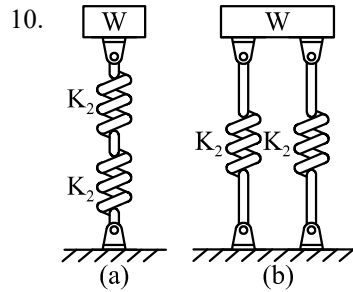


113 學年度四技二專第二次聯合模擬考試 機械群 專業科目(一) 詳解

113-2-01-4

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

1. 此運動鏈對偶數 P 為 6，桿件數 N 為 5， $P > \frac{3}{2}N - 2$ ，故為固定鏈
2. (B) 兩接觸傳動的圓柱形摩擦輪間的接觸形式為線接觸的滾動傳動
3. (C) 方螺紋的傳動效率高於梯形螺紋
4. (B) 螺旋角 α 應表為 $\tan \alpha = 8\pi$ ，螺紋角為 60°
(C) 公稱直徑為 16 mm
(D) 導程為 2 mm
5. $M_{\text{甲}} = \frac{1}{\sin \theta}$
 $M_{\text{乙}} = \frac{1}{\tan \theta}$
(A) 當 θ 愈接近 90° 時，則甲的機械利益愈接近 1，乙的機械利益愈接近 0
(B) 當 θ 等於 45° 時，則甲的機械利益等於 $\sqrt{2}$ ，乙的機械利益等於 1
(C) 當 θ 等於 30° 時，則甲的機械利益為乙的 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 倍
6. (A) 螺旋彈簧鎖緊墊圈為摩擦鎖緊裝置，彈簧線鎖緊裝置屬於確閉鎖緊裝置
(B) 鎖緊螺釘為摩擦鎖緊裝置，堡形螺帽屬於確閉鎖緊裝置
(D) 開口銷為確閉鎖緊裝置，鎖緊螺帽屬於摩擦鎖緊裝置
7. (B) 帶頭斜鍵的公制斜度為 1 : 100
(C) 使用半圓鍵時需在軸上製作圓弧形鍵座
(D) 使用半圓鍵需在軸上製作深約三分之二鍵高的鍵座，將比同等寬度的方鍵更降低軸的強度
8. $F = \frac{T}{R} = \frac{60}{\frac{20}{1000}} = \frac{60 \times 1000}{20} = 3000 \text{ N}$
 $\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F}{\frac{h \cdot L}{2}}$
 $50 = \frac{3000}{4L}$
 $L = 15 \text{ mm}$
9. (A) 彈簧常數愈大，則彈簧變形所需作用力愈大
(B) 彈簧指數愈大，則彈簧變形所需作用力愈小
(C) 作用力愈大，變形量愈大，且彈簧常數不變



10. 原系統 K 值： $K = \frac{2}{2} + 2 + \frac{2}{2} = 4 \text{ kN/cm}$
圖(a)串聯： $\frac{1}{K_2} + \frac{1}{K_2} = \frac{1}{4}$ ， $K_2 = 8 \text{ kN/cm}$
圖(b)並聯： $K_2 + K_2 = 4$ ， $K_2 = 2 \text{ kN/cm}$
11. (B) 萬向接頭屬於撓性聯結器
(C) 萬向接頭為球面四連桿的應用
(D) 萬向接頭連接的二軸軸線成角度相交
12. (A) 此軸承為單列深槽滾珠軸承
(C) 直徑級序為 2
(D) 內徑尺寸大小為 60 mm
13. (A) 皮帶傳動時防止皮帶脫落的方法中，使用隆面帶輪較其他常用方法產生的磨損較小
(B) 開口帶傳動時須注意要讓接觸角大於 120° ，此處的接觸角主要是指較小的帶輪
(D) 三角皮帶之兩側邊夾角規格固定為 40°
14. 令主動輪轉速 N，從動輪轉速從快到慢分別為：
 n_1 、 n_2 、 n_3 、 n_4 、 n_5
 $N = n_3 = 600 \text{ rpm}$
 $N^2 = n_1 \times n_5 = n_2 \times n_4$
 $600^2 = 1500 \times n_5 = 900 \times n_4$
 $n_5 = 240 \text{ rpm}$
 $n_4 = 400 \text{ rpm}$
15. (A) 鏈條使用時應使緊邊保持在上邊
(B) 欲降低弦線作用所引起的振動，可在不改變鏈輪節徑的前提下增加鏈輪的齒數
(C) 自行車傳動用鏈條一般採用滾子鏈
16. $\theta = \frac{140^\circ}{2} - \frac{40^\circ}{2} = 50^\circ$
17. 令 A 為主動輪，B 為從動輪
 $\frac{N_B}{N_A} = \frac{1}{4} = \frac{D_A}{D_B}$ ， $D_B = 4D_A$

由兩軸中心距： $300 = \frac{D_B - D_A}{2}$

$D_A = 200 \text{ mm}$ ， $D_B = 800 \text{ mm}$

主動輪輸出扭矩： $T = \mu \cdot N_f \cdot R_A$ ， $160 = 0.8 \times 0.1 N_f$

正壓力： $N_f = 2000 \text{ N}$

18. (B) 符合共軛曲線的齒形曲線中，漸開線齒形傳動時從開始接觸到傳動結束其接觸點的軌跡為直線，擺線齒形傳動時則為曲線

19. (A) 兩相嚙合傳動的齒輪為使運轉順暢，應使作用弧大於 1.4 倍的周節

(B) 擺線齒輪傳動時平穩順暢，不會有干涉現象產生，常用於鐘錶內齒輪傳動。汽車變速箱內之螺旋齒輪常用漸開線齒輪

(C) 漸開線齒輪的壓力角愈小，則推動齒輪旋轉的有效力將會愈大

20. 令 A 為主動輪，B 為從動輪

中心距 $C = \frac{D_B - D_A}{2}$

$400 = \frac{8T_B - 8 \times 40}{2}$

$T_B = 140$

$D_B = 140 \times 8 = 1120 \text{ mm}$

齒頂圓直徑： $D_1 = 1120 + 2 \times 8 = 1136 \text{ mm}$

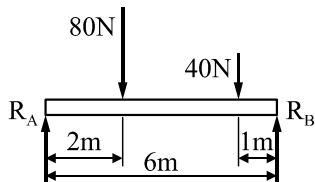
齒根圓直徑： $D_2 = 1120 - 2 \times 1.25 \times 8 = 1100 \text{ mm}$

21. $F = m \cdot a$

$F = 5 \times 2 = 10 \text{ N}$

22. (D) 本力系屬於同平面非共點非平行力系

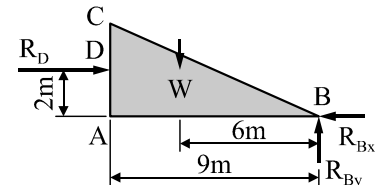
23.



$\Sigma M_A = 0$ ， $80 \times 2 + 40 \times 5 = R_B \times 6$ ， $R_B = 60 \text{ N}$

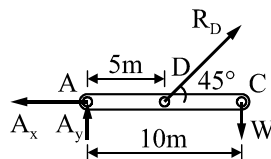
$\Sigma F_y = 0$ ， $R_A = 80 + 40 - 60 = 60 \text{ N}$

24.



$\Sigma M_B = 0$ ， $6W = 2R_D$ ， $R_D = 3W$

25. BD 桿為二力構件，取 AC 桿之自由體圖如下圖



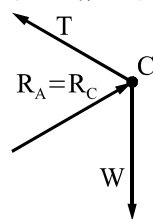
$\Sigma M_A = 0$ ， $\frac{\sqrt{2}}{2} R_D \times 5 = 10 \times 200$ ， $R_D = 400\sqrt{2} \text{ N}$

$\Sigma F_x = 0$ ， $A_x = \frac{\sqrt{2}}{2} R_D = 400 \text{ N}$

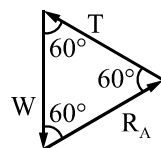
$\Sigma F_y = 0$ ， $A_y = 200 - \frac{\sqrt{2}}{2} R_D = -200 \text{ N}$

$R_A = \sqrt{400^2 + (-200)^2} = 200\sqrt{5} \text{ N}$

26. 取 C 點之自由體圖

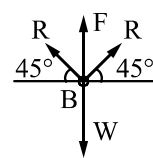


再畫力多邊形如下圖



故： $T = R_A = W$

27. 取 B 點之自由體圖



$F = K \cdot X = 1.2 \times 20 = 24 \text{ kN}$

$\Sigma F_y = 0$

$2R \cdot \sin 45^\circ + F = W$

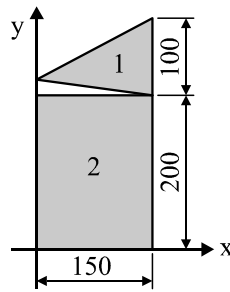
$2R \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + 24 = 40$

$R = 8\sqrt{2} \text{ kN}$

28. $L = 12 + 10 + 10 = 32 \text{ cm}$

$y = \frac{12 \times 0 + 10 \times 4 + 10 \times 4}{32} = 2\frac{1}{2} \text{ cm}$

29.

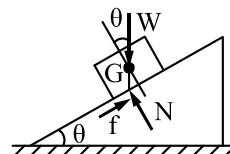


單位：cm

$A = 30000 + 7500 = 37500 \text{ cm}^2$

$x = \frac{30000 \times 75 + 7500 \times 100}{37500} = 80 \text{ cm}$

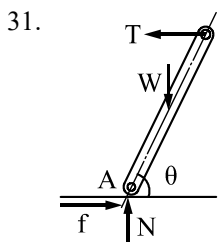
30.



(A) 此時物體與斜面的摩擦力大小為 $W \cdot \sin \theta$

(B) 此時物體與斜面的正向力大小為 $W \cdot \cos \theta$

(D) 靜摩擦係數 μ 為物體與斜面間摩擦力與正向力的比值



靜摩擦係數 $\mu = 2$ ，重量 $W = 300 \text{ N}$ ，長度 $L = 4 \text{ m}$

$$\Sigma M_A = 0, T \cdot L \cdot \sin \theta = W \cdot \frac{L}{2} \cdot \cos \theta$$

$$T \cdot \sin \theta = \frac{W}{2} \cdot \cos \theta \cdots \textcircled{1}$$

$$\Sigma F_y = 0, N = W$$

$$\Sigma F_x = 0, f = \mu \cdot N = T, T = \mu \cdot W \cdots \textcircled{2}$$

聯立①②得： $\mu W \sin \theta = \frac{W}{2} \cos \theta$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta = \frac{1}{2\mu} = \frac{1}{4}$$

32. 前半段時間： $t_1 = \frac{12}{60} = \frac{1}{5} \text{ hr}$ ， $t_1 = 12 \text{ min}$

後半段速度： $V_2 = \frac{12}{\frac{20-12}{60}} = 90 \text{ km/hr}$

33. B 物體速度 $V = 25 \text{ m/s}$ ，行駛距離 S ，經過時間 t ：

$$S = 25t = \frac{1}{2} \times 0.05 \times t^2, t = 1000 \text{ 秒}$$

$$S = 25t = 25000 \text{ m}, S = 25 \text{ km}$$

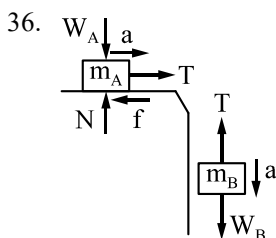
34. $120\pi = \frac{1}{2} \times \alpha \times 3^2 - \frac{1}{2} \times \alpha \times 2^2$

$$\alpha = 48\pi \text{ rad/s}^2$$

35. $\Sigma F = m \cdot a_n$

$$\mu \cdot m \cdot g = m \cdot \frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{V^2}{\mu \cdot g} = \frac{18^2}{1.5 \times 10} = 21.6 \text{ m}$$



物體 B： $m_B \cdot g - T = m_B \cdot a$

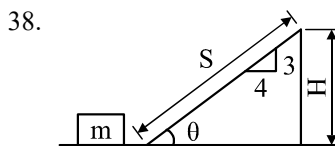
物體 A： $T - \mu \cdot m_A \cdot g = m_A \cdot a$

$$a = \frac{(m_B - \mu \cdot m_A) \cdot g}{m_A + m_B} = \frac{(40 - 0.4 \times 60) \times 10}{60 + 40} = 1.6 \text{ m/s}^2$$

$$T = 336 \text{ N}$$

37. $\Sigma F = m \cdot a_n, m \cdot g = m \cdot a_n, g = \frac{V^2}{R}$

$$V = \sqrt{gR} = \sqrt{10} \text{ m/s}$$



$$\frac{1}{2} m \cdot V^2 = f \cdot S + m \cdot g \cdot H$$

$$\frac{1}{2} m \cdot V^2 = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \theta \cdot S + m \cdot g \cdot S \cdot \sin \theta$$

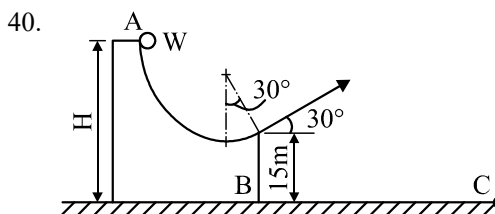
$$\frac{1}{2} \cdot V^2 = \mu \cdot g \cdot \cos \theta \cdot S + g \cdot S \cdot \sin \theta$$

$$\frac{1}{2} \times 12^2 = 0.3 \times 10 \times \frac{4}{5} \cdot S + 10 \times \frac{3}{5} \cdot S$$

$$S = 8\frac{4}{7} \text{ m}, H = 5\frac{1}{7} \text{ m}$$

39. $mgh = \frac{1}{2} mV_0^2, V_0^2 = 2gh, 20^2 = 2 \times 10h$

$$h = 20 = H - 15, H = 35 \text{ m}$$



自起跳點至落地時間 t ：

$$-15 = 20 \times \sin 30^\circ \cdot t - \frac{1}{2} \times 10 \times t^2, t = 3 \text{ 秒}$$

自落地點 C 至起跳點 B 的水平距離 S ：

$$S = 20 \times \cos 30^\circ \times 3 = 30\sqrt{3} \text{ m}$$