

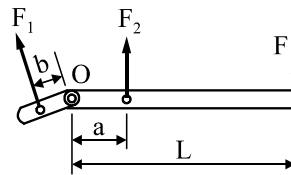
113 學年度四技二專第四次聯合模擬考試

機械群 專業科目(一) 詳解

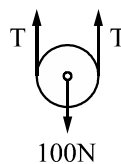
113-4-01-4

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

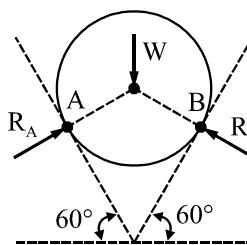
- 機件總數 $N=8$ ，對偶總數 $P=10$
由判別式： $\frac{3}{2} \times 8 - 2 = 10$ ， $P = \frac{3}{2}N - 2$
故為拘束運動鏈，自由度 = 1
- 導程 $L = \frac{24}{4} = 6 \text{ mm}$ ，螺線數 $n = \frac{8}{4} = 2$
螺距 $P = \frac{6}{2} = 3 \text{ mm}$
- (B) 國際公制標準螺紋的螺紋角是 60°
(C) 螺旋起重機的機械利益和手柄作用的力臂長度成正比，且與螺紋的導程成反比
(D) 以兩個旋向相反之螺桿組合而成的複式螺旋，可用於快速移動的機構
- (A) 使用凸緣聯結器時，兩凸緣分別用鍵和軸連結，再用貫穿螺栓鎖緊
(B) 堡形螺帽在使用時，必須與開口銷配合，才有確切防止螺帽鬆脫
(D) 「 $\phi 12$ 」表示墊圈之公稱內徑大小為 12 mm
- $\frac{H}{W} = \frac{2\tau}{\sigma}$ ， $W = 1.5H$ ， $\tau = \frac{1}{3}\sigma$
- (A) 一螺旋壓縮彈簧隨著壓縮量增加而彈簧常數不變
- (A) 可以同時產生徑向與單向軸向的支撐力
(B) 徑向與軸向支撐力的大小與接觸角有關
(D) 軸承的外座圈(外環)可以從整個軸承中作軸向分離
- $n_{\text{中}} = 240 \text{ rpm}$ ， $n_{\text{次高}} \times 120 = 240^2$ ， $n_{\text{次高}} = 480 \text{ rpm}$
 $n_{\text{最高}} \times 60 = 240^2$ ， $n_{\text{最高}} = 960 \text{ rpm}$
- $N_B = \frac{400 \times 250}{200} = 500 \text{ rpm}$
- (B) 作用線與基圓相切
- 基圓直徑 $D_b = D \cos \theta$ ， $54 = D \cos 20^\circ = D \times 0.9$ ，
 $D = 60 \text{ mm}$ ，周節 $P_c = \frac{\pi \times 60}{30} = 2\pi \text{ mm}$
- (A) 為單式斜齒輪周轉輪系的應用
(C) 汽車行駛直行時，差速器內的齒輪 5 沒有自轉運動
(D) 汽車行駛轉彎時，外側車輪走的路徑比內側車輪走的路徑大
- $\frac{N_A}{1440} = \frac{20}{80}$ ， $N_A = 360 \text{ rpm}$
 $N_{\text{右}} + N_{\text{左}} = 2N_A$ ， $270 + N_{\text{左}} = 2 \times 360$ ， $N_{\text{左}} = 450 \text{ rpm}$
- $\Sigma M_O = 0$ ， $F \times L + F_1 \times b = F_2 \times a$ ， $F = \frac{F_2 a - F_1 b}{L}$
 $F > 0$ 時可避免發生自鎖作用，故 $a > bc^{\mu\theta}$



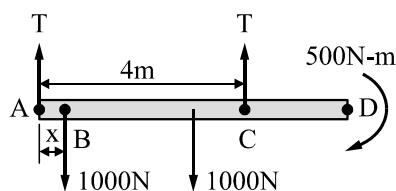
- (A) 平板凸輪與從動件有時需藉助彈簧之彈力才能維持接觸
(B) 凸輪從動件之總升距為凸輪的最大半徑與最小半徑之差
(C) 凸輪從動件作等速度運動時，從動件在行程的最高點及最低點會產生極大的加速度
- $2T = 100 \text{ N}$ ， $T = 50 \text{ N}$



- (A) 汽缸中蒸汽對活塞之推力為接觸力
(B) 圖中四個力作用於物體上，形成同平面平行力系
(C) 彈性體在受力平衡計算時可以使用靜力學之平衡方程式
- 由圓球之自由體圖可知， W 與 R_A 及 R_B 的夾角均為 120° ，故 $R_A = R_B = W$

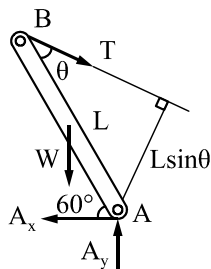


- 由木桿之自由體圖：
 $\Sigma F_y = 0$ ， $2T = 1000 + 1000$ ， $T = 1000 \text{ N}$
 $\Sigma M_A = 0$ ， $1000 \times x + 1000 \times 3 + 500 = 1000 \times 4$
 $x = 0.5 \text{ m}$



- 由 AB 桿之自由體圖可知
 $\Sigma M_A = 0$ ， $T \times L \sin \theta = W \times \frac{L}{4}$ ， $T \times \sin \theta = \frac{W}{4}$

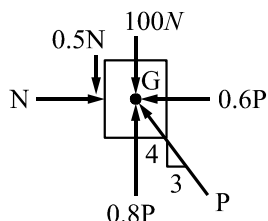
當 $\sin \theta = 1$ 時，繩索的張力最小，故 $\theta = 90^\circ$



25. 由物體之自由體圖： $\Sigma F_x = 0$ ， $N = 0.6P \cdots \textcircled{1}$

$\Sigma F_y = 0$ ， $0.5N + 100 = 0.8P \cdots \textcircled{2}$

由 $\textcircled{1}\textcircled{2}$ 解得： $P = 200 \text{ N}$



26. (A) 路徑長 $= 5 + 5 + 15 = 25 \text{ m}$ (路徑無方向性)

(C) 平均速率 $= \frac{25}{20} = 1.25 \text{ m/sec}$

(D) 平均速度大小 $= \frac{15}{20} = 0.75 \text{ m/sec}$

27. $V = V_0 - gt = 20 - 10 \times 3 = -10 \text{ m/sec}$ ，故速度大小為 10 m/sec ，方向向下

29. 角速度 $\omega = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5} \text{ rad/sec}$

向心力 $F_n = 20 \times 3 \times \left(\frac{\pi}{5}\right)^2 = 2.4\pi^2 \text{ N}$

30. $a = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/sec}^2$

由 $F = ma$ ， $200 - F_k = 20 \times 3$ ， $F_k = 140 \text{ N}$

31. 瓦特 $= \text{N} \cdot \text{m/sec} = \text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{sec}^3$

32. $mgh + \frac{1}{2}mV_1^2 = E_{k2}$ ， $1 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 1 \times 10^2 = 150$
 $h = 10 \text{ m}$

33. 蒲松氏比 ν 的範圍為 $0 < \nu < 0.5$

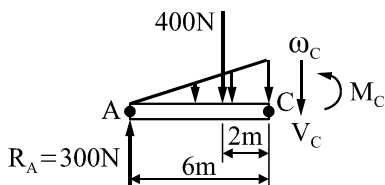
$\nu = 0$ 時， $K = \frac{E}{3(1-2 \times 0)} = \frac{E}{3}$

$\nu = 0.5$ 時， $K = \frac{E}{3(1-2 \times 0.5)} = \infty$ ，故 $\frac{E}{3} < K < \infty$

34. $\Sigma M_B = 0$ ， $R_A \times 9 = \frac{9 \times 200}{2} \times 3$ ， $R_A = 300 \text{ N}$

$\frac{\omega_C}{6} = \frac{200}{9}$ ， $\omega_C = \frac{400}{3} \text{ N/m}$

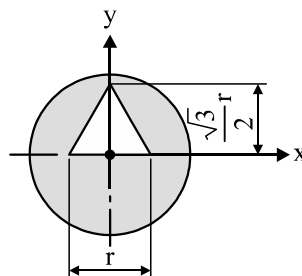
$\Sigma M_C = 0$ ， $M_C + 400 \times 2 = 300 \times 6$ ， $M_C = 1000 \text{ N} \cdot \text{m}$



35. 同一材料，最大彎曲應力相同，故彎矩 M 與截面係數 Z 成正比。假設 2 表水平放置，1 表直立放置

$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\frac{2h \times b^2}{6}}{\frac{b \times (2h)^2}{6}} = \frac{b}{2h}$$

$$36. \bar{y} = \frac{-\frac{\sqrt{3}}{4}r^2 \times \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}r}{\pi r^2 - \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}r^2}{2}} = -\frac{r}{2(4\pi - \sqrt{3})}$$



$$37. \bar{I}_x = \frac{\pi r^4}{4} - \frac{r \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}r\right)^3}{12} = \frac{(8\pi - \sqrt{3})r^4}{32}$$

$$38. \text{原材料之變形量 } \delta = \frac{P \times 2L}{E \times \frac{\pi}{4}d^2} = \frac{8PL}{E\pi d^2}$$

$$\text{材料改變後之變形量 } \delta_1 = \frac{P \times L}{E \times \frac{\pi}{4}(2d)^2} = \frac{PL}{E\pi d^2}$$

$$39. \sigma_t = \frac{P_1}{A}，P_1 = \sigma_t A；\tau = \frac{P_2}{2A}，P_2 = 2A\tau$$

當 $\sigma_t = 3\tau$ 時， $P_2 = \frac{2}{3}P_1$ ，故 $P_1 > P_2$

40. 同一實心圓軸中，當轉速相同時，傳遞功率與軸徑立方成正比