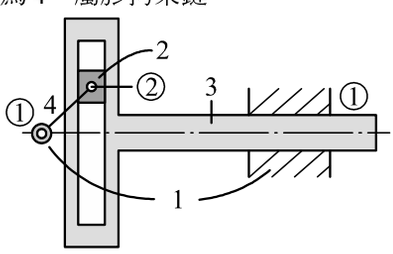
110 學年度四技二專第二次聯合模擬考試
機械群　專業科目(一)　詳解

110-2-01-4

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

第一部分：機件原理

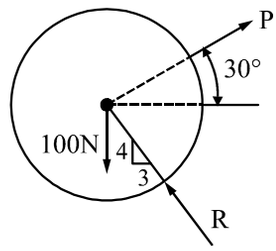
1. (C) 帶輪及鏈輪屬於間接接觸之傳動元件
2. 如下圖所示，此雙滑塊連桿組之機件數爲 4，對偶數爲 4，屬於拘束鏈



3. $\tan\alpha=\dfrac{L}{\pi D}$ ， $\tan 15°=\dfrac{L}{3.14\times 9.5}$ ， $L=8$ mm
   $L=nP$ ， $8=2P$ ， $P=4$ mm
4. 因 $M=\dfrac{1}{\sin\theta}$ ，故斜面角度 θ 愈大，機械利益 M 則愈小
5. $\dfrac{W}{F}=\dfrac{2\pi R}{L}\eta$ ， $\dfrac{3500\pi}{50}=\dfrac{2\pi\times 500}{10}\times\eta$ ， $\eta=70\%$
6. (A) 翼形螺帽非螺帽鎖緊裝置
   (B) 開口銷鎖緊屬於確閉鎖緊裝置
   (C) 蓋頭螺帽非螺帽鎖緊裝置
7. (C) $T=fr$ ， $2560=f\times 32$ ， $f=80$ N
   (D) $P=T\omega=2.56\times 25=64$ W
8. (C) 定位銷又稱爲直銷
9. (A) $D_i=D_m-d=40-2=38$ mm
   (B) $D_o=D_m+d=40+2=42$ mm
   (C) 彈簧指數 $C=\dfrac{D_m}{d}=\dfrac{40}{2}=20$
   (D) 彈簧常數無法從此處求得，應以虎克定律求得之，且彈簧常數有單位
10. (C) 圓盤形彈簧可承受較大之負荷
11. (D) B 爲接觸角記號
12. (A) 斜爪離合器爲確動離合器
13. $L=\dfrac{\pi}{2}(D+d)+2C+\dfrac{(D-d)^2}{4C}$
    $=\dfrac{\pi}{2}(60+40)+2\times 80+\dfrac{(60-40)^2}{4\times 80}=318.25$ cm
14. $P=(T_1-T_2)\times\dfrac{\pi D_B N_B}{60}$
    $=(2000-1250)\times\dfrac{\pi\times 0.4\times 200}{60}=1000\pi$ W
15. 安裝皮帶時，應使鬆邊在上方，緊邊在下方，使皮帶之接觸角增加；安裝鏈條時，應使鬆邊在下方，緊邊在上方，使鏈條在傳動時，鏈條之鏈節和鏈輪之鏈齒容易脫離
16. (A) 甘蔗榨汁機爲摩擦輪的應用
17. $C=R_A+R_B$ ， $450=R_A+300$ ， $R_A=150$ mm
    $D_A=300$ mm
    $P=f\times\dfrac{\pi D_A N_A}{60}=0.25\times 2000\times\dfrac{\pi\times 0.3\times 120}{60}=300\pi$ W
18. $\dfrac{N_B}{N_A}=\dfrac{T_A}{T_B}$ ， $\dfrac{N_B}{12}=\dfrac{2}{3}$ ， $N_B=8$ rpm
19. $D=MT=3\times 42=126$ mm
    $D_o=M(T+2)=3\times(42+2)=132$ mm
20. 作用弧 $=R\theta=72\times\dfrac{\pi}{12}=6\pi$ rad
    接觸率 $=\dfrac{\text{作用弧}}{\text{周節}}=\dfrac{6\pi}{4\pi}=1.5$

第二部分：機械力學

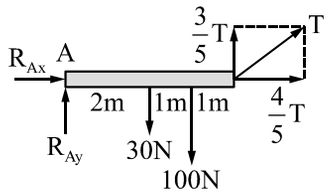
21. (C) 功的單位爲焦耳(J)，其單位因次爲 $kg\cdot m^2/sec^2$
22. (B) 要完整的表達一個力時，需具備力的大小、方向及作用點三要素
23. (D) $R=\sqrt{10^2+10^2+2\times 10\times 10\cos 120°}=10$ N
24. 將 100 N 之力分解爲沿斜面方向的 $50\sqrt{3}$ N 及垂直斜面方向的 50 N 二分力，則：
    $M=50\sqrt{3}\times 0+50\times(10\times\dfrac{5}{4})=625$ N·m
25. 如右圖所示，畫出圓柱之自由體圖，則：
    $\Sigma F_x=0$
    $\dfrac{\sqrt{3}}{2}P-\dfrac{3}{5}R=0$
    $\Sigma F_y=0$
    $\dfrac{1}{2}P+\dfrac{4}{5}R-100=0$
    解聯立方程式得：
    $P=60.43$ N



26. $W_A\times 5=W_B\times 4$ ， $100\times 5=W_B\times 4$ ， $W_B=125$ N
    $(W_A+W_B)\times 8=(W_C+W_D)\times 10$ ， $W_C+W_D=180$
    $W_C\times 6=W_D\times 2$ ，解聯立方程式得：
    $W_C=45$ N ， $W_D=135$ N
    $W_A+W_B+W_C+W_D=405$ N

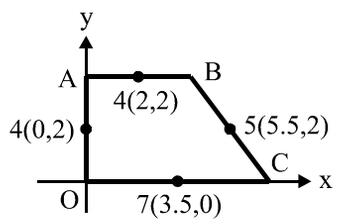
27. 如下圖所示，畫出 AB 桿之自由體圖，則：

$\Sigma M_A = 0$ ， $\frac{3}{5}T \times 4 - 30 \times 2 - 100 \times 3 = 0$ ， $T = 150\ N$



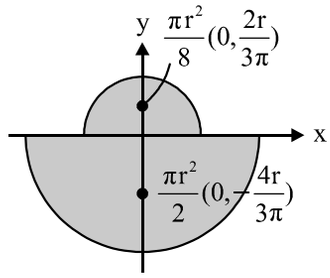
28. 如下圖所示，定出各線段之形心，則：

$\bar{x} = \frac{4\times 0 + 4\times 2 + 5\times 5.5 + 7\times 3.5}{4+4+5+7} = 3\ mm$



29. 如下圖所示，定出各面積之形心，則：

$\bar{y} = \frac{\frac{\pi r^2}{2}\times(-\frac{4r}{3\pi}) + \frac{\pi r^2}{8}\times\frac{2r}{3\pi}}{\frac{\pi r^2}{2} + \frac{\pi r^2}{8}} = -\frac{14r}{15\pi}$



30. θ 角稱爲靜止角，且 $\theta_C > \theta_B > \theta_A$

31. 如右圖所示

畫出梯子開始向右運動時之自由體圖

則：

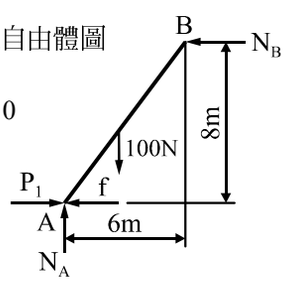
$\Sigma M_A = 0$ ， $N_B \times 8 - 100 \times 3 = 0$

$N_B = 37.5\ N$

$f = \mu N_A = 0.2 \times 100 = 20\ N$

$\Sigma F_x = 0$ ， $P_1 = N_B + f$

$= 37.5 + 20 = 57.5\ N$



若欲阻擋梯子向左運動，僅爲摩擦力之方向相反，故：

$\Sigma F_x = 0$ ， $P_2 = N_B - f = 37.5 - 20 = 17.5\ N$

$P_1 - P_2 = 57.5 - 17.5 = 40\ N$

32. (A) $\Delta S = S(1) - S(0) = 0 - (-3) = 3\ m$

(B) $V = \frac{dS}{dt} = 3t^2 + 4t$

$V(2) = 3\times 2^2 + 4\times 2 = 20\ m/sec$

(C) $a = \frac{dV}{dt} = 6t + 4$ ， $a(3) = 6\times 3 + 4 = 22\ m/sec^2$

(D) 此運動爲變加速度運動

33. (A) $h = \frac{1}{2}gt^2$ ， $4.9 = \frac{1}{2}\times 9.8t^2$ ， $t = 1\ sec$

(B) $a = g\sin\theta = 9.8\sin 30° = 4.9\ m/sec^2$

斜面 $S = 9.8\ m$ ， $S = \frac{1}{2}at^2$ ， $9.8 = \frac{1}{2}\times 4.9t^2$ ， $t = 2\ sec$

(C) $V = gt = 9.8\times 1 = 9.8\ m/sec$

(D) $V = at = 4.9\times 2 = 9.8\ m/sec$

34. $\omega_0 = 600\ rpm = 10\ rps$

$\theta = \frac{(\omega_0 + \omega)t}{2} = \frac{(10+0)\times 15}{2} = 75\ rev$

35. 如下圖所示，射中山壁之時間 $t = \frac{144}{48} = 3\ sec$

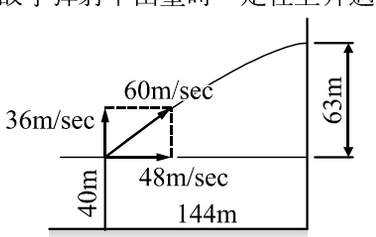
$h = V_0 t - \frac{1}{2}gt^2 = 36\times 3 - \frac{1}{2}\times 10\times 3^2 = 63\ m$

$H = 40 + 63 = 103\ m$

子彈理論上到達最高點的時間

$t = \frac{V_0\sin\theta}{g} = \frac{60\times 0.6}{10} = 3.6\ sec\ (>3\ sec)$

故子彈射中山壁時，是在上升過程



36. 如右圖所示

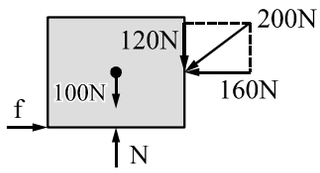
畫出物體之自由體圖

則：

$\Sigma F_y = 0$

$N = 100 + 120 = 220\ N$

$f = \mu N = 0.25\times 220 = 55\ N$



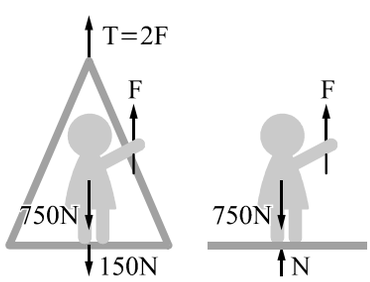
$F = ma$ ， $160 - 55 = \frac{100}{10}a$ ， $a = 10.5\ m/sec^2$

37. 如下左圖所示，畫出整體之自由體圖，則 $T = 2F$ ，且：

$F = ma$ ， $T + F - 750 - 150 = (75+15)\times 1$ ， $F = 330\ N$

如下右圖所示，畫出人之自由體圖，則：

$F = ma$ ， $N + F - 750 = 75\times 1$ ， $N = 495\ N$



38. (B) 向心力應爲 $a_n = mr\omega^2$

39. $F = ma$ ， $80 = \frac{100}{10}a$ ， $a = 8\ m/sec^2$

$S = V_0 t + \frac{1}{2}at^2 = 0\times 3 + \frac{1}{2}\times 8\times 3^2 = 36\ m$

$W = FS = 80 \times 36 = 2880\ J$

40. 如下圖所示爲當物體使彈簧壓縮 2 cm 後，則依機械能不滅定律：

$E_p = U + E_k$

$20 \times 10 \times 2.64 = \frac{1}{2} \times 190000 \times 0.02^2 + \frac{1}{2} \times 20V^2$

$V = 7\ m/sec$