

# 110 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

110-1-01-4

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

### 第一部分：機件原理

- 機構分析的項目若是著重在運動，若畫出機件外型會使圖面顯得複雜而且浪費時間，簡化機件的外型可以讓分析過程較清晰
- 磁浮列車在軌道上運行的作用力傳遞是使用非接觸的超距力，其他均使用間接接觸傳動
- 螺栓與螺帽形成的對偶，同時可傳遞旋轉與軸向平移，但平移運動受到拘束，所以是自由度為 1 的低對偶
- (B) 2N 是指 2 條螺旋線(2 線螺紋)  
(C) 導程為 5 mm，螺距為 2.5 mm  
(D) 節徑為 g 公差帶 5 級公差，外徑為 m 公差帶 6 級公差
- $W = \frac{2\pi RF}{L} = \frac{2\pi \times 350 \times 200}{5} = 87920 \text{ N}$
- (D) 滾珠螺紋不是將圓螺紋加上螺帽，其螺桿與螺帽均為半圓槽螺旋體
- 兩端的螺紋，導程不限制但是旋向相反
- 60 rpm 轉 20 秒，即轉動  $\frac{60}{3} = 20$  轉，共移動 120 mm，  
所以每轉移動量 =  $\frac{120}{20} = 6 \text{ mm}$  (即導程)，因是雙線螺紋，所以螺距 =  $\frac{\text{導程}}{2} = \frac{6}{2} = 3 \text{ mm}$ ，移動量與效率無關
- 題目敘述為螺樁的特徵
- (D) 特徵是螺釘的全部長度有螺紋
- 彈簧鎖緊墊圈屬於摩擦鎖緊裝置
- 半圓鍵符合條件需求
- $T = \frac{FD}{2}$ ， $F = \frac{2T}{D}$ ， $\tau = \frac{F}{A} = \frac{8T}{D^2L}$
- (C) U 形鉤銷外型為 T 形，其配合之母件外形如 U 形鉤
- 將彈簧末圈磨平，可以增加接觸面積，並使彈簧安裝時保持彈簧軸與裝置軸平行
- 彈簧指數 =  $\frac{\text{平均直徑}}{\text{線徑}}$   
所以指數愈大者其平均直徑愈大，愈容易變形
- 最強的組合是採用並聯，其總彈簧常數為 4K，其總變形量為  $\frac{P}{4K}$
- 使用四部軸承，軸承之襯套磨損後可以各別調整
- 歐丹聯結器使用於二軸有平行誤差之等速率傳動

$$20. D_m = \frac{(D+d)}{2} = \frac{(300+80)}{2} = 190 \text{ mm}$$

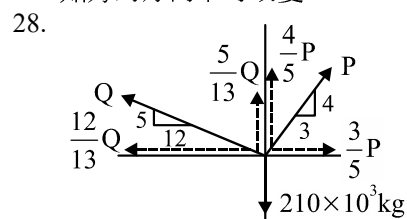
$$P = \sigma A = \frac{1.2 \times (300^2 - 80^2)\pi}{4} = 25080\pi \text{ N}$$

$$f = \mu P = 0.8 \times 25080\pi = 20064\pi \text{ N}$$

$$T = \frac{f \times D_m}{2} = \frac{20064\pi \times 190}{2} = 1906080\pi \text{ N-mm} = 1906\pi \text{ N-m}$$

### 第二部分：機械力學

- (C) 剛體是理想物體，實際上不存在
- (A) 力的三個要素是大小、方向、作用點；研究力學的要素有四個：時間、空間、質量、力
- 考慮內效應時不適用力的可傳性
- (A) 一個力系可以合成一個單力或一個力偶或零或一單力及一力偶，所以力系的合成必為四種可能結果的其中一種  
(B) 力的分解有無限多種  
(C) 合力不一定大於分力，二者沒有絕對關係
- $R = \sqrt{P^2 + Q^2} = 20\sqrt{2} = 28.28 \text{ N}$ ，方向在第四象限，與 x 軸夾角 45 度
- (C) 此組力於應用力學適用力的可傳性，可在相平行的平面任意移動
- (B) 自由體上的未知力，其方向均可任意假設，但已知力的方向不可改變



$$\Sigma F_x = 0, \frac{3}{5}P - \frac{12}{13}Q = 0 \dots\dots ①$$

$$\Sigma F_y = 0, \frac{4}{5}P + \frac{5}{13}Q - 210 \times 10^3 = 0 \dots\dots ②$$

由①得  $Q = \frac{13}{20}P$  代入②

$$\frac{4}{5}P + \frac{5}{13} \left( \frac{13}{20}P \right) - 210 \times 10^3 = 0$$

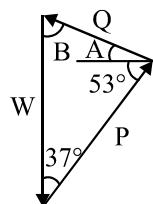
得  $P = 200 \times 10^3 \text{ kg} = 2 \times 10^6 \text{ N}$

$Q = 130 \times 10^3 \text{ kg} = 1.3 \times 10^6 \text{ N}$

29.  $\therefore \frac{W}{\sin(A+53^\circ)} = \frac{P}{\sin B} = \frac{Q}{\sin 37^\circ}$ ,  $Q = \frac{W \sin 37^\circ}{\sin(A+53^\circ)}$

當  $\sin(A+53^\circ)$  最大值時,  $Q$  會有極小值

$\therefore \sin(A+53^\circ) = 1$ , 即  $A+53^\circ = 90^\circ$   $\therefore A = 37^\circ$



30. (C) 重心與形心不一定在同一點

31.  $L_1 = 2\pi r = 8\pi$ ,  $y_1 = 0$

$L_2 = 6$ ,  $y_2 = -7$

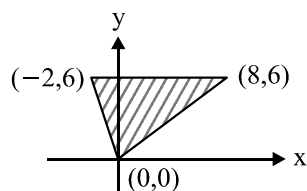
$L_3 = \pi R = 10\pi$ ,  $y_3 = \frac{-2 \times 10}{\pi}$

$\bar{y} = \frac{8\pi(0) + 6(-7) + 10\pi(\frac{-20}{\pi})}{8\pi + 6 + 10\pi} = \frac{-242}{18\pi + 6} = -3.87$

32.  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{0 + 8 + (-2)}{3} = 2$

$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{0 + 6 + 6}{3} = 4$

$(x, y) = (2, 4)$

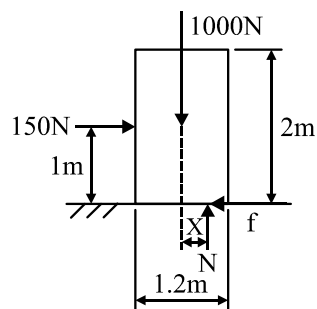


33. (D) 摩擦力與運動或有此趨勢之方向相反, 不是施力方向

34. 當施力 150 N (< 200 N) 時, 冰箱靜止

對重心線與地面的交點取力矩平衡

$1000X - 150 \times 1 = 0$   $\therefore X = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$



35. 要使物體等速滑下, 則恰在平衡狀態

$\Sigma F_y = 0$

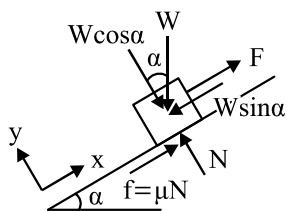
$N = W \cos \alpha$

$\Sigma F_x = 0$

$F + \mu N - W \sin \alpha = 0$

$\therefore \mu = \tan \beta$

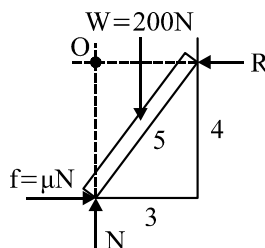
$\therefore F = W(\sin \alpha - \tan \beta \cos \alpha)$



36.  $\Sigma F_y = 0$ ,  $N = W = 200 \text{ N}$

對 R 與 N 的交點 O 取力矩平衡

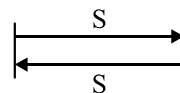
$\Sigma M_O = 0$ ,  $200 \times 1.5 - \mu \times 200 \times 4 = 0$ ,  $\mu = 0.375$



37. (B) 位移 0 m

38.  $V_a = \frac{2S}{t_1 + t_2}$

$t_1 = \frac{S}{V_1} = \frac{S}{3}$ ,  $t_2 = \frac{S}{V_2} = \frac{S}{8}$



$V_a = \frac{2S}{\frac{S}{3} + \frac{S}{8}} = \frac{2S}{(\frac{11}{24})S} = \frac{48}{11} = 4.36 \text{ km/h}$

39. 滑入水池的速度  $V = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10 \text{ m/s}$ , 由斜面頂端作等加速度滑下

$V^2 = 2aS$ ,  $10^2 = 0^2 + 2a \times 1000$ ,  $a = 0.05 \text{ m/s}^2$

由  $V = V_0 + at$ ,  $10 = 0 + 0.05t$ ,  $t = 200 \text{ sec}$

40. 第 8 秒落下的距離  $H_8 - H_7 = \frac{g(8^2 - 7^2)}{2}$

第 5 秒落下的距離  $H_5 - H_4 = \frac{g(5^2 - 4^2)}{2}$

$\frac{H_{8/7}}{H_{5/4}} = \frac{(8^2 - 7^2)}{(5^2 - 4^2)} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$