114 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

114-2-01-4

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

1. (A) 鋼構橋樑的型鋼彼此沒有相對運動，不屬於機構，稱爲結構
   (B) 滾珠軸承用以支撐機件(軸)在固定位置運轉，屬於固定機件
   (D) 機構分析時將機件視爲剛體，可以簡化分析
2. (A) 靠外形限制屬於自鎖對
   (B) 靠重量限制屬於力鎖對
   (C) 螺旋對屬於低對
3. (B) 螺旋角
   (C) 牙峰爲平面，牙根爲圓弧
   (D) 方螺紋傳動效率高，但強度小於其他螺紋。螺紋的牙角愈大則傳動效率愈小，方螺紋在傳動時不會在螺紋面上產生分力，因此效率較高；在相同螺距時，其螺紋根部的厚度小於其他螺紋，因此強度較差
4. (C) 螺紋深度 $H = 0.6495 \times 2 \fallingdotseq 1.3$ mm
5. 機械利益：$M = \dfrac{W}{F} = \dfrac{5000}{27.75} = 180.18$

   效率：$M = \dfrac{2\pi R\eta}{L}$，$180.18 = \dfrac{600\pi\eta}{4}$，$\eta = 0.4 = 40\%$

   輸出功率：

   $P_O = \dfrac{WS}{t} = \dfrac{5000 \times 0.5}{10} = 250 \text{ N-m/sec} = 0.25 \text{ kW}$

   輸入功率：$P_i = \dfrac{P_O}{\eta} = \dfrac{0.25}{0.4} = 0.63 \text{ kW}$
7. (A) 輪轂上的鍵座，可用插床(立式鉋床)、拉床、線切割或鉋床鉋削完成

   (B) 帶頭斜鍵的斜度，公制爲 $\dfrac{1}{100}$

   (C) 鞍鍵不能軸向移動
10. (A) 用英高鎳合金(屬於鎳鉻基合金)
    (B) 鉻釩鋼或矽錳鋼
    (D) 受力與變形量的比值
11. (A) 尺度級序爲 30，寬度級序爲 3，外徑級序爲 0
12. (A) 離合器用以暫時連結兩段軸，以傳遞動力
    (C) 轉速太慢時，無法傳遞動力
    (D) 低速、單向動力傳遞
13. $\Delta L = \dfrac{Dd}{C} = \dfrac{160 \times 80}{200} = 64 \text{ cm}$
14. $P(W) = \dfrac{(F_1 - F_2)\pi DN}{60}$

    $736 \times 5 = \dfrac{(500 - F_2)\pi \times 0.3 \times 1800}{60}$

    $F_2 = 363.7 \text{ N}$

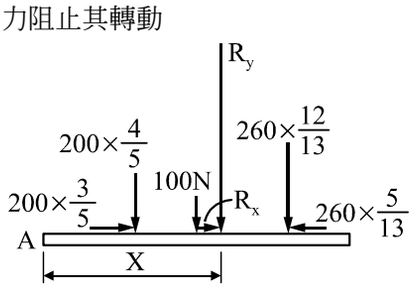
    軸承受力 $= F_1 + F_2 = 500 + 363.7 = 863.7 \text{ N}$
15. (A) $D = \dfrac{PT}{\pi} = \dfrac{1.2 \times 40}{3} = 16 \text{ cm}$

    (B) $d = \dfrac{Pt}{\pi} = \dfrac{1.2 \times 22}{3} = 8.8 \text{ cm}$

    (C) $L = \dfrac{\pi(D+d)}{2} + 2C + \dfrac{(D-d)^2}{4C} = 125.49 \text{ cm}$

    (D) $n = \dfrac{L}{P} = \dfrac{125.49}{1.2} = 104.58$，取偶數 106 節
16. (A) 輕負荷傳動
    (B) 速比不準確
    (C) 成本低
17. $T = f \times r = \dfrac{\mu P \times D}{2}$

    $27 = \dfrac{0.45P \times 0.3}{2}$

    $P = 400 \text{ N}$
18. (A) 冠狀齒輪用於兩軸相交
19. (A) 同一輪的漸近角與漸遠角不一定相等
    (B) 作用角與半徑成反比
    (D) 壓力角爲作用線與節點上的節圓公切線之夾角
20. (A) 輪齒曲線爲正擺線
    (C) 內滾圓與嚙合輪的外滾圓的直徑必相等，外滾圓與嚙合輪的內滾圓的直徑必相等，即具有互換性
    (D) 擺線齒輪壓力角爲變動值
21. (A) 作用點可以任意移動的向量爲自由向量
    (B) 向量具有大小及方向
    (D) 動能、質量屬於純量
22. (C) 運動學只探討物體運動的軌跡
23. 圓球尚在靜止時，接觸點 A、B 除反力外，尚有摩擦力阻止其轉動
24. 

    設合力 R 作用點距 A 點爲 X m

    $R_x = 200 \times \dfrac{3}{5} - 260 \times \dfrac{5}{13} = 20 \text{ N}(\rightarrow)$

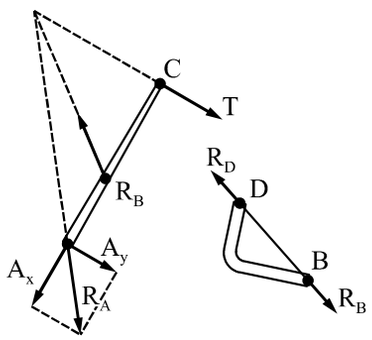
    $R_y = 200 \times \dfrac{4}{5} + 100 + 260 \times \dfrac{12}{13} = 500 \text{ N}(\downarrow)$

取 A 點爲力矩中心，R 力對 A 點產生的力矩等於各分力對 A 點產生的力矩和(力矩原理)

$\Sigma M_A = R_y X = 500X = 160\times3+100\times5+240\times8$

$X = 5.8$ m

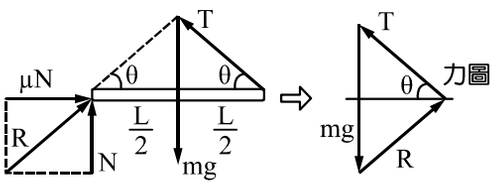
25.



AC 桿爲三力構件，三力的作用線交於左上方

BD 桿爲二力構件，承受拉力

26. AB 桿爲三力構件，三力交於一點



由力圖得知

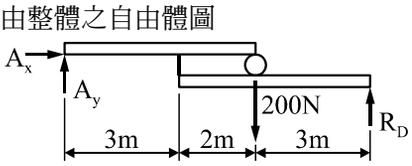
$N = R\sin\theta = \dfrac{mg}{2}$

$\mu N = f = R\cos\theta$

$\therefore \mu R\sin\theta = R\cos\theta$

$\mu = \dfrac{\cos\theta}{\sin\theta} = \cot\theta$

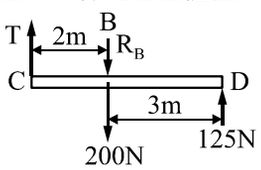
27. 由整體之自由體圖



$\Sigma M_A = 0$ ； $R_D\times8-200\times5=0$

$R_D = 125$ N(↑)

由 CD 桿之自由體圖



$\Sigma M_B = 0$

$T\times2-125\times3=0$

$T = 187.5$ N (張力)

28. 當重心通過平台的中心點(1.5 , 2)時，則平台不傾斜

$R = 120+90+600 = 810$ N

對 X 軸取力矩爲 M_X ，對 Y 軸取力矩爲 M_Y

則 $M_X = R\times Y = W_1Y_1+W_2Y_2+W_3Y_3$

$810\times2 = 120\times2+90\times4+600Y_3$

$\therefore Y_3 = 1.7$ m

$M_Y = R\times X = W_1X_1+W_2X_2+W_3X_3$

$810\times1.5 = 120\times0+90\times3+600X_3$

$\therefore X_3 = 1.575$ m

29. (A) 相同重力場之均質物體，則三心合一

(B) 距離爲 $\dfrac{4\sqrt{2}\times r}{3\pi}$

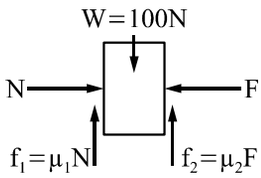
(C) 需用力矩原理計算

30. (A) 與物體運動方向相反

(C) 任意改變運動方向，摩擦力會改變

(D) 與接觸面積無關

31.



$\Sigma F_x = 0$ ； $N = F$

$\Sigma F_y = 0$

$\mu_1N+\mu_2F-W=0$

$0.01N+0.49F=100$

$(0.01+0.49)F=100$

$F = \dfrac{100}{0.5} = 200$ N

32. $v_0 = 72$ km/h $= \dfrac{72}{3.6} = 20$ m/s

$v_1 = 162$ km/h $= \dfrac{162}{3.6} = 45$ m/s

$v_2 = 216$ km/h $= \dfrac{216}{3.6} = 60$ m/s

由 $v_2^2 = v_0^2+2as$

$60^2 = 20^2+2a\times600$

$\therefore a = 2.67$ m/s^2

再由 $v_1^2 = v_0^2+2as_1$

$45^2 = 20^2+2(2.67)s_1$

$\therefore s_1 = 304$ m

33. $V = \dfrac{S}{T} = \dfrac{3S}{100+180+140} = \dfrac{1200}{420} = 2.86$ m/s

34. $\omega_0 = 0$

$\omega_2 = \dfrac{2\pi N}{60} = \dfrac{2\pi\times3600}{60} = 120\pi$ rad/s

$\omega_2 = \omega_0+\alpha t$

$120\pi = 0+\alpha\times20$

$\alpha = 6\pi$ rad/s^2

$\omega_1 = \omega_0+\alpha t$ ， $t = 6$ sec

$\omega_1 = 0+6\pi\times6 = 36\pi$ rad/s

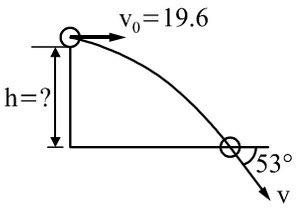
$\omega_1^2 = \omega_0^2+2\alpha\theta$

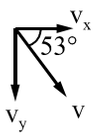
$(36\pi)^2 = 0+2(6\pi)\times\theta$

$\theta = 108\pi$ rad

$n = \dfrac{\theta}{2\pi} = \dfrac{108\pi}{2\pi} = 54$ 圈

35.





$\frac{v_y}{v_x}=\tan 53°=\frac{4}{3}$

$v_y=\frac{4}{3}v_x$ ；水平拋射 $v_x=v_0$

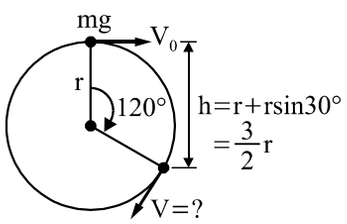
$v_y=\frac{4}{3}\times 19.6=26.13$ m/s

$v_y^{\,2}=v_{0y}^{\,2}+2gh$

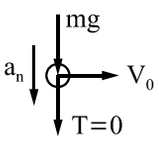
$(26.13)^2=0+2\times 9.8\times h$

$\therefore h=34.8$ m

36.



維持圓周運動之最小速度 V_0 ：此時繩索張力 $T=0$



$\Sigma F=ma_n$

$T+mg=m\times\frac{V_0^{\,2}}{r}$

$0+mg=m\times\frac{V_0^{\,2}}{r}$

$\therefore V_0=\sqrt{gr}$

由 $\frac{1}{2}mV^2=\frac{1}{2}mV_0^{\,2}+mgh$

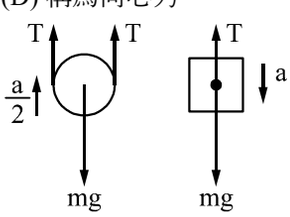
$V^2=V_0^{\,2}+2gh$

$V^2=(\sqrt{gr})^2+2g(\frac{3}{2}r)=4gr$

$\therefore V=2\sqrt{gr}$

37. (A) 切線速度大小若無變化，則無切線加速度
(C) 速度方向改變，則有法線加速度，曲線運動必定有法線加速度，不一定有切線加速度
(D) 稱爲向心力

38.



$2T-mg=m\times\frac{a}{2}$ …①

$mg-T=m\times a$ …②

① + ②得 $T=\frac{3}{2}ma$ 代回②

得 $a=\frac{2}{5}g$ ，則 $T=\frac{3}{5}mg$

39. $P=5\times 736\times 20=73600$ W

$P=\frac{E}{t}$ ， $E=Pt$ (E：能量、t：時間、P：功率)

$E=\frac{73600\times 3}{1000}=220.8$ kW-hr (度)

40. 位能 – 損耗功 = 彈力位能

$mgh-E=\frac{1}{2}kx^2$

$k=100$ N/cm $=10000$ N/m

$X=10$ cm $=0.1$ m

$E=mgh-\frac{1}{2}kx^2=500\times 10-\frac{1}{2}(10000)(0.1)^2$

$=5000-50=4950$ N-m