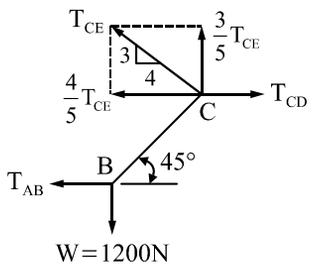
110 學年度四技二專第五次聯合模擬考試
機械群　專業科目(一)　詳解

110-5-01-4

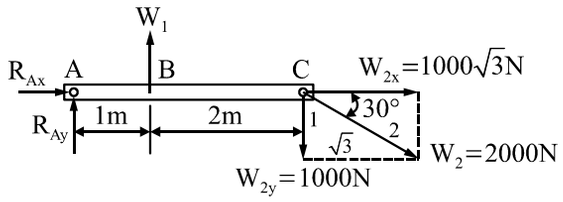
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	A	B	C	B	C	A	B	A	B	A	D	D	C	C	D	A	D	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	D	B	A	D	C	C	A	B	C	B	A	B	C	D	D	A	C	D	A

1. (A) 鏈條與鏈輪屬於間接接觸傳動
   (B) 圓柱形摩擦輪對偶屬於高對
   (C) 軸承屬於機械中的固定機件
2. (B) 複式螺旋組合導程爲兩螺旋導程的和
3. $M=\frac{2\pi R}{L}\times(1-x)$ ， $24\pi=\frac{2\pi\times400}{20}\times(1-x)$
   $x=0.4=40\%$
4. (B) 齒鎖緊墊圈又稱梅花墊圈
5. (A) 彈簧銷具有彈性之中空圓管，依其彈性使其保持在孔內的鎖緊作用
   (B) 鞍鍵無鍵座
   (D) 方鍵所承受之壓應力爲剪應力的兩倍
6. (B) 沙發及彈簧床常採用錐形彈簧
7. (A) 圓盤離合器靠摩擦力傳動
   (B) 凸緣聯結器屬於剛性聯結器，用於同心軸傳動
   (D) 無油軸承屬於滑動軸承
8. (B) V 形皮帶斷面呈梯形
   (C) 有效張力爲緊邊張力與鬆邊張力之差
   (D) 常採用等比級數
9. (B) 鏈條採用偶數節，鏈輪採用奇數齒
10. $C=R_1+R_2=R_1+3R_1=48$
    主動輪半徑 $R_1=12$ cm ，主動輪直徑 $D_1=24$ cm
    從動輪直徑 $D_2=3D_1=3\times24=72$ cm
11. (A) 速比不準確
    (C) 有效方式爲提高摩擦係數
    (D) 每分鐘迴轉速與半頂角之正弦值成反比
12. (A) 冠狀齒輪用於兩軸中心線夾角大於 90°的場合，蝸桿與蝸輪用於較大減速比之傳動
13. (A) $\frac{N_{小}}{N_{大}}=\frac{T_{大}}{T_{小}}$ ， $\frac{3}{1}=\frac{180}{T_{小}}$ ， $T_{小}=60$ 齒
    (B) $C=\frac{D_{大}+D_{小}}{2}$ ， $1200=\frac{D_{大}+D_{小}}{2}$
    $D_{大}+D_{小}=2400$ ……①
    $\frac{N_{小}}{N_{大}}=\frac{D_{大}}{D_{小}}$ ， $\frac{3}{1}=\frac{D_{大}}{D_{小}}$ ， $D_{大}=3D_{小}$ ……②
    ②代入①得 $D_{小}=600$ mm ， $D_{大}=1800$ mm
    (C) $M=\frac{D_{大}}{T_{大}}=\frac{1800}{180}=10$ mm
    (D) $P_C=\pi M=10\pi$ mm
14. (A) $e=\frac{N_W}{N_F}=\frac{T_A\times T_C}{T_B\times T_D}=\frac{21\times25}{100\times84}=\frac{1}{16}$
    (B) $M=\frac{W}{F}=\frac{V_F}{V_W}=\frac{2\pi R_F N_F}{\pi D_W N_W}=\frac{2\times200}{160}\times\frac{16}{1}=40$
    (C) $F=\frac{6400}{40}=160$ N
    (D) 因摩擦損失爲 20%
    故所需之力 $F'=\frac{160}{1-0.2}=200$ N
15. (A) 周轉輪系之值爲末輪對旋臂相對轉速與首輪對旋臂相對轉速之比值
    (B) 汽車轉彎採用汽車差速器輪系
    (D) 外切複式輪系之首末兩輪的迴轉方向相同
16. $P=\frac{F\times V}{1000}$ ， $2.94=\frac{F\times2}{1000}$ ， $F=1470$ N
    $F=\mu PA$ ， $1470=\mu\times98\times50$ ， $\mu=0.3$
17. (D) 基圓愈小，摩擦損失愈大
18. 將最短桿(24 cm)固定，可形成雙曲柄機構
19. (A) 兩鼓輪直徑差愈小時，機械利益愈大
    (B) 不考慮摩擦損失的機械利益
    $M=\frac{4R}{D-d}=\frac{4\times300}{360-120}=5$
    (C) 若考慮 20%的摩擦損失，可舉升的重物重量
    $W^*=M^*\times F=5\times0.8\times200=800$ N
    (D) 若考慮 20%的摩擦損失，吳孟答同學作功的功率爲 $P^*=W^*\times V=800\times0.6=480$ W
20. (C) 日內瓦機構常應用於工具機的分度機構或電影放映機
21. (A) 力學之研究必須考慮四個基本要素：時間、空間、質量與力
    (C) 考慮外力對物體之內效應時，力需爲固定向量
    (D) 物體受外力作用後，其形狀與大小均無改變者，亦即物體內部任意二點的距離保持不變者，稱爲剛體
22. 取整體爲自由體圖，以平衡方程式求繩索 CE 的張力：
    $\Sigma F_y=0$ ： $\frac{3}{5}T_{CE}-W=0$ ， $\frac{3}{5}T_{CE}-1200=0$
    $\therefore T_{CE}=2000$ N

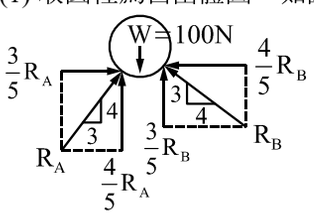


23. 取樑 ABC 爲自由體圖，以平衡方程式求物體 W_1 的重量：

$\Sigma M_A=0$ ： $W_1\times1-1000\times3=0$　$\therefore W_1=3000$ N



24. (1) 取圓柱爲自由體圖，如圖(a)所示：



(a)

$\Sigma F_x=0$ ： $\frac{3}{5}R_A-\frac{4}{5}R_B=0$　$\therefore R_A=\frac{4}{3}R_B$

$\Sigma F_y=0$ ： $\frac{4}{5}R_A+\frac{3}{5}R_B-W=0$

$\frac{4}{5}\times\frac{4}{3}R_B+\frac{3}{5}R_B-100=0$　$\therefore R_B=60$ N

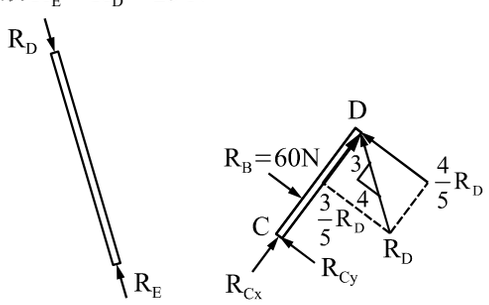
(2) 取桿件 DE 爲自由體圖，如圖(b)所示：

桿件 DE 爲二力構件，則 $R_D=R_E$

(3) 取桿件 CD 爲自由體圖，如圖(c)所示：

$\Sigma M_C=0$ ： $\frac{4}{5}R_D\times60-60\times20=0$　$\therefore R_D=25$ N

故 $R_E=R_D=25$ N



(b)　(c)

25. $\bar{x}=\frac{A_1x_1-A_2x_2}{A_1-A_2}=\frac{64\times0-4\pi\times2}{64-4\pi}=-0.488$

$\bar{y}=0$

$\therefore \bar{x}+\bar{y}=-0.488+0=-0.488$

26. (1) 使物體滑動而不傾倒的最大高度

$h=\frac{b}{2\mu}=\frac{50}{2\times0.5}=50$ cm

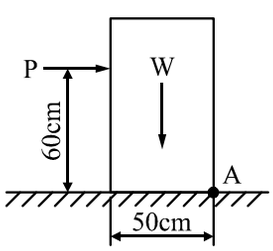
$\therefore$物體會產生傾倒

(2) 物體產生傾倒，則傾倒支點在物體的邊緣角落

$\Sigma M_A=0$ ：

$360\times25-P\times60=0$

$\therefore P=150$ N

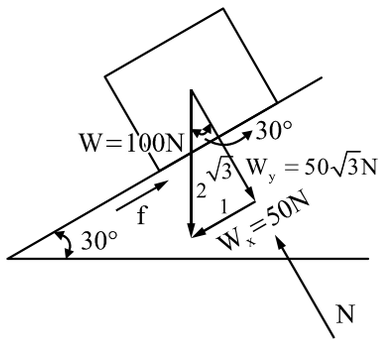


27. 如下圖所示，由直角三角形邊長比例可得

$W_x=50$ N 、 $W_y=50\sqrt{3}$ N

$f_s=\mu_sN=\mu_sW_y=0.7\times50\sqrt{3}=35\sqrt{3}$ N

因爲 $f_s>W_x$ ，則物體靜止，故摩擦力 $f=W_x=50$ N



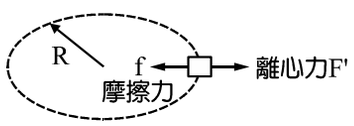
29. $V=R\omega=22.5\times\frac{2\pi\times1200}{60}$

$=2826$ mm/sec $\doteq2.8$ m/sec

30. (1) $h=\frac{1}{2}gt^2$ ； $10=\frac{1}{2}\times10\times t^2$　$\therefore t=\sqrt{2}$ sec

(2) $R=V_0\times t=4\times\sqrt{2}=4\sqrt{2}$ m

31.



$V=90$ km/hr $=\frac{90\times1000}{3600}=25$ m/sec

(1) 離心力等於向心力，則：

$F'=F=m\times\frac{V^2}{R}=2000\times\frac{25^2}{200}=6250$ N

(2) 汽車在彎道產生的離心力需與地面摩擦力成平衡才能順利過彎，則：

$F'=f=\mu\times mg$ ； $6250=\mu\times2000\times10$

$\therefore\mu=0.3125$ ，故選(B)

32. (1) $U_1=\frac{1}{2}Kx^2$ ； $12=\frac{1}{2}\times K\times0.04^2$

$\therefore K=15000$ N/m

(2) $U_2=\frac{1}{2}Kx^2=\frac{1}{2}\times15000\times0.08^2=48$ J

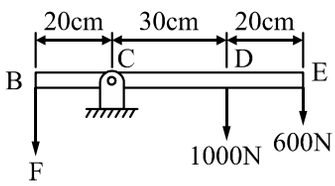
$\Delta U=U_2-U_1=48-12=36$ J

33. (1) $\Sigma M_C=0$

$F\times20-1000\times30-600\times50=0$　$\therefore F=3000$ N

(2) $\sigma_w=\frac{\sigma_y}{n}=\frac{240}{2}=120$ MPa

(3) $\sigma_w=\frac{F}{A}$ ； $120=\frac{3000}{a^2}$　$\therefore a=5$ mm



34. $\delta=\frac{PL}{AE}=\frac{3000\times500}{25\times150\times10^3}=0.4$ mm

35. (1) $\tau=\dfrac{F}{A}$ ；$\dfrac{300}{\pi}=\dfrac{F}{\dfrac{\pi\times16^2}{4}}$ ，$F=19200\ N$

(2) $T=n\times F\times R=10\times19200\times0.15=28800\ N\text{-}m$

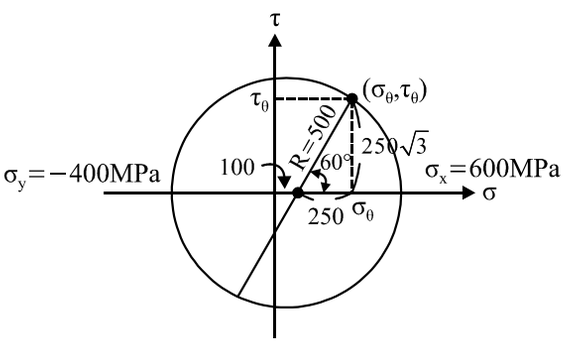
36. 由莫耳圓分析可得斜截面 mn 之應力：

圓心：$\dfrac{1}{2}(\sigma_x+\sigma_y)=\dfrac{1}{2}[600+(-400)]=100$

半徑：$R=\dfrac{1}{2}(\sigma_x-\sigma_y)=\dfrac{1}{2}[600-(-400)]=500$

(1) $\sigma_\theta=$圓心$+R\cos60°=100+500\times\dfrac{1}{2}=350\ MPa$

(2) $\tau_\theta=R\sin60°=500\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=250\sqrt{3}\ MPa$



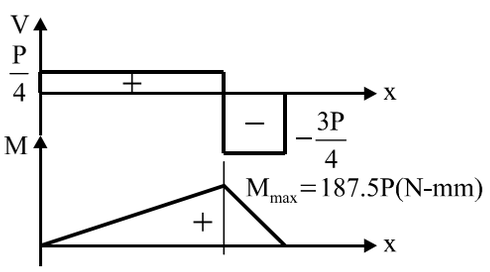
37. $I_x=\dfrac{\pi\times8^4}{64}-\dfrac{2^4}{12}\fallingdotseq200\ cm^4$

38. (1) $\Sigma M_B=0$ ；$P\times250-R_A\times1000=0$　$\therefore R_A=\dfrac{P}{4}$

$\Sigma F_y=0$ ；$\dfrac{P}{4}+R_B-P=0$　$\therefore R_B=\dfrac{3P}{4}$

(2) 繪製剪力圖與彎矩圖，由彎矩圖可知

$M_{max}=187.5P\ N\text{-}mm$



(3) $\sigma_w=\dfrac{M_{max}y}{I}$ ；$150=\dfrac{187.5P\times20}{\dfrac{30\times40^3}{12}}$　$\therefore P=6400\ N$

39. (D) 樑承受均佈載重時，樑內同時受到彎曲應力與剪應力，且彎曲應力在樑之上、下表面最大，剪應力在樑之中立面最大

40. (1) $P=T\times\omega$ ；$10\pi\times736=T\times\dfrac{2\pi\times736}{60}$

$\therefore T=300\ N\text{-}m$

(2) $\tau_{max}=\dfrac{16T}{\pi d^3}$ ；$\dfrac{600}{\pi}=\dfrac{16\times300\times10^3}{\pi d^3}$

$d^3=8000$　$\therefore d=20\ mm$