

111 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

111-4-01-4

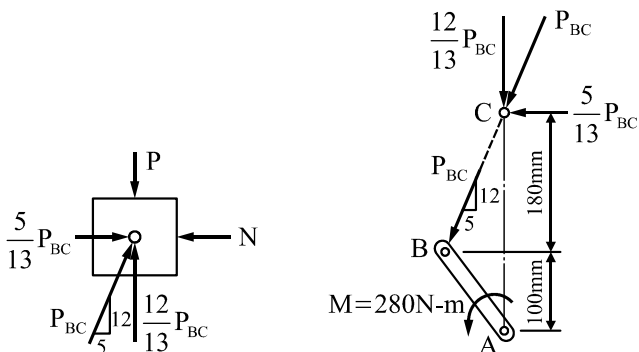
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| D | C | C | B | D | A | B | A | A | D | C | C | B | C | D | B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

1. (D) 活塞在汽缸內的往復運動為自鎖對
2. 曲柄 AB 長度 = 125 mm，曲柄 AB 轉一圈，活塞之行程等於 2 倍之曲柄長度 = $2 \times 125 = 250$ mm
3. 由 AB 桿之自由體圖：

$$\Sigma M_A = \frac{5}{13} P_{BC} \times 280 = 280000, P_{BC} = 2600 \text{ N}$$

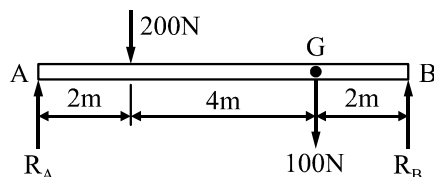
由活塞之自由體圖：

$$\Sigma F_y = 0, P = 2600 \times \frac{12}{13} = 2400 \text{ N}$$



4. (A) Tr 為公制梯形螺紋的符號
(C) 方螺紋的螺紋角為 0°
(D) 國際公制標準螺紋為連接用螺紋，方螺紋為動力用螺紋
5. 導程 L_1 及導程 L_2 皆為右螺紋，故為差動螺旋，當手輪轉一圈，滑板移動的距離為 $L_1 - L_2$ ，機械利益 $M = \frac{2\pi R}{L_1 - L_2}$ ，滑板移動的距離 ($L_1 - L_2$) 愈接近零時，機械利益愈接近無窮大
8. (A) 應降低彈簧指數
9. ②兩軸承之軸承系列記號不同：「63」與「64」
③兩軸承之尺度級序不同：「03」與「04」
④兩軸承之直徑級序不同：「3」與「4」
⑤兩軸承之外徑尺度不同：「6412」>「6312」
⑦兩軸承之寬度尺度不同：「6412」>「6312」
10. $\frac{980}{N_A} = \frac{100}{200} \times (1 - 0.02)$ ， $N_A = 2000$ rpm
11. (1) 鏈輪之轉速比與其齒數成反比
(2) 為使磨損均勻，鏈輪齒數應為奇數
13. $N_{小} = \frac{360}{6} = 60$ rpm，因無滑動發生
 $V_{大} = V_{小} = \pi \times 1 \times \frac{60}{60} = \pi$ m/sec

14. (A) 漸開線齒輪之齒形曲線，基圓以上至齒頂圓為漸開線，而基圓以下至齒根圓為徑向直線
(B) 滾圓沿一直線滾動時，此滾圓圓周上任一點之軌跡為擺線齒條的齒形曲線
(D) 兩擺線齒輪啮合時，只須一齒之齒面(齒腹)與另一嚙合齒之齒腹(齒面)滾圓相同
15. $C_{AD} = C_{AB} + C_{CD} = \frac{4(40+30)}{2} + \frac{4(50+25)}{2} = 290$ mm
16. $e_{A \rightarrow B} = \frac{N_B}{90} = \frac{-40}{30}$
 $N_B = -120$ rpm 逆時針方向 = N_C
17. $e_{A \rightarrow D} = \frac{-40 - N_m}{20 - N_m} = \frac{40 \times 50}{30 \times 25}$
 $N_m = 56$ rpm 順時針方向
18. ②發電機制動器、④渦電流制動器、⑧摩擦式電磁制動器為電磁制動器，適合較長時間的制動
⑥流(液)體式制動器只能減緩運動機件的速度，無法使運動機件完全停止
19. 從動件作簡諧運動時，從動件在運動之兩端點速度為零，加速度為最大；在運動之中心點速度為最大，加速度為零
20. (A) 只需使用 1 條鏈條
(C) 機械利益 $M = \frac{2 \times 300}{300 - 200} = 6$
(D) $6 = \frac{S_F}{30}$ ， $S_F = 180$ mm
21. (A)(B)(C) 皆為主動件作迴轉運動帶動從動件產生正反方向之迴轉運動
23. 力偶矩 $C = 100 \times 2 = 200$ N-m 順時針
24. $\Sigma M_B = 0$ ， $R_A \times 8 = 200 \times 6 + 100 \times 2$ ， $R_A = 175$ N



25. $\bar{y} = \frac{18 \times 2 - 3 \times (\frac{2}{3} + 2)}{\frac{6 \times 6}{2} - \frac{3 \times 2}{2}} = \frac{28}{15}$ cm
26. $I_x = \frac{6 \times 6^3}{36} - \frac{3 \times 2^3}{12} = 34$ cm⁴
27. $\mu = 1$ ， $\tan \phi = 1$ ，摩擦角 $\phi = 45^\circ$ ，斜面傾斜角度 <

摩擦角，物體靜置於斜面時，不會沿斜面下滑，故施力 $P_1 = 0$

$$\text{施力 } P_2 = W(\mu \cos \theta - \sin \theta) = W(1 \times \cos 30^\circ - \sin 30^\circ)$$

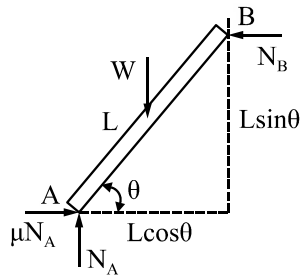
$$= \frac{\sqrt{3}-1}{2} W$$

$$P_2 - P_1 = \frac{\sqrt{3}-1}{2} W$$

28. 由 AB 桿之自由體圖： $\Sigma F_y = 0$ ， $N_A = W$
 $\Sigma M_B = 0$

$$W \times L \cos \theta = W \times \frac{L}{2} \cos \theta + 0.2W \times L \sin \theta$$

$$\tan \theta = 2.5$$



29. 沿水平面緩慢行走時，施力向上與位移垂直，所以施力不作功。但是在家門口時將書包由地面提高至 40 cm 時有作功， $W = mgh = 4 \times 10 \times 0.4 = 16$ 焦耳

30. 當公車到達速度 6 m/sec 時， $6 = 2 \times t$ ， $t = 3$ sec

$$\text{此時 } S_{\text{小可}} = 6 \times 3 = 18 \text{ m}$$

$$\text{公車 } S_{\text{公車}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 = 9 \text{ m}$$

$$\Delta S = 15 + 9 - 18 = 6 \text{ m}$$

31. 由 $a = g \sin \theta$ 可知，故加速度 a 不變，由 $V^2 = 2aS$ 可知，速度變大

32. 物體由 A 點處滑至斜面底端 B 點處，高度變小，速度變大。由機械能守恒可知，重力位能減少則動能增加

33. $S = V_{ox} \times t$ ， $3\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \times t$ ， $t = 1$ sec

$$h' = V_{oy} \times t - \frac{1}{2}gt^2 = 3 \times 1 - \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = -2 \text{ m}$$

$$h = 3 - 2 = 1 \text{ m}$$

34. $2F - 100 = \frac{100}{10} \times 6$ ， $F = 80 \text{ N}$

$$\frac{W}{F} = \frac{100}{80} = \frac{5}{4}$$

35. 小球在最高位置的速度為 \sqrt{gr} 時，在水平位置的速度為 $\sqrt{gr + 2gr} = \sqrt{3gr}$ ，假設此時繩子的張力為 T_1

$$T_1 = m \times \frac{3gr}{r} = 3mg$$

36. 小球在最高位置的速度為 \sqrt{gr} 時，在最低位置的速度為 $\sqrt{gr + 2g \times 2r} = \sqrt{5gr}$ ，假設此時繩子的張力為 T_2

$$T_2 = m \times \frac{5gr}{r} + mg = 6mg$$

$$\sigma = \frac{T_2}{A} = \frac{6mg}{\frac{\pi}{4}d^2} = \frac{24mg}{\pi d^2}$$

37. $\tau = G\gamma$ ， $\frac{60000}{250 \times 300} = G \times \frac{1}{40}$ ， $G = 32 \text{ MPa}$

38. $\sigma = E\varepsilon$ ，軸向應變 $\varepsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{P}{EA}$

39. AB 段的彎曲力矩為 M 、剪力為 0

$$\text{最大彎曲應力 } \sigma_{\text{max}} = \frac{M}{Z} = \frac{M}{\frac{\pi d^3}{32}} = \frac{32M}{\pi d^3}$$

$$\text{最大剪應力 } \tau_{\text{max}} = 0$$

40. 最大剪應力 $\tau_{\text{max}} = \frac{T}{Z_p} = \frac{T}{\frac{\pi d^2}{16}} = \frac{16T}{\pi d^3}$

$$\text{最大扭轉角 } \phi_{\text{max}} = \frac{TL}{GJ} = \frac{TL}{G \times \frac{\pi d^4}{32}} = \frac{32TL}{G\pi d^4}$$