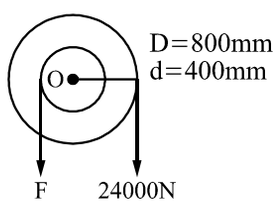
112 學年度四技二專第四次聯合模擬考試
機械群　專業科目(一)　詳解

112-4-01-4

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

1. (B) 主軸與軸承的接觸分爲滾動接觸與滑動接觸
2. (A) 輸出的功率與輸入的功率之比值稱爲機械效率
   (B) 螺旋角愈大則導程角愈小，轉動時螺桿或螺帽沿軸向移動的速度愈慢
   (C) 螺旋轉動一圈推動配合件沿軸向移動的距離稱爲導程
3. (A) 機械效率 η
   $=\frac{W\times L}{F\times 2\pi R}=\frac{15700\times 5}{125\times 2\pi\times 200}=0.5=50\%$
   (B) 力比(機械利益)$M=\frac{W}{F}=\frac{15700}{125}=125.6$
   (C) $E_i=F\times 2\pi\times R\times n$ (其中 n 爲轉動圈數)
   $=125\times 2\times 3.14\times\frac{200}{1000}\times 40=6280$ N-m
   或由輸入功$=\frac{\text{輸出功}}{\text{機械效率}}$
   $E_i=\frac{WLn}{\eta}=\frac{15700\times 5\times 40}{0.5\times 1000}=6280$ N-m
   (D) $P_o=\frac{W\times L\times n}{t}=\frac{15700\times\frac{5}{1000}\times 40}{20}=157$ N-m/sec
4. (A) 這是雙重條件，(1) 不能鬆脫需選用確閉鎖緊裝置，翻上墊圈屬於確閉鎖緊裝置，(2) 且不會損傷螺栓及螺帽之強度，所以選擇翻上墊圈
5. (A) U 形鉤銷的形狀爲 T 形，因配合機件爲 U 形，而得名
6. (A) $\frac{1}{K_e}=\frac{1}{K_1}+\frac{1}{K_2}$ ， $K_e=12$ N/mm
   (C) $W=K_1\times\delta_1$ ， $120=20\times\delta_1$ ， $\delta_1=6$ mm
   (D) $W=K_2\times\delta_2$ ， $120=30\times\delta_2$ ， $\delta_2=4$ mm
7. TK-623/530-PB-ZZ 其中 TK 表示軸承材質爲高速鋼；6 表示軸承型式爲單列深槽滾珠軸承；23 表示寬度級序爲 2，外徑級序爲 3；/530 表示內徑尺度爲 530 mm；PB 表示軸承鋼珠保持器材質爲磷青銅；ZZ 表示軸承雙面都用鋼板封閉防止異物進入軸承
8. (A) 塔輪 V 形槽角度 34-38 度，小於 V 形帶的 40 度角，增加其摩擦力
   (B) $\frac{N_1}{1530}=\frac{120}{60}$ ， $N_1=3060$ rpm
   (C) $N_1\times N_3=N_2{}^2$ ， $3060\times N_3=1530^2$
   $N_3=765$ rpm
   (D) $\eta=\frac{1530}{1800}=0.85=85\%$
9. $\sigma_W=\frac{P}{A}$ ， $\frac{\frac{750}{\pi}}{2}=\frac{24000}{\frac{\pi}{4}\times d^2}$ ， $d=16$ mm
10. $P_o=F\times V=24000\times\frac{\frac{15}{60}}{1000}=6$ kW
    $\eta=\frac{P_o}{P_i}$ ， $0.8=\frac{6}{P_i}$ ， $P_i=7.5$ kW
11. 

    $\Sigma M_o=0$ ， $24000\times 400-F\times 200=0$ ， $F=48000$ N
    每條鏈條可承受 850 kg$=8500$ N，所以需要的鏈條數爲 $n=\frac{F}{8500}=\frac{48000}{8500}=5.6$ ，取 6 條
12. $\frac{N_1}{N_2}=\frac{\sin B}{\sin A}=\frac{\sin(C-A)}{\sin A}=\frac{\sin C\cdot\cos A-\cos C\cdot\sin A}{\sin A}$
    上下各除以 cosA 得 $\frac{\sin C-\cos C\cdot\tan A}{\tan A}$
    $\frac{N_1}{N_2}\cdot\tan A=\sin C-\cos C\cdot\tan A$
    $\tan A(\frac{N_1}{N_2}+\cos C)=\sin C$
    $\therefore\tan A=\frac{\sin C}{\frac{N_1}{N_2}+\cos C}$
13. (A) 干涉是一齒輪之齒冠圓伸入相嚙合齒輪的基圓內部
14. $(T_A+T_B)\times m_{AB}=(T_C+T_D)\times m_{CD}$
    $(20+60)\times 3=(T_C+T_D)\times 4$ ， $T_C+T_D=60$
    $e=\frac{T_A\times T_C}{T_B\times T_D}=\frac{300}{1800}=\frac{1}{6}=\frac{1}{3}\times\frac{T_C}{T_D}$ ， $\frac{T_C}{T_D}=\frac{1}{2}$
    由 $T_C+T_D=60$ 及 $\frac{T_C}{T_D}=\frac{1}{2}$ ，得 $T_C=20$ 齒， $T_D=40$ 齒
15. 由半徑的關係 $T_D=T_A+T_B+T_C=20+80+40=140$ 齒

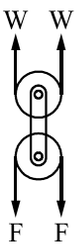
$e=\frac{N_D-m}{N_A-m}=-\frac{T_A\times T_C}{T_B\times T_D}$ ，$\frac{0-m}{120-m}=-\frac{20\times 40}{80\times 140}$

$m=8$ rpm (順時針，cw)

17. (A) 總升程較大者，其傾斜角較小，側壓力較大

18. (B) 雙搖桿機構的運用，常見如折布機、汽車雨刷等機構。人騎腳踏車屬於曲柄搖桿機構

19. 由自由體圖



W 設定 20 kg = 200 N

$\Sigma F_y=0$

$2W-2F=0$

$F=W=200$ N

21. $D_0=m(T+2)$ ，$168=m(40+2)$ ，$m=4$

齒深 $H=2.25m=9$ mm

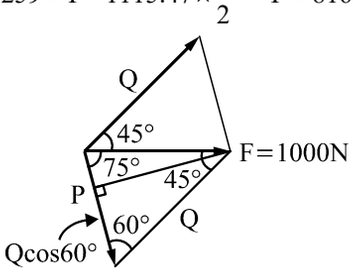
22. (A) 力系合成後爲一單力或一力偶，若合成後其合力爲零且合力矩也爲零，此時爲平衡之狀態

23. $F\cos 75°=P-Q\cos 60°$ ……①

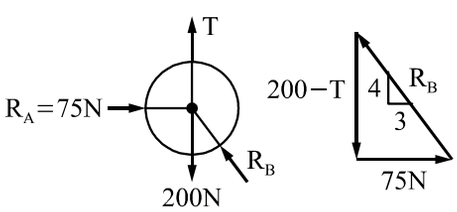
$F\sin 75°=Q\sin 60°$ ……②

由② $966=Q\times\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，$Q=1115.47$ N 代入①

$259=P-1115.47\times\frac{1}{2}$ ，$P=816.74$ N



24.



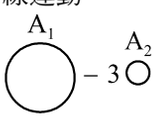
由 FBD 得

$\frac{75}{3}=\frac{200-T}{4}=\frac{R_B}{5}$

$\therefore 200-T=100$ ，$T=100$ N ，$R_B=125$ N

25. (A) 物體受力而平衡，則靜者恆靜、動者恆做等速直線運動

26.



$A_1=\pi R^2$ ，$y_1=0$

$A_2=\pi(\frac{R}{4})^2$ ，$y_2=0$ 及 $\frac{R}{2}$

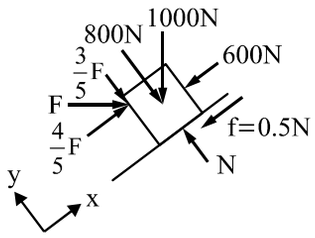
左右對稱，只求重心在 y 的位置

$\bar{y}=\frac{A_1\times y_1-2A_2\times 0-A_2\times\frac{R}{2}}{A_1-3A_2}$

$=\frac{\pi R^2\times 0-2\pi(\frac{R}{4})^2\times 0-\pi(\frac{R}{4})^2\times\frac{R}{2}}{\pi R^2-3\pi(\frac{R}{4})^2}=\frac{-\frac{\pi R^3}{32}}{\frac{13\pi R^2}{16}}=\frac{-R}{26}$

題意爲求距離，爲正值

27.



$\Sigma F_y=0$ ，$N-800-\frac{3}{5}F=0$ ……①

$\Sigma F_x=0$ ，$\frac{4}{5}F-600-0.5N=0$ ……②

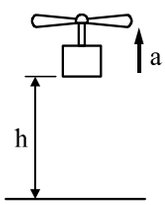
由①得 $N=\frac{3}{5}F+800$ 代入②

得 $F=2000$ N

28. $E=mgh=1000\times 6=6000$ N-m

29. OA 線段 $F=f$，物體爲靜止狀態

30. $a=2$ m/s²



$v=at=2\times 10=20$ m/s

$h=\frac{1}{2}at^2=\frac{1}{2}\times 2\times 10^2=100$ m

脫落開始作上拋運動

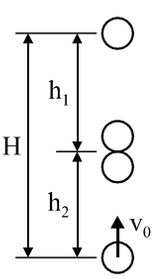
$-h=v_0t-\frac{1}{2}gt^2$ ，$-100=20t-\frac{1}{2}(10)t^2$

$5t^2-20t-100=0$ ，$t^2-4t-20=0$

$t=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}=\frac{4\pm\sqrt{(-4)^2-4(1)(-20)}}{2}$

$\fallingdotseq\frac{4\pm 9.8}{2}$ (負不合) $\fallingdotseq 6.9$ sec

31. $h_1=\frac{1}{2}gt^2$



$h_2=v_0t-\frac{1}{2}gt^2$

$v_0=200$ m/s

$H=h_1+h_2=\frac{1}{2}gt^2+(v_0t-\frac{1}{2}gt^2)$

$500=v_0\times t=200t$ 　$\therefore t=2.5$ sec

32. (A)(B) 0-6 秒期間，夾頭有切線加速度及法線加速度

(C)(D) 6 秒以後，夾頭只有法線加速度

33. $T-(2000+W)=ma$

$3750-(2000+W)=\frac{2000+W}{10}\times 2.5$

$W=1000$ N

34. $mgh=\frac{mv^2}{2}$ ，$v^2=2gh=40g$

$\Sigma F=ma$

$N-W=\frac{W}{g}\times\frac{v^2}{r}$

$N = W + \dfrac{40W}{r} = 800 + 1600 = 2400\ N$

35. $V = 180\ km/h = \dfrac{180}{3.6} = 50\ m/s$

$P = FV$ ， $360 \times 735 = F \times 50$ ， $F = 5292\ N$

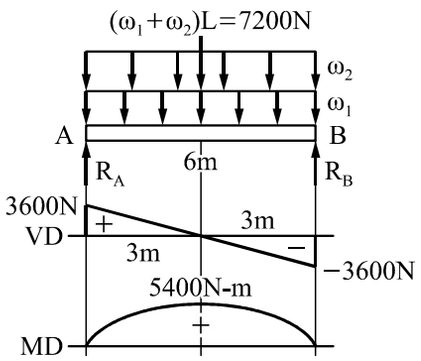
36. $\varepsilon = \dfrac{\sigma}{E} \times (1 - 2\mu) = \dfrac{-400}{20000} \times (1 - 2 \times 0.3) = -0.008$

37. $5 \times 735 = F\dfrac{\pi \times 40 \times 700}{1000 \times 60}$ ， $F = \dfrac{7875}{\pi}$

$\tau = \dfrac{F}{A} = \dfrac{7875}{9 \times \pi^2} = 87.5\ MPa$

38. (D) 慣性矩稱爲面積二次矩，是將微小面積乘以此面積的形心到整體面積形心之距離平方的總和

39.



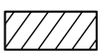
$\omega_1 = 200\ N/m$ ， $\omega_2 = 1000\ N/m$

$\Sigma M_B = 0$

$R_A \times 6 - 7200 \times 3 = 0$ ， $R_A = 3600\ N\ (\uparrow)$

$\Sigma F_y = 0$

$R_B + 3600 - 7200 = 0$ ， $R_B = 3600\ N\ (\uparrow)$



$I = \dfrac{240 \times 100^3}{12} = 20 \times 10^6\ mm^4$

$\sigma = \dfrac{My}{I} = \dfrac{5400 \times 10^3 \times 50}{20 \times 10^6} = 13.5\ MPa$

40. $\dfrac{\tau_o}{\tau_i} = \dfrac{R}{r}$ ， $\dfrac{\tau_o}{8.1} = \dfrac{40}{25}$ ， $\tau_o = 12.96\ MPa$

