

## 104 學年度四技二專第一次聯合模擬考試 機械群 專業科目(一) 詳解

104-1-01-4

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

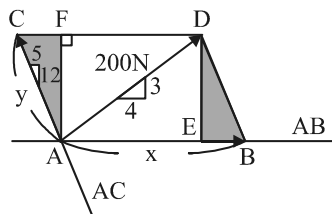
### 第一部分：機件原理

1. 滾珠螺桿是活動機件
3.  $P = \frac{3}{2}N - 2 = \frac{3}{2} \times 14 - 2 = 19$
4. (A) 車削螺紋時，需將牙刀之切邊角與刀端角磨成螺紋角  
(B) 車削螺紋時，需將牙刀之兩側邊隙角磨大於導程角  
(D) 車削螺紋時，測量螺紋節徑尺寸為螺紋大徑減牙深
5. 圓螺紋用於連接
6. 直管螺紋螺紋角為 55 度
8.  $F \times 2\pi R \times \eta = W \times L$ ， $F \times 2\pi \times 150 \times 0.8 = W \times L$   
 $M = 24\pi = \frac{W}{F} = \frac{2\pi \times 150 \times 0.8}{L}$ ， $L = 10 \text{ mm}$
12. (A) 斜鍵利用斜度讓鍵與鍵槽緊密配合，其英制斜鍵之斜度為 1:96  
(C) 鞍鍵是一個沒有鍵座的鍵，主要靠摩擦力傳達動力  
(D) 滑鍵主要讓套於軸上的輪轂僅能做軸向滑動也可帶動輪轂做迴轉
14.  $4 \text{ MPa} = \frac{F}{4 \times 20}$ ， $F = 320 \text{ N}$   
 $P = F \times \pi D N = 320 \times \pi \times 0.02 \times \frac{60}{60} = 6.4\pi \text{ W}$
15. 錐形彈簧受壓縮時，彈簧各圈可縮進大圈內，因此具有較大的變形空間
16. E 形扣環則僅為軸用扣環
17.  $F = K_1 \times X_1$ ， $12 = 3 \times X_1$ ， $X_1 = 4 \text{ mm}$
19. 兩軸夾角越大，角速比變化就會變大

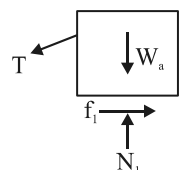
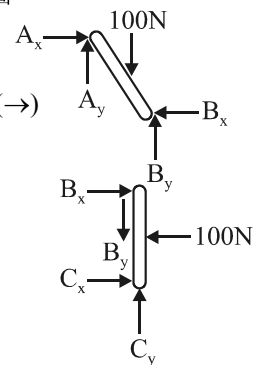
### 第二部分：機械力學

21. 向量分類依作用位置受限分為自由向量、滑動向量、拘束向量。力偶在平面上可自由移動或旋轉，故屬於自由向量
22.  $F = ma = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/sec}^2$ ，故選(A)
23. (A) 剛體為理想物體，受外力作用後，形狀、大小不生變化  
(B) 力的三要素為大小、方向及作用點  
(C) 力的內效應：物體發生變形或應力  
(D) 力的可傳性僅適用於剛體  
故選(C)
24. 力的外效應為改變運動狀態或發生反作用力，故選(A)，(B)(C)(D) 為變形屬內效應

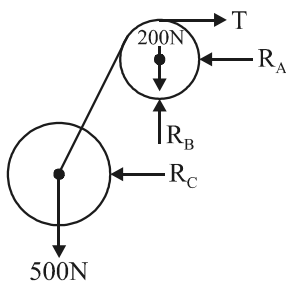
25. (1) 利用平行四邊形法： $\vec{x} + \vec{y} = \vec{200}$   
(2) 利用幾何圖解： $\triangle ADE$   
 $\frac{DE}{3} = \frac{AE}{4} = \frac{200}{5} \Rightarrow AE = 160$ ， $DE = 120$   
矩形 AEDF： $AF = DE = 120$   
 $\triangle AFC$  中， $\frac{CF}{5} = \frac{AF(=120)}{12} = \frac{AC(=y)}{13}$   
 $\Rightarrow CF = 50$ ， $AC = 130 = y$   
又  $\triangle AFC \cong \triangle DEB \Rightarrow CF = EB = 50$   
 $x = AE + EB = 160 + 50 = 210$ ，故選(D)



26. 各力至 O 之垂距皆為 2 m  
 $\therefore M_O = 300 \times 2 (\curvearrowright) + 100 \times 2 (\curvearrowleft) - 150 \times 2 (\curvearrowright)$   
 $= 500 (\curvearrowleft) (\text{N}\cdot\text{m})$
27. 拆解 AB 桿及 BC 桿之自由體圖：  
BC 桿：  
(1)  $\Sigma M_B = 0$   
 $\Rightarrow 100 \times 2.5 = C_x \times 5$ ， $C_x = 50 (\rightarrow)$   
(2)  $\Sigma F_x = 0$   
 $B_x + C_x = 100 \Rightarrow B_x = 50 (\rightarrow)$   
AB 桿：  
(3)  $\Sigma M_A = 0$   
 $100 \times 1 (\curvearrowright) + 50 \times 4 (\curvearrowright)$   
 $= B_y \times 2 (\curvearrowleft) \Rightarrow B_y = 150 (\uparrow)$   
(4)  $\Sigma F_y = 0$   
 $A_y + B_y = 100 \Rightarrow A_y = -50 (\downarrow)$   
(5)  $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow A_x = 50 (\rightarrow)$   
(6) BC 桿： $\Sigma F_y = 0$ ， $C_y = B_y = 150 (\uparrow)$   
故選(B)
28. 由右圖 A 之自由體圖： $\Sigma F_y = 0$  知  $N_1 \neq W_a$ ，故由 B 之自由體圖：選項(A)(B)是錯誤的，(D)之  $f_1$ 、 $f_2$  與 P 方向亦是錯誤的，故選(C)
29. 取  $O_1$ 、 $O_2$  整體之自由體圖：



$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow R_B = 200 + 500 = 700$ ，故選(A)



30.  $P = \frac{100 \times 12}{2} = 600$ ，由  $\Sigma M_B = 0$

$80 \times 6 (\curvearrowright) + R_C \times 24 (\curvearrowright) = 600 \times 20 (\curvearrowright)$

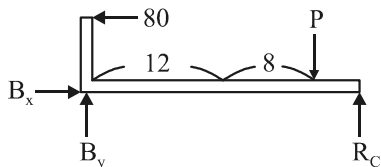
$\Rightarrow R_C = 480 (\uparrow)$

$\Sigma F_y = 0$ ， $B_y + 480 = 600 \Rightarrow B_y = 120 (\uparrow)$

$\Sigma F_x = 0$ ， $B_x = 80 (\rightarrow)$

$\therefore R_B = \sqrt{80^2 + 120^2} = 40\sqrt{13} = 40 \times 3.6 = 144$

故選(B)



31. 正確的敘述有(乙)、(丁)、(己)，其餘敘述錯誤之處為：

(甲) 均質物體之質心與形心會合一

(丙) 物體的重心不一定要在物體的內部

(戊) 圓弧線段的形心在分角線上

(庚) 圓心角為  $2\theta$  的扇形平面，其形心至圓心的距離

為  $\frac{2}{3} \times \frac{r \sin \theta}{\theta}$

(辛) 三角形的重心距底邊為距頂點的  $\frac{1}{2}$

32. 設圓弧線的圓心角為  $\alpha$ ，半圓心角為  $\theta$

$S = r\alpha \Rightarrow 8\pi = 6 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{4\pi}{3} \text{ rad}$

$\theta = \frac{1}{2}\alpha = \frac{1}{2} \times \frac{4\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$

$d = \frac{r \sin \theta}{\theta} = \frac{6 \times \sin \frac{2\pi}{3}}{\frac{2\pi}{3}} = \frac{6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{2\pi}{3}} = \frac{9\sqrt{3}}{2\pi} \text{ cm}$

33. 設線段 ABCA 的重心座標為  $(\bar{x}, \bar{y})$

因為該線段對稱 y 軸，故  $\bar{x} = 0$

$R = \Sigma \ell = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 5 \times \pi + 13 + 13 \doteq 41.7 \text{ cm}$

$\overline{OC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \text{ cm}$

$41.7 \cdot \bar{y} = 5\pi \times (-\frac{2 \times 5}{\pi}) + 13 \times 6 + 13 \times 6$

$41.7 \bar{y} = 106$ ， $\bar{y} \doteq 2.5 \text{ cm}$ ，重心座標為  $(0, 2.5)$

34.  $R = \Sigma A = 6 \times 8 + \frac{1}{2} \pi \times 3^2 - \frac{6 \times 3}{2}$

$= 48 + \frac{9\pi}{2} - 9 \doteq 53.13 \text{ cm}^2$

$53.13 \times \bar{y} = 48 \times 4 + \frac{9\pi}{2} \times (8 + \frac{4 \times 3}{3\pi}) - 9 \times (\frac{1}{3} \times 3)$

$53.13 \bar{y} = 314.04$ ， $\bar{y} \doteq 5.9 \text{ cm}$

35. 正確的敘述有(丙)、(丁)、(己)，其餘敘述錯誤之處為：

(甲) 動摩擦力小於「最大靜摩擦力」

(乙) 靜摩擦力等於外力，與正壓力無關

(戊) 摩擦力產生在兩接觸物體的切線方向

(庚) 摩擦力與接觸面的面積大小無關

36. 畫物體之自由體圖，如右圖，

圖中 R 為 N 與 f 的合力，a 為正壓力 N 與物體中點的距離

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N - 200 = 0$

$\Rightarrow N = 200 \text{ (N)}$

$f = \mu N = 0.6 \times 200 = 120 \text{ N}$

$\Sigma M_G = 0 \Rightarrow 200 \times a - 120 \times 20 = 0$ ， $a = 12 \text{ mm}$

故正壓力與 B 點的距離為  $30 - 12 = 18 \text{ mm}$

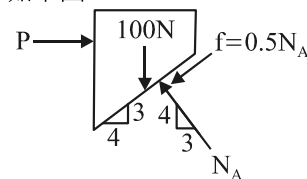
37. A 物體移動有二種狀況：

(1) A、B 一起向右移動，將 A、B 視為一體

$N_B = 100 + 200 = 300 \text{ N}$

$P = f_B = \mu_B N_B = 0.7 \times 300 = 210 \text{ N}$

(2) B 不動，A 在 B 上滑動，切 A 物體之自由體圖，如下圖



$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow P - \frac{3}{5} N_A - 0.5 N_A \times \frac{4}{5} = 0 \dots\dots ①$

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \frac{4}{5} N_A - 0.5 N_A \times \frac{3}{5} - 100 = 0 \dots\dots ②$

由(2)得  $N_A = 200 \text{ N}$  代入①，得  $P = 200 \text{ N}$

比較(1)及(2)，當 P 達 200 N 時，A 將在 B 上產生滑動

38.  $V = 108 \text{ km/hr} = 30 \text{ m/s}$

V-t 圖，如右圖

$S = \frac{(0.5 + 1.5) \times 30}{2} = 30 \text{ m}$

$n = \frac{30}{5} = 6$

39.  $S_A + S_B = 50$

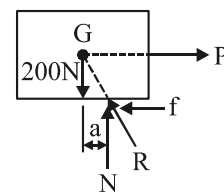
$\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 + [V_0 \times 2 + \frac{1}{2} (-10) \times 2^2] = 50$

$V_0 = 25 \text{ m/s}$

40.  $a_A : a_B : a_C = g \sin 30^\circ : g \sin 45^\circ : g \sin 60^\circ$

$= \frac{1}{2} g : \frac{\sqrt{2}}{2} g : \frac{\sqrt{3}}{2} g = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$

設 A、B、C 三斜面之長度分別為  $S_A$ 、 $S_B$ 、 $S_C$



$$S_A = 2h, S_B = \sqrt{2}h, S_C = \frac{2h}{\sqrt{3}}$$

下滑至底部的速率分別為  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_C$

$$V_A^2 = 2 \times \frac{1}{2} g \times 2h = 2gh$$

$$V_B^2 = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} g \times \sqrt{2}h = 2gh$$

$$V_C^2 = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} g \times \frac{2h}{\sqrt{3}} = 2gh$$

故  $V_A = V_B = V_C$

滑至底部的時間分別為  $t_A$ 、 $t_B$ 、 $t_C$

$$V_A = \frac{1}{2} g t_A \Rightarrow t_A = \frac{2V_A}{g}$$

$$V_B = \frac{\sqrt{2}}{2} g t_B \Rightarrow t_B = \frac{2V_B}{\sqrt{2}g}$$

$$V_C = \frac{\sqrt{3}}{2} g t_C \Rightarrow t_C = \frac{2V_C}{\sqrt{3}g}$$

而  $V_A = V_B = V_C$

$$\therefore t_A : t_B : t_C = \frac{1}{1} : \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{1}{\sqrt{3}} = \sqrt{6} : \sqrt{3} : \sqrt{2}$$