

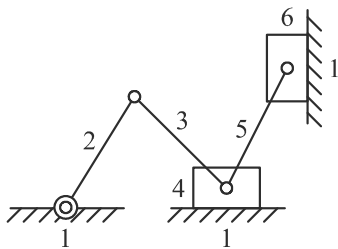
109 學年度四技二專第一次聯合模擬考試 機械群 專業科目(一) 詳解

109-1-01-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	D	C	C	C	A	B	D	C	A	D	D	D	B	B	A	A	B	B
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	B	B	A	A	A	D	A	C	D	D	C	D	A	C	B

第一部分：機件原理

1. 連接機件有 3 個：②⑤⑧
傳動機件有 5 個：①④⑥⑨⑩
固定機件有 1 個：③
控制機件有 1 個：⑦
2. (C) 對偶又稱為運動對
3. 機件總數為 6，對偶總數為 7
滑動對有 2 個：機件 1 與機件 4、機件 1 與機件 6
迴轉對有 5 個：機件 1 與機件 2、機件 2 與機件 3、機件 3 與機件 4、機件 4 與機件 5、機件 5 與機件 6

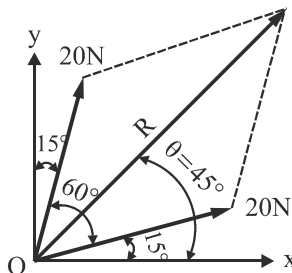


4. 導程 $L = \frac{6000}{1200} = 5 \text{ mm}$
5. (A) 螺峰為平面，螺根呈半圓形
(B) 滾珠螺紋與螺帽之間為滾動接觸
(D) 常用於數控工具機之導螺桿
7. 甲和丙組合使用時之總機械效率
 $= 0.85 \times 0.9 = 0.765 = 76.5\%$
8. $\tan \alpha = \frac{L}{\pi D}$ ， $L = \pi D \tan \alpha$
機械利益 $M = \frac{2\pi R}{L} = \frac{2\pi R}{\pi D \tan \alpha} = \frac{2R}{D \tan \alpha}$
10. a 段：螺紋長度；b 段：螺釘頭高度
11. (B) 槽縫螺帽：將螺帽鑽孔、攻螺紋，並在螺帽側面鋸一狹槽，再用小螺釘鎖入孔中
(C) 鎖緊螺釘(lock screw)：將螺帽鑽孔並攻螺紋，再用固定螺釘鎖入孔中
(D) 堡形螺帽搭配開口銷：螺帽鎖緊後，在螺釘尾端鑽孔，插入開口銷以防止螺帽鬆脫
12. 圓鍵中圓錐式的錐度公制為 1：50
14. 方鍵中，鍵高 $H = \text{鍵寬 } W = \frac{1}{4}D$ ， $D = 4H$
$$\text{壓應力 } \sigma = \frac{4T}{DHL} = \frac{4T}{4H \times HL} = \frac{T}{H^2L}$$
， $H = \sqrt{\frac{T}{\sigma L}}$
15. 具有儲存能量功用的彈簧：①鐘錶的發條、④動力玩具的彈簧、⑥鑽床回彈把手的彈簧

16. $W_A = k_A x_A = 5 \times (250 - 200) = 250 \text{ N}$
 $W_B + W_A = k_B x_B$ ， $W_B + 250 = 10 \times (300 - 200)$
 $W_B = 750 \text{ N}$ ， $\frac{W_A}{W_B} = \frac{250}{750} = \frac{1}{3}$
17. (A) 等線徑之錐形彈簧中，線圈最小直徑處之彈簧常數最大
18. (B) 止推滾珠軸承的組成在設計上需要保持器
(C) 自動對正滾珠軸承主要承受徑向負荷
(D) 在滾動軸承的規格中，軸承的型式以號碼或大寫的英文字母表示
19. 凸緣聯結器中，軸旋轉時，螺栓受剪力作用而傳達動力
20. (A) 歐丹聯結器用於兩平行軸，萬向接頭用於兩軸相交於一點
(C) 使用一個萬向接頭時，原動軸作等角速度旋轉，而從動軸作變角速度旋轉
(D) 萬向接頭用於汽車之傳動軸上

第二部分：機械力學

21. (C) 一彈性體受外力作用而產生直線運動時，此物體所產生的效應有外效應及內效應
22. (A) 僅有大小及方向，無固定作用點者為自由向量，如力偶矩
(B) 有大小、方向及固定之作用線者為滑動向量，如產生運動效應之力
(C) 有大小、方向及固定之作用點者為固定向量，如產生變形效應之力
23. (B) 在物體重量的單位中，M.K.S.制為牛頓，C.G.S.制為達因
- 24.



25. 當作用力 F 的方向與 A、B 兩點連線垂直時，作用力 F 對 A 點所生的力矩最大 $M_A = 400 \times 13 = 5200 \text{ N} \cdot \text{m}$
26. (A) 圖①作用在 A 點的單力 10 N(向下)移至 B 點，在 B 點處的單力亦為 10 N(向下)，還有一力偶，此力偶矩的大小 $C = 10 \times 10 = 100 \text{ N} \cdot \text{m}$ (逆時針方向)，故與

圖②外效應相同

(B) 圖③中在 A 點的單力 20 N(向下)移至 B 點時，在 B 點處的單力為 20 N(向下)，與原本在 B 點的另一單力 10 N(向上)合成後，在 B 點處的單力為 10 N(向下)，另外還有一力偶，此力偶矩的大小 $C = 20 \times 10 = 200 \text{ N} \cdot \text{m}$ (逆時針方向)，故與圖②外效應不同

(C) 圖④中在 C 點處的單力 20 N(向下)及一力偶 $100 \text{ N} \cdot \text{m}$ (逆時針方向)合成為另一作用在 A 點的單力，大小為 20 N(向下)，與原本在 A 點的另一單力 10 N(向上)合成後，在 A 點處的單力為 10 N(向下)，故與圖①外效應相同

28. 取接點 B 畫自由體圖如右：

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\frac{4}{5}F_{AB} = 600$$

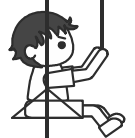
$$F_{AB} = 750 \text{ N (張力)}$$

29. 由自由體圖

$$\Sigma F_y = 0$$

$$5T = 1000, T = 200 \text{ N}$$

$$4T \uparrow, T \uparrow$$



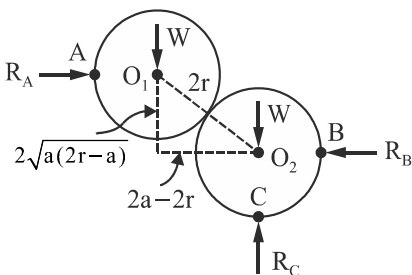
$$1000 \text{ N} \downarrow$$

30. 取兩圓球畫自由體圖：

$$\Sigma M_{O_2} = 0, R_A \times 2\sqrt{a(2r-a)} = W \times (2a-2r)$$

$$R_A = W \frac{a-r}{\sqrt{a(2r-a)}}$$

$$\Sigma F_x = 0, R_B = R_A = W \frac{a-r}{\sqrt{a(2r-a)}}$$



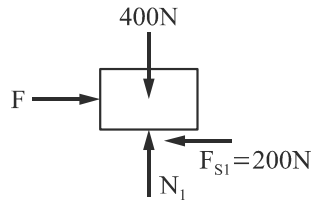
31. (A) 均質手環的重心在手環的圓心
 (B) 一段圓弧線之形心在圓心角之平分線上
 (C) 在直角三角形中，其形心的位置距離頂點與距離底邊的比為 2 : 1

$$32. \bar{x} = \frac{2 \times 1 + 2\pi \times 4 + \pi \times 7 + 2 \times 9}{2 + 2\pi + \pi + 2} = \frac{20 + 15\pi}{4 + 3\pi} \text{ m}$$

33. 位移為 A 點至 E 點的直線長度
 $S = 2 + 4 + 2 + 2 = 10 \text{ m}$

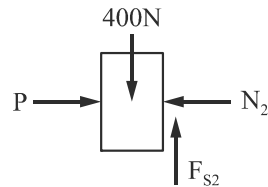
$$34. \bar{y} = \frac{-\pi R^2 \times \frac{R}{2}}{\pi(2R)^2 - \pi R^2} = -\frac{R}{6}$$

35. 由圖(十二)-a 之自由體圖：



$$\Sigma F_y = 0, N_1 = 400 \text{ N}, F_{S1} = \mu_s N_1, 200 = 400\mu_s, \mu_s = 0.5$$

由圖(十二)-b 之自由體圖：



$$\Sigma F_y = 0, F_{S2} = \mu_s N_2 = 400, 0.5 \times N_2 = 400, N_2 = 800 \text{ N}, \Sigma F_x = 0, P = N_2 = 800 \text{ N}$$

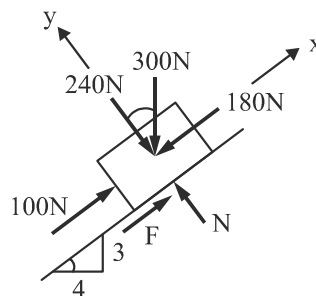
36. 取物體畫自由體圖：

$$\Sigma F_y = 0, N = 240 \text{ 牛頓}$$

$$\text{最大靜摩擦力 } F_s = 0.25 \times 240 = 60 \text{ N}$$

$$180 - 100 = 80 \text{ N} > F_s = 60 \text{ N}$$

故該物體沿著斜面下滑



$$38. \text{速限 } V = 54 \times \frac{5}{18} = 15 \text{ m/sec}$$

(A) 甲車作等速度運動，速度 $V = \frac{120}{10} = 12 \text{ m/sec}$ ，故沒有超速

(B) 乙車作等速度運動，在 0~10 秒之間速度為 $\frac{20}{10} = 2 \text{ m/sec}$ ，沒有超速；但在 10~15 秒之間速度變為 $\frac{120-20}{15-10} = 20 \text{ m/sec}$ ，故已經超速

(C) 丙車作等加速度運動，在 B 處的速度已達 18 m/sec，故已經超速

(D) 丁車作等加速度運動，在 B 點的速度 $V_B = V_A + 2 \times 10 = V_A + 20 \text{ (m/sec)}$ ，故已經超速

39. 假設物體運動之速度及加速度方向定向右為正

$$V = V_0 + at, -20 = 60 + a \times 40$$

$$a = -2 \text{ m/sec}^2 = 2 \text{ m/sec}^2 \text{ 向左}$$

40. 由 $V^2 = 2gh$ 可知，落下的高度與末速之平方成正比

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{9}{25}, \frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{5}$$