

103 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 動力機械群 專業科目(一) 詳解

103-2-02-4

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

第一部分：應用力學

4. $\Sigma F_x = 10\sqrt{5} \times (\frac{1}{\sqrt{5}}) - 10\sqrt{2} \times (\frac{1}{\sqrt{2}}) = 0$

$\Sigma F_y = 10\sqrt{5} \times (\frac{2}{\sqrt{5}}) + 10\sqrt{2} \times (\frac{1}{\sqrt{2}}) = 30 \text{ N}$

$R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2} = 30 \text{ N}$

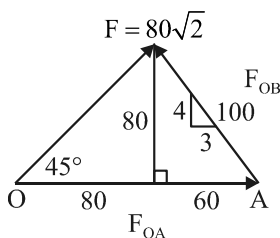
$M_k = 20 \times (0.4) + 10 \times (0.1) + 10 \times (0.2) - 10 \times (0.3) = 8 \text{ N}\cdot\text{m}$

$M_k = R \times d, 8 = 30d, d = \frac{8}{30} = 0.27 \text{ m}$

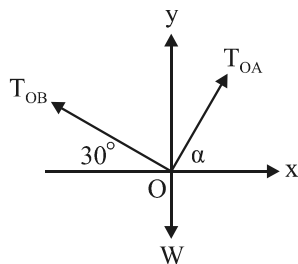
6. 如下圖所示為根據題意所繪製之力線圖

$F = F_{OA} + F_{OB}$ ，依幾何原理

$F_{OA} = 80 + 60 = 140 \text{ N}$ ， $F_{OB} = 100 \text{ N}$



7. 如下圖所示為其自由體圖



$\Sigma F_x = 0, T_{OA} \cos \alpha = T_{OB} \cos 30^\circ \dots \dots \textcircled{1}$

$\Sigma F_y = 0, T_{OA} \sin \alpha + T_{OB} \sin 30^\circ = W \dots \dots \textcircled{2}$

①代入②得： $T_{OA} \sin \alpha + T_{OA} (\frac{\cos \alpha}{\cos 30^\circ}) \sin 30^\circ = W$

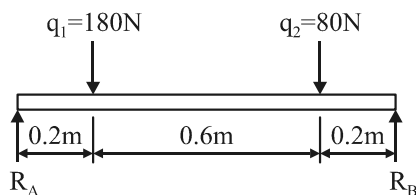
$\frac{T_{OA}}{\cos 30^\circ} [\sin \alpha \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos \alpha] = W$

$T_{OA} = \frac{W \cos 30^\circ}{\sin(\alpha + 30^\circ)}$

當 $\sin(\alpha + 30^\circ)$ 有極大值時， T_{OA} 有極小值
亦即當 $\alpha + 30^\circ = 90^\circ$ 時， \sin 函數有極大值
 $\sin(\alpha + 30^\circ) = 1, \alpha + 30^\circ = \sin^{-1} 1 = 90^\circ$

$\alpha = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

8. 如下圖所示為其等效力系



$q_1 = \frac{1}{2} \times 600 \times 0.6 = 180 \text{ N}$

$q_2 = 200 \times 0.4 = 80 \text{ N}$

$\Sigma M_A = 0, 180 \times 0.2 + 80 \times 0.8 = 1 \times R_B$

$R_B = 100 \text{ (N)} \uparrow$

$\Sigma F_y = 0, R_A + R_B = 180 + 80$

$R_A = 260 - 100 = 160 \text{ (N)} \uparrow$

9. 設施力為 P 時，可將 W 拉動

$N = W - P_y = 46 - \frac{3}{5}P, F_f = \mu_s N = 0.2 \times (46 - \frac{3}{5}P)$

$\Sigma F_x = 0, F_f = P_x, 0.2 \times 46 - \frac{0.6}{5}P = \frac{4}{5}P$

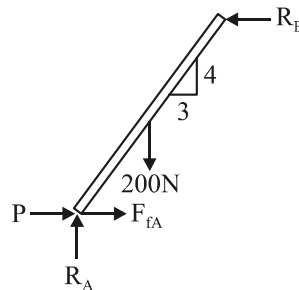
$\frac{4.6}{5}P = 0.2 \times 46, P = 10 \text{ N}$

∵ 施力 $F_f = 8 \text{ N} < P = 10 \text{ N}$

∴ W 為靜止狀態，其摩擦力 = 有效施力 = $F_x = F \cos \theta$

$= 8 \times (\frac{4}{5}) = 6.4 \text{ N}$

10. 如下圖所示為其自由體圖



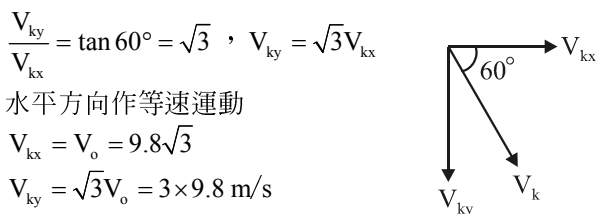
$\Sigma M_A = 0, 200 \times \frac{\ell}{2} \times \frac{3}{5} - \ell R_B \times \frac{4}{5}, R_B = 75 \text{ N}$

$\Sigma F_y = 0, R_A = 200 \text{ N}$

$F_{fA} = \mu_A \times R_A = 0.1 \times 200 = 20 \text{ N}$

$\Sigma F_x = 0, P + F_{fA} = R_B$

- $P = R_B - F_{fA} = 75 - 20 = 55 \text{ N}$
11. $F_f = 2\mu N = 2 \times 0.3 \times 100 = 60 \text{ N}$
 $\Sigma M_x = 0$, $60 \times 0.2 = F_b \times 0.3$, $F_b = 40 \text{ N}$
13. 速率為單位時間內的路徑大小，因路徑為純量，故速率也是純量，速率與速度之原始定義不同，不可將速率簡化為不具方向之速度
14. (A) 為靜止
 (B) 為等加速運動
 (C) 為變加速運動
 (D) 為等速運動
15. $V^2 = V_0^2 + 2as$, $V^2 = 0 + 2 \times 2 \times 100$, $V = 20 \text{ m/s}$
 $V = r\omega$, $20 = 0.25\omega$, $\omega = \frac{20}{0.25} = 80 \text{ rad/s}$
16. $a_n = \frac{V^2}{r} = \frac{20^2}{0.25} = 1600 \text{ m/s}^2$
 $a_t = \alpha r = a = 2 \text{ m/s}^2$
17. 當仰角互為餘角時，有相同的水平射程
18. 如右圖所示，將 V_k 分解成 V_{kx} 與 V_{ky}

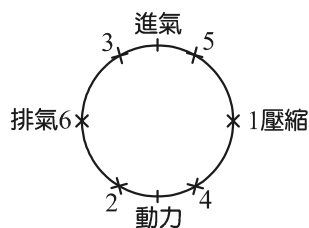


鉛垂方向為自由落體
 $V_{ky}^2 = V_{oy}^2 + 2gh$, $(3 \times 9.8)^2 = 0 + 2gh$
 $h = \frac{(3 \times 9.8)^2}{2g} = 44.1 \text{ m}$

20. $S = A_1 + A_2 + A_3 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 3$
 $= 2 + 4 + 3 = 9 \text{ m}$

第二部分：引擎原理及實習

24. 如圖所示為第 2 缸在動力行程 60° ，其他各缸工作位置示意圖



註：引擎工作角度 = $2 \times$ 幾何角度

25. 動力間隔 = $720^\circ \div 5 = 144^\circ$
 動力行程工作角度 = $180^\circ - 32^\circ = 148^\circ$
 總動力重疊角度 = $5 \times (148^\circ - 144^\circ) = 5 \times 4^\circ = 20^\circ$
29. (A) 衝擊面造成的側推力，是汽缸產生失圓的主因
31. (D) 引擎屬單缸四行程引擎
36. (D) 因 4 號接腳搭鐵不良，可理解為 4 號接腳與搭鐵間串聯一個 ∞ 的電阻，當發火開關 on 時，1、2、3、4 號接腳之電壓均應 = $V_B = 5 \text{ V}$

37. $\theta = \omega t$, $4\pi = \omega \times 25 \times 10^{-3}$, $\omega = \frac{4\pi}{25 \times 10^{-3}} = 160\pi \text{ rad/s}$
 $\omega = \frac{2\pi Ne}{60}$, $Ne = 60 \times \frac{160\pi}{2\pi} = 4800 \text{ rpm}$
40. (B) 曲軸頸與軸承之油隙通常使用塑膠規