

## 110 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

110-4-01-4

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

1. (A) 活塞在汽缸內的往復運動為低對的滑動接觸  
(C) 兩圓柱形摩擦輪的傳動為高對的滾動接觸  
(D) 車床尾座於床軌運動為低對的滑動接觸
2.  $S = 3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ mm}$  (後退)
3. 當導程角愈大，機械利益愈小時，可得到快速傳動的效果
4. 齒鎖緊墊圈在螺帽鎖緊後，可在連結材料、螺栓或螺帽間的承接面上，產生輕微的銹切作用，具有防振及鎖緊的功効
5. 平鍵之鍵寬大於鍵高，故應標示為平鍵  $12 \times 8 \times 30$  雙圓端
6. (A) 若彈簧常數  $k_1$  小於彈簧常數  $k_2$  時，則彈簧 1 的變形量大於彈簧 2 的變形量  
(D) 總彈簧常數為  $\frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$
8. 當主動皮帶輪逆時針旋轉傳動時， $F_1$  為鬆邊張力， $F_2$  為緊邊張力  
 $\frac{F_2}{F_1} = e^{\mu\theta}$ ， $F_2 = F_1 e^{\mu\theta}$   
有效張力  $F = F_2 - F_1 = F_1 e^{\mu\theta} - F_1 = F_1 (e^{\mu\theta} - 1)$
9.  $N_{\text{後}} = \frac{225 \times 30}{75} = 90$  圈  
 $S = \pi \times 0.6 \times 90 = 54\pi \text{ m}$
11.  $T = 0.3 \times 200 \times 0.25 = 15 \text{ N}\cdot\text{m}$
12.  $M \times P_d = 25.4$ ， $M \times 12.7 = 25.4$ ， $M = 2$   
 $P_c = 2\pi \text{ mm}$   
齒厚  $= \frac{P_c}{2} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ mm}$
13. (A) 壓力角為兩嚙合齒輪的作用線與節圓公切線的夾角  
(C) 當壓力角愈小時，推動輪齒的有效力愈大  
(D) 增大壓力角，可減少齒輪之干涉現象
14. D 及 E 齒輪為惰輪，首輪 A 與末輪 F 轉向相同，故輪系值  $e = \frac{N_F}{N_A} = \frac{T_A \times T_C}{T_B \times T_F}$
15. 行星齒輪的齒數  $= \frac{72 - 32}{2} = 20$  齒
16. 鼓式制動器前煞車塊有自動煞緊作用，可增大煞車力
17. (D) 為周緣傾斜角
18.  $50 + AB > 80 + 30$ ， $AB > 60 \text{ mm}$   
 $50 + 80 > AB + 30$ ， $AB < 100 \text{ mm}$

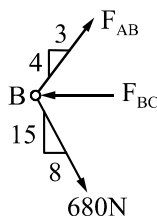
故搖桿 AB 尺度的範圍在  $100 \text{ mm} > AB > 60 \text{ mm}$

19. 機械利益  $M = \frac{W}{F} = \frac{160}{40} = 4$ ，選項(A)(B)(C)之  $M = 4$   
(D)  $M = 5$

21. 1 達因 =  $1 \text{ g}\cdot\text{cm}/\text{sec}^2$

22. 由接點 B 之自由體圖：

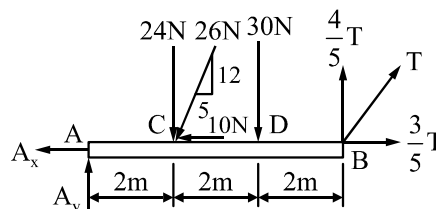
$$\Sigma F_y = 0, \quad \frac{4}{5} F_{AB} = 680 \times \frac{15}{17}, \quad F_{AB} = 750 \text{ N (張力)}$$



23. 合力  $R = 30 + 15 - 20 - 15 = 10 \text{ N}$  (向上)

假設合力位置在 A 點左側之距離為  $d$ ，由力矩原理：  
 $10 \times d = 20 \times 1 + 15 \times 2 + 45 - 15 \times 5$ ， $d = 2 \text{ m}$

24.  $\Sigma M_A = 0$ ， $\frac{4}{5} T \times 6 = 24 \times 2 + 30 \times 4$ ， $T = 35 \text{ N}$



25.  $\bar{x} = \frac{200 \times 5 + 500 \times 25 + 200 \times 45}{200 + 500 + 200} = 25 \text{ mm}$

26. 由車輪之自由體圖：

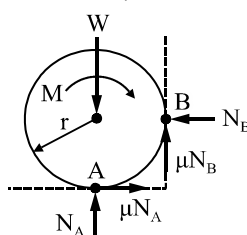
$$\Sigma F_x = 0, \quad \mu N_A = N_B \quad \dots\dots ①$$

$$\Sigma F_y = 0, \quad N_A + \mu N_B = W \quad \dots\dots ②$$

①代入②， $N_A = \frac{W}{1 + \mu^2}$

$$\Sigma M_B = 0, \quad N_A \times r + M = \mu N_A \times r + W \times r$$

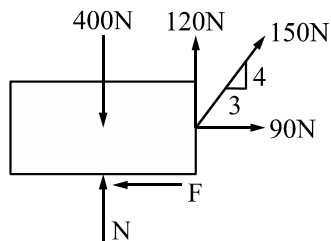
$$M = \frac{Wr\mu(1 + \mu)}{1 + \mu^2}$$



27.  $\Sigma F_y = 0$  ,  $N = 400 - 120 = 280$  牛頓

$$F_s = \mu_s N = 0.5 \times 280 = 140 \text{ N}$$

$F_s = 140 \text{ N} >$  水平施力  $90 \text{ N}$  , 故物體靜止不動



28.  $V_0 = 108 \times \frac{5}{18} = 30 \text{ m/sec}$

$$0 = 30^2 + 2 \times (-5) \times S \text{ , } S = 90 \text{ m}$$

29. 物體自由落體過程中, 每秒落下距離呈等差級數, 故  $\Delta h_9 : \Delta h_{18} = 17 : 35$

30.  $\omega_0 = \frac{2\pi \times 120}{60} = 4\pi \text{ rad/sec}$  ,  $\omega = 0$  ,  $\theta = 2\pi$

$$0 = (4\pi)^2 + 2 \times \alpha \times 2\pi \text{ , } \alpha = -4\pi \text{ rad/sec}^2$$

$$0 = 4\pi + (-4\pi) \times t \text{ , } t = 1 \text{ 秒}$$

31. 當升降機等加速度上升時, 磅秤顯示的重量

$$W_1 = \frac{W}{g}(g+a)$$

當升降機等加速度下降時, 磅秤顯示的重量

$$W_2 = \frac{W}{g}(g-a)$$

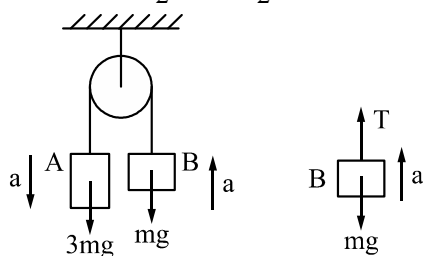
當升降機等速上升時, 磅秤顯示的重量為  $W_3 = W$

32. 由整個系統之自由體圖:

$$3mg - mg = (3m + m)a \text{ , } a = \frac{g}{2}$$

由物體 B 之自由體圖:

$$T - mg = m \times \frac{g}{2} \text{ , } T = \frac{3}{2}mg$$



33.  $W = 100 \times 20 + 50 \times 40 = 4000$  焦耳

34.  $P_{out} = \frac{100 \times 10 \times 2}{10} = 200 \text{ W}$

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \text{ , } P_{in} = \frac{200}{0.8} = 250 \text{ W}$$

35. 延性材料承受負荷時, 在設計上應考慮材料之降伏強度, 由圖中得知, 降伏強度  $\sigma_y$  約為  $240 \text{ MPa}$

$$\sigma_w = \frac{P}{A} = \frac{\sigma_y}{n} \text{ , } \frac{P}{10} = \frac{240}{2} \text{ , } P = 1200 \text{ N}$$

36. (A) 軸向縮短量 =  $200 - 199.9 = 0.1 \text{ mm}$

橫向伸長量 =  $50.005 - 50 = 0.005 \text{ mm}$

(B) 軸向應變大小 =  $\frac{0.1}{200} = 0.0005$

(C) 橫向應變大小 =  $\frac{0.005}{50} = 0.0001$

(D) 蒲松氏比 =  $\frac{0.0001}{0.0005} = 0.2$

38.  $J_o = I_x + I_y = 2 \times \frac{\pi(D^4 - d^4)}{64} = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$

39. (A) CD 段的剪力為 0、彎曲力矩為 Pa

(C) 剪力  $V = P$

$$\text{最大剪應力 } \tau_{max} = \frac{3V}{2A} = \frac{3P}{2bh}$$

(D)  $M_{max} = Pa$

$$\text{最大彎曲應力 } \sigma_{max} = \frac{M}{Z} = \frac{Pa}{\frac{1}{6}bh^2} = \frac{6Pa}{bh^2}$$

40. 剪應力在圓軸表面處最大, 愈靠近軸心愈小, 為了減輕重量及節省材料, 又不致大幅降低軸的強度, 一般採用空心圓軸