25 \times 10^3}{136 \times 10^4 \times 20} = 1.84$ MPa



19. 由 $\sigma_1 + \sigma_2 = \sigma_x + \sigma_y$ ，$406 + \sigma_2 = 400 + 300$

$\sigma_2 = 700 - 406 = 294$ MPa

20. $\sigma_n = (\dfrac{\sigma_x + \sigma_y}{2}) + \dfrac{(\sigma_x - \sigma_y)}{2} \cos 2\theta + \tau_{xy} \sin 2\theta$

$= \dfrac{(1600 + 600)}{2} + \dfrac{(1600 - 600)}{2} \cos 60° + (-400) \sin 60°$

$= 1003.6$ MPa

$\tau = \dfrac{-(\sigma_x - \sigma_y)}{2} \sin 2\theta + \tau_{xy} \cos 2\theta$

$= \dfrac{-(1600 - 600)}{2} \sin 60° + (-400) \cos 60° = -633$ MPa

第二部分：工程材料

22. 水泥的細度越高，工作性較佳
23. 水泥產生風化作用，比重降低
24. 流度試驗是水泥砂漿試驗
25. 減水劑對混凝土之影響，在坍度及水泥用量不變的情況下，可降低水灰比
26. 表面含水量爲 0 g
27. 卜作嵐材料會提高混凝土之水密性
28. 混凝土的粒料含量越多，混凝土的收縮越少
29. 石材的孔隙率越低，抗凍性越佳
30. 磁土是製造瓷器的原料
31. 鉀玻璃質硬
32. 直餾瀝青感溫性較大
33. 油溶瀝青施工時會揮發出有毒之碳氫氣體
34. $100 \times (3 \times 0.2 \times 0.15) = 9$ m^3

9 m$^3 \times 360$ 才/m$^3 = 3240$ 才

35. 木材中游離水增加，木材不會膨脹
37. 熱塑性塑膠是單鏈結構
38. SR240 是屬於光面鋼筋
39. 鉛對放射線具有遮蔽力
40. 乳化塑膠漆的稀釋劑爲水