

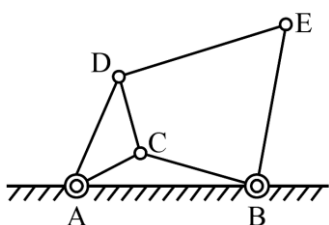
109 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題

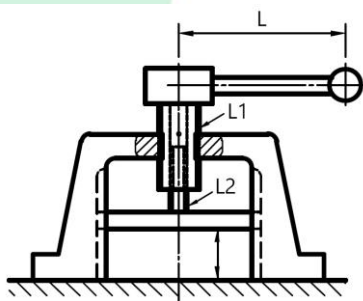
第一部份：機件原理(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

1. 如圖(一)所示連桿組，下列敘述何者正確？

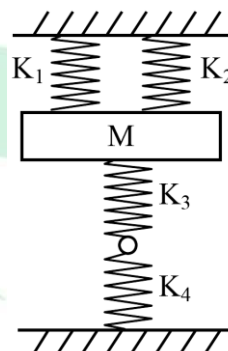
- (A)連桿數為 6 (B)對偶數為 8 (C)屬於呆鏈 (D)屬於拘束鏈。



圖(一)



圖(二)



圖(三)

2. 螺紋標註符號為 R - 2N M10×1.25 - 6H/7g，下列敘述何者不正確？

- (A)右手螺紋 (B)公制螺紋牙角 60°
(C)導程 1.25mm (D)外螺紋公差 7 級。

3. 如圖(二)所示之螺旋機構其桿長 L 為 100mm，上螺桿導程 L_1 為 6mm 右螺紋，下螺桿導程 L_2 為 4mm 左螺紋，若不考慮摩擦損失，其機械利益 M 為多少？

- (A) 20π (B) 40π (C) 80π (D) 100π 。

4. 下列何者螺栓其桿身皆為螺紋，其螺栓頭為六角形，使用時二連結件一為通孔另一需螺紋孔，故鎖固時不需使用螺帽？

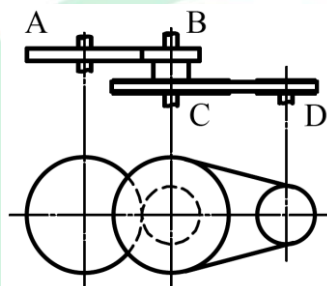
- (A)帶頭螺栓 (B)柱頭螺栓 (C)貫穿螺栓 (D)基礎螺栓。

5. 有一輪軸以方鍵做連結傳送動力，方鍵長度 50mm，鍵材料之容許剪應力 50MPa，容許壓應力 80MPa，傳送 400N - m 扭矩，軸之外徑為 40mm，在安全傳送下求方鍵之寬度最少需多少 mm？

- (A)8 (B)9 (C)10 (D)11。

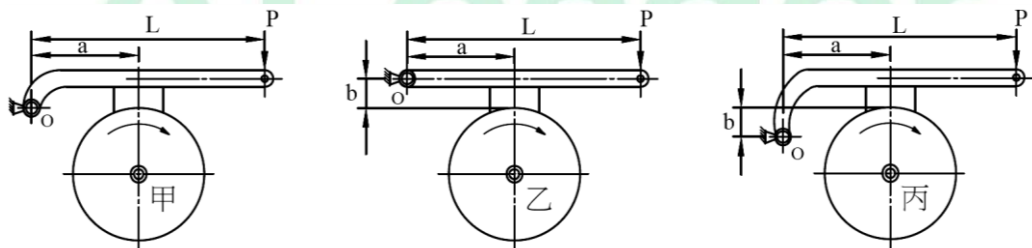
6. 如圖(三)所示彈簧組， K_1 為 3N/mm ， K_2 為 4N/mm ， K_3 為 4N/mm ， K_4 為 4N/mm ，其等效總彈簧常數 K 為多少 N/mm ？
(A)5 (B)7 (C)9 (D)11。
7. 滾動軸承之特性敘述，下列何者正確？
(A)可適用於摩擦力大，啟動阻力大及動力損失大之場合
(B)因尺寸精密使得組裝互換性小，運轉時較不易將軸保持於準確位置
(C)可適用於振動力大，負載大及組裝精度低之場合
(D)運轉過程中噪音小，不易發生過熱現象。
8. 設有一皮帶傳動機構，主動輪半徑 30cm 及轉速 600rpm ，緊邊張力為 400N ，鬆邊張力為 100N ，則下列何數值最接近該機構的公制馬力(PS)？
(A) 1.8π (B) 2.4π (C) 18π (D) 24π 。
9. 鏈條傳動相關之敘述，下列何者正確？
(A)鏈條傳動時產生滑動，故可使用於速比需隨時調整之場合
(B)鏈條與鏈輪傳動時，下方應為緊邊側及上方為鬆邊側
(C)鏈條傳動時鏈條鬆邊側不易擺動，故可適合於高速傳動之場合
(D)鏈條傳動之速比 $1:7$ 以內為佳，與鏈輪接觸角應在 120° 以上。
10. 摩擦輪傳動之敘述，下列何者不正確？
(A)摩擦輪是藉由兩摩擦輪接觸面間的摩擦力傳達功率
(B)影響摩擦力主要因素為正壓力及摩擦係數
(C)從動軸阻力過大時於接觸處產生滑動使之機件不致損壞
(D)摩擦輪其運轉速比穩定並適宜傳遞較大的馬力。
11. 設一圓柱形摩擦輪，其主動輪之轉速為 80rpm ，從動輪之轉速為 20rpm ，兩平行軸之中心距離為 60cm ，則於外切及內切之兩輪直徑值，下列何者不正確？
(A)外切時，主動輪直徑 24cm (B)內切時，主動輪直徑 60cm
(C)外切時，從動輪直徑 96cm (D)內切時，從動輪直徑 160cm 。
12. 齒輪的用途與種類之敘述，下列何者正確？
(A)齒輪作動是靠齒輪間的拉力來作動，故需要兩輪間的正壓力來傳動
(B)齒輪的傳動力沿著接觸點的切線方向，所以可以傳達較大的力量
(C)齒輪傳動時需要兩輪間的摩擦力來傳動，故其轉速比可保持一定
(D)齒輪只允許近距離的傳動，若需傳達的動力較遠則須利用多組齒輪來達成。

13. 齒輪傳動的特性之敘述，下列何者不正確？
- (A)兩齒輪之作用弧及切線速度相等，且兩齒輪之作用角與其齒數成正比
 (B)兩齒輪節點上之切線速度相等，且兩齒輪每分鐘迴轉數與節圓直徑成反比
 (C)兩齒輪之作用弧相等，且兩齒輪之作用角與節圓直徑成反比
 (D)兩齒輪互相嚙合時的周節應相等，且兩齒輪之節圓直徑與其齒數成正比。
14. 下列輪系值的敘述何者正確？
- (A)汽車的斜齒輪差速器，行駛轉彎時輪系值等於 1
 (B)普通輪系可能從加速到減速，故輪系值可能等於 1
 (C)在單式輪系中，惰輪會影響輪系值與改變轉向
 (D)單線蝸桿為主動件的蝸桿與蝸輪輪系，輪系值大於 1。
15. 一輪系值為 - 6 的組合輪系如圖(四)所示，A、D 輪分別為主動輪與從動輪，A、B 輪齒數分別為 120 與 60，若 C 輪直徑為 30cm，則帶輪 D 的直徑為多少 cm？
- (A)5 (B)10 (C)15 (D)20。



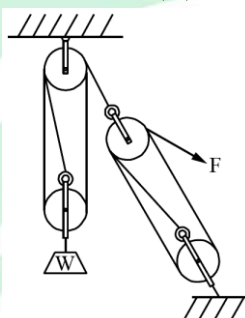
圖(四)

16. 有三種型式的單塊狀制動器如圖(五)所示，制動器由左至右分別稱為甲、乙、丙式，其樞軸的位置有差異，而剎車塊、鼓輪的材料與尺寸均相同，若鼓輪順時針轉動，則煞車所需的作用力依大小順序排列，下列何者正確？
- (A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 丙 > 甲 (C)乙 > 甲 > 丙 (D)甲 > 丙 > 乙。



圖(五)

17. 一板形凸輪在相同的作用角與升程之傳動影響情形，下列敘述何者正確？
 (A)壓力角增大，周緣傾斜角會增大
 (B)壓力角變小，從動件有效上升力降低
 (C)周緣傾斜角增大，側壓力會增大
 (D)周緣傾斜角變小，接觸部份摩擦阻力增大。
18. 一組曲柄搖桿的四連桿機構，若固定的連桿長 55cm，固定連桿兩邊的桿長分別為 20cm、35cm，則下列何者不可能是第四桿的長度？
 (A)35cm (B)45cm (C)55cm (D)65cm。
19. 如圖(六)所示之雙組滑車，整體摩擦損失 $1/3$ ，若要舉起 $W = 1000\text{N}$ 物體，則所施加之最小力 F 為多少 N ？
 (A)75 (B)125 (C)175 (D)225。



圖(六)

20. 下列間歇運動機構應用的敘述何者不正確？
 (A)無聲棘輪可用於棘齒輪千斤頂
 (B)擒縱器用於鐘錶控制齒形旋轉輪
 (C)自行車利用多爪棘輪讓向後踩不後退
 (D)可逆棘輪用於牛頭鉋床的自動進給機構。

第二部份：機械力學(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

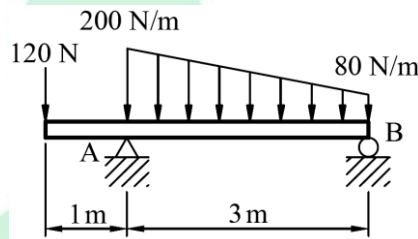
21. 下列敘述何者不正確？
 (A)物體處於平衡狀態，是指物體處於靜止或等速度直線運動的狀態
 (B)力的三要素包括力的大小、方向、作用點
 (C)1 牛頓(N)的力等於 $9.8\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
 (D)因為有了摩擦力，行人才能順利走在道路上。

22. 下列有關同平面力系的敘述，何者不正確？

- (A) 三角形法為求合力的圖解法之一
- (B) 若力的作用線通過力矩中心，其力矩必定為零
- (C) 在平衡狀態下，共點力系所繪製的力多邊形必為閉合
- (D) 繪製自由體圖時，繩索的作用力沿繩的方向作用，可為張力或壓力。

23. 如圖(七)所示的外伸樑承受負載，則其支點 A 的反作用力為多少 N？

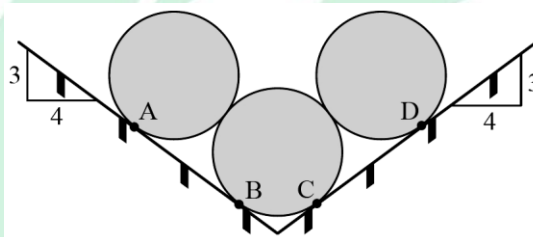
- (A) 400
- (B) 360
- (C) 140
- (D) 120。



圖(七)

24. 如圖(八)所示，三個直徑相同且重量均為 W 的光滑圓柱，置於光滑的 V 形槽上，則下列何者為接觸點 B 的反作用力？(提示：可考量三圓柱的對稱關係)

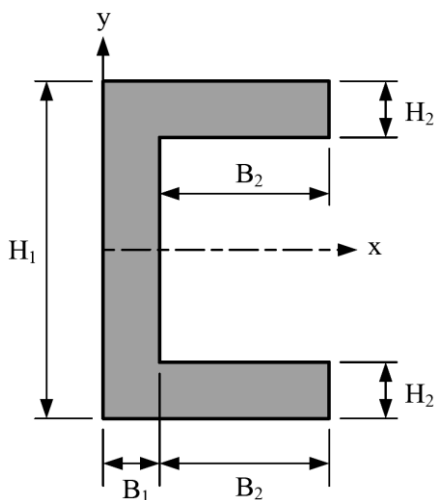
- (A) $3W/5$
- (B) $4W/5$
- (C) $16W/25$
- (D) $43W/40$ 。



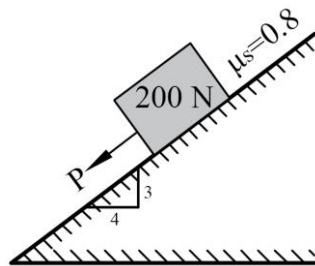
圖(八)

25. 常用於重型機械負重結構的 C 型鋼斷面如圖(九)所示，則其形心至 y 軸的距離為何？

- (A) $\frac{H_1 B_1 (\frac{B_1}{2}) + H_2 B_2 (B_1 + \frac{B_2}{2})}{H_1 B_1 + H_2 B_2}$
- (B) $\frac{H_1 B_1 (\frac{B_1}{2}) - 2H_2 B_2 (B_1 + \frac{B_2}{2})}{H_1 B_1 - 2H_2 B_2}$
- (C) $\frac{H_1 B_1 (\frac{B_1}{2}) + 2H_2 B_2 (B_1 + \frac{B_2}{2})}{H_1 (B_1 + B_2) - (H_1 - 2H_2) B_2}$
- (D) $\frac{H_1 B_1 (\frac{B_1}{2}) - 2H_2 B_2 (B_1 + \frac{B_2}{2})}{H_1 (B_1 + B_2) - (H_1 - 2H_2) B_2}$ 。



圖(九)



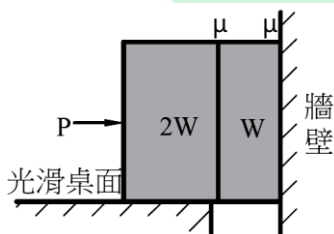
圖(十)

26. 如圖(十)所示的物體置於粗糙的斜面上，物體重 200 N，物體與斜面的靜摩擦係數為 0.8，作用力 P 平行於斜面，欲使物體向下滑動，則圖中的 P 力至少須大於多少 N？

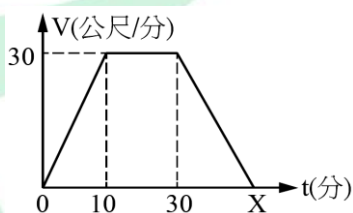
(A)0 (B)8 (C)40 (D)160。

27. 如圖(十一)所示重量分別為 W 及 $2W$ 的兩個物體，一個置於光滑桌面上、另一個靠於牆壁且底部並無支撐，施加水平作用力 P 將兩物體推向牆壁，兩物體間、物體與牆壁之摩擦係數均為 μ 。欲使靠牆的物體不會產生滑動或掉落，則作用力 P 必須滿足下列何種條件？

(A) $P \geq W/(2\mu)$ (B) $P \geq W/\mu$ (C) $P \geq 2\mu W$ (D) $P \geq 3\mu W$ 。



圖(十一)

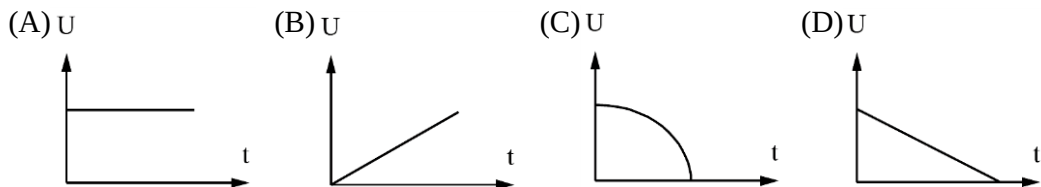


圖(十二)

28. 某人騎乘一輛機車，由甲地直行至乙地的速度 V 與時間 t 的關係如圖(十二)所示，已知甲乙兩地間的距離為 825 公尺，則總騎乘時間 X 為多少分鐘？

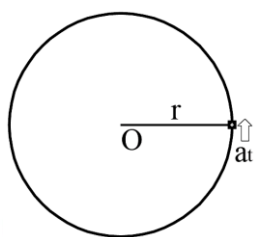
(A)25 (B)30 (C)35 (D)40。

29. 一物體從高處自由落體落下，如果不考慮空氣阻力等其他因素，並且取地面為零位面，則此物體位能 U 與時間 t 的關係圖為何？

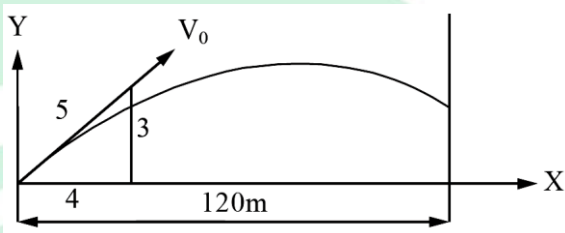


30. 如圖(十三)所示，一遙控無人機進行水平圓周運動，其飛行半徑 r 為 675m ，在某時刻當該無人機以切線加速度 $a_t = 5\text{m/s}^2$ 加速時，已知該無人機的合加速度為 13m/s^2 ，則此時該無人機的切線速度為多少 m/s ？

- (A)80 (B)90 (C)100 (D)110。



圖(十三)



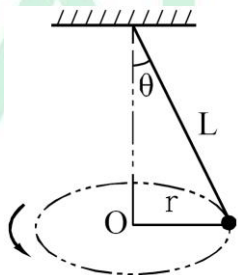
圖(十四)

31. 如圖(十四)所示，以 $V_0 = 150\text{m/s}$ 的初速擊出一顆棒球，如果不考慮空氣阻力等其他因素，則當該棒球沿 X 軸水平方向飛行 120m ，試求在此時該棒球離地面的高度為多少 m ？(假設重力加速度為 10m/s^2)

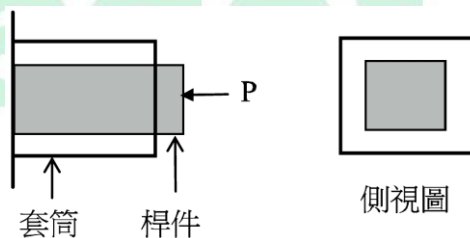
- (A)55 (B)65 (C)75 (D)85。

32. 如圖(十五)所示的水平旋轉鞦韆，鋼索長 L 為 5m ，一端固定於上方旋轉控制盤，另一端則承載一質量為 20kg 的乘客，該乘客以等角速度 2rad/s 在水平面上旋轉，如果不考慮鋼索質量、空氣阻力與摩擦力等其他因素，則鋼索的張力為多少 N ？

- (A)300 (B)400 (C)500 (D)600。

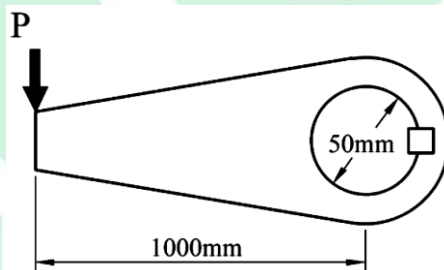


圖(十五)



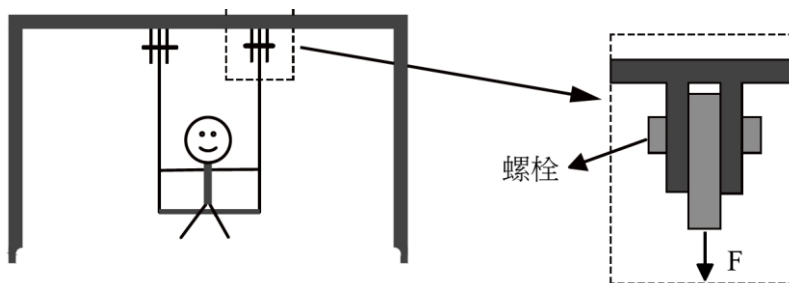
圖(十六)

33. 一輛質量為 1000kg 的汽車以時速 36km/hr 行駛，如果此車因超車加速至 72km/hr，如果不考慮其他能量損失的因素，則此車動能增加多少 kJ？
 (A)150 (B)300 (C)1944 (D)3888。
34. 一位質量為 50kg 的人自靜止狀態，沿著傾斜角為 30° 的光滑長斜面下滑，則從開始下滑後的第 1 秒到第 3 秒期間所作的功為多少 N - m？(假設重力加速度為 10m/s^2 ， $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\cos 30^\circ = 0.866$)
 (A)5000 (B)6000 (C)7000 (D)8000。
35. 欲設計一橋樑受力監測裝置，利用蒲松氏比原理設計一正方形截面套筒，套在一正方形截面的桿件外圍，安裝時套筒與桿件間留有等距離間隙，如圖(十六)所示，當桿件受到壓力 P 作用時，隨著壓力慢慢增強導致桿件會慢慢變胖，直到桿件變胖至碰觸外圍套筒時，即會導通電流而啟動警告訊號，此時確認已達預設臨界受力。若該金屬材料的蒲松氏比為 0.3，桿件長 1m 正方形截面邊長為 10cm，若設計桿件被壓縮 2mm 時會啟動訊號，則套筒截面邊長應設計為多少 cm？
 (A)10.006 (B)10.009 (C)10.015 (D)10.06。
36. 施力 P 為 60N 用一方型鍵配合把手旋轉軸件，如圖(十七)所示，把手長 1000mm，軸件直徑 50mm，軸件深為 100mm，若方型鍵所受的剪應力為 20MPa，則方型鍵尺寸寬×高×深分別為多少 mm？
 (A)2×2×95 (B)4×4×45 (C)6×6×25 (D)8×8×15。



圖(十七)

37. 欲設計一鞦韆架如圖(十八)的左圖所示允許最大承載質量為 200kg，其懸吊結構如圖(十八)的右圖所示，如果單一螺栓所能承受最大剪應力為 $10/\pi$ MPa，螺栓的直徑為 10mm，則至少總共需要安裝幾根螺栓才安全？($g = 10\text{m/s}^2$)
 (A)2 (B)4 (C)6 (D)8。



圖(十八)

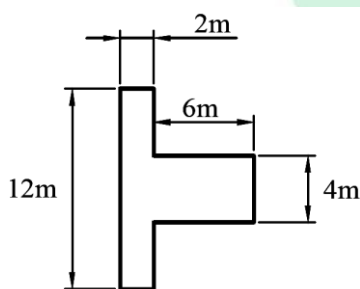
38. 如圖(十九)所示，試求組合面積對其形心垂直軸的慣性矩為多少 m^4 ？

(A)40

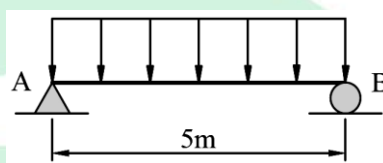
(B)80

(C)136

(D)272。



圖(十九)



圖(二十)

39. 如圖(二十)所示，承受均勻負荷作用的簡支樑，若該樑受最大彎矩為 $25\text{N} \cdot \text{m}$ ，則每公尺單位負荷應為多少 N ？

(A)16

(B)8

(C)6

(D)4。

40. 一圓軸的直徑為 20mm ，其能承受的最大剪應力為 $200/\pi \text{ MPa}$ ，此圓軸所能傳遞最大動力為 $6\pi \text{ kW}$ ，則圓軸的轉速需為多少 rpm ？

(A)1000

(B)1200

(C)1800

(D)2000。

機械群專業(一) - 【解答】

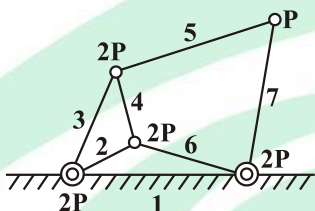
- | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1.(C) | 2.(C) | 3.(A) | 4.(A) | 5.(C) | 6.(C) | 7.(送分) | 8.(B) | 9.(D) | 10.(D) |
| 11.(B) | 12.(D) | 13.(A) | 14.(B) | 15.(B) | 16.(C) | 17.(D) | 18.(A) | 19.(B) | 20.(A) |
| 21.(C)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

109 學年度四技二專統一入學測驗

機械群專業(一) 試題詳解

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

1. (C) $N = 7, P = 9 \Rightarrow P > \frac{3}{2}N - 2$ ，即：呆(固定)鏈。



2. (C) 導程(L) = $n \times p = 2 \times 1.25 = 2.5\text{mm}$

3. (A)(1) 因為是複式螺旋 $\Rightarrow L_w = L_1 + L_2 = 6 + 4 = 10\text{mm}$

$$(2) \therefore M_a = \frac{W}{F} = \frac{2\pi \times L}{L_w} = \frac{2\pi \times 100}{10} = 20\pi$$

5. (C)(1) $\therefore \tau = \frac{2T}{D \times W \times L} \Rightarrow W = \frac{2T}{\tau \times D \times L} = \frac{2 \times (400 \times 10^3)}{50 \times 40 \times 50} = 8\text{mm}$

$$(2) \therefore \sigma_c = \frac{2T}{D \times H \times L} \Rightarrow H = \frac{4T}{\sigma_c \times D \times L} = \frac{4 \times (400 \times 10^3)}{80 \times 40 \times 50} = 10\text{mm}$$

(3) 考慮方鍵($W = H$)的安全傳送動力，尺寸應取較大值，故：方鍵 $W = H = 10\text{mm}$

6. (C) (1) 先做 K_1 及 K_2 並聯 $\Rightarrow K_A = K_1 + K_2 = 3 + 4 = 7(\text{N/mm})$

$$(2) \text{再做 } K_3 \text{ 及 } K_4 \text{ 串聯} \therefore \frac{1}{K_B} = \frac{1}{K_3} + \frac{1}{K_4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow K_B = 2(\text{N/mm})$$

$$(3) \text{再做 } K_A \text{ 及 } K_B \text{ 並聯} \Rightarrow K = K_A + K_B = 7 + 2 = 9(\text{N/mm})$$

7. (A) 滾動軸承摩擦力小，啟動阻力小及動力損失小；(B) 滾動軸承尺寸精密，組裝互換性大；(C) 滾動軸承不適用於振動大，負載大之場合；(D) 滾動軸承運轉過程中噪音大，但不易發生過熱現象。

$$8. (B) \because P = (F_1 - F_2) \times \pi D N = \frac{(400 - 100)}{1000} \times \pi \times \frac{(2 \times 30)}{100} \times \frac{600}{60} = 1.8 (\text{kW})$$

$$= 1.8\pi \times 1.36 = 2.4\pi (\text{PS})$$

10. (D) 摩擦輪其運轉速比不穩定並不適宜傳遞較大的馬力。

$$11. (B)(1) \because \frac{80}{20} = \frac{D_{\text{從}}}{D_{\text{主}}} \Rightarrow D_{\text{從}} = 4D_{\text{主}}$$

$$(2) \text{外切時}, \because C = \frac{D_{\text{從}} + D_{\text{主}}}{2} \Rightarrow 60 = \frac{5D_{\text{主}}}{2} \Rightarrow D_{\text{主}} = \frac{60 \times 2}{5} = 24 \text{cm}$$

$$\Rightarrow D_{\text{從}} = 4D_{\text{主}} = 4 \times 24 = 96 \text{cm}$$

$$(3) \text{內切時}, \because C = \frac{D_{\text{從}} - D_{\text{主}}}{2} \Rightarrow 60 = \frac{3D_{\text{主}}}{2} \Rightarrow D_{\text{主}} = \frac{60 \times 2}{3} = 40 \text{cm}$$

$$\therefore D_{\text{從}} = 4D_{\text{主}} = 4 \times 40 = 160 \text{cm}$$

13. (A) 兩齒輪之作用弧及切線速度相等，且兩齒輪之作用角與其齒數成反比。

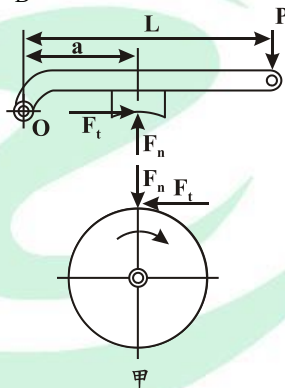
$$15. (B) \because e_{A/D} = \frac{N_D}{N_A} = \frac{-T_A \times D_C}{T_B \times D_D} = \frac{-120 \times 30}{60 \times D_D} = -6 \Rightarrow D_D = 10 (\text{cm})$$

16. (C) 乙 > 甲 > 丙。

$$(1) \text{甲} : \because \sum M_O = 0$$

$$\Rightarrow F_n \times a - P \times L = 0$$

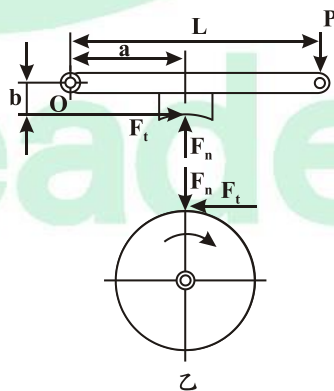
$$\Rightarrow P_{\text{甲}} = \frac{F_t \times \frac{a}{\mu}}{L}$$



$$(2) \text{乙} : \because \sum M_O = 0$$

$$\Rightarrow F_t \times b + F_n \times a - P \times L = 0$$

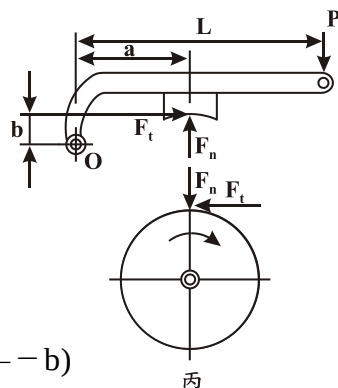
$$\Rightarrow P_{\text{乙}} = \frac{F_t (b + \frac{a}{\mu})}{L}$$



(3) 丙 $\because \sum M_O = 0$

$$\Rightarrow F_n \times a - F_t \times b - P \times L = 0$$

$$\Rightarrow P_{\text{丙}} = \frac{F_t \left(\frac{a}{\mu} - b \right)}{L}$$



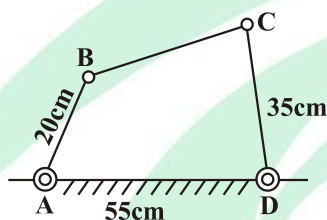
$$(4) P_{\text{乙}} = \frac{F_t \left(b + \frac{a}{\mu} \right)}{L} > P_{\text{甲}} = \frac{F_t \times \frac{a}{\mu}}{L} > P_{\text{丙}} = \frac{F_t \left(\frac{a}{\mu} - b \right)}{L}$$

17. (D) 周緣傾斜角變小，壓力角變大，側壓力會增大，接觸部份摩擦阻力增大。

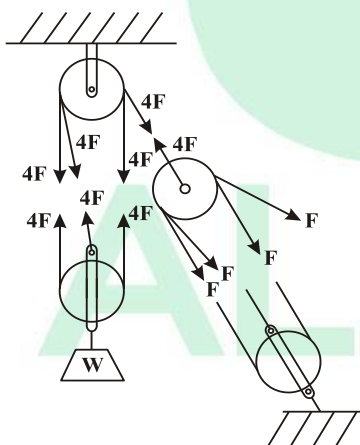
18. (A) (1) $AB + AD < BC + CD \Rightarrow 20 + 55 < BC + 35 \Rightarrow BC > 40\text{cm}$

(2) $CD + AD > AB + BC \Rightarrow 35 + 55 > 20 + BC \Rightarrow BC < 70\text{cm}$

(3) $\Rightarrow 40\text{cm} < BC < 70\text{cm}$



19. (B) $\because M_a = \frac{W}{F} = 12 \times \left(1 - \frac{1}{3} \right) \Rightarrow F = \frac{W}{12 \times \frac{2}{3}} = \frac{1000}{8} = 125(\text{N})$



20. (A) 無聲(摩擦)棘輪可用於扳鉗(wrench)及鑽床(drill machine)之棘輪機構。起重棘輪(jack ratchet)可用於棘齒輪千斤頂。

$$21. F = ma \Rightarrow 1N = 1\text{kg} \times 1\text{m/s}^2$$

$$23. \Sigma M_B = 0 \Rightarrow R_A \times 3 = 120 \times 4 + \left[\frac{80+200}{2} \times 3 \right] \times \frac{3}{3} \left[\frac{200 \times 2 + 80}{200+80} \right]$$

$$\Rightarrow R_A = 400$$

24. (1) 先取 A 圓柱

$$\frac{N_A}{4} = \frac{W}{5} = \frac{Q}{3}$$

$$N_A = \frac{4}{5}W, Q = \frac{3}{5}W$$

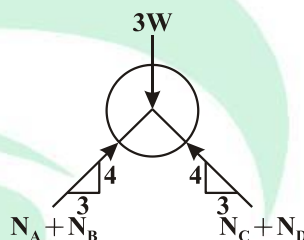
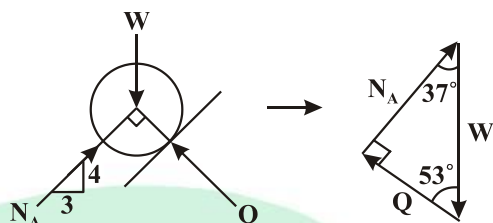
(2) 取三圓柱為一體

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow 2[N_A + N_B] \times \frac{4}{5} = 3W$$

$$\Rightarrow N_A + N_B = \frac{15W}{8}$$

$$\Rightarrow N_B = \frac{15W}{8} - N_A = \frac{15W}{8} - \frac{4}{5}W$$

$$= \frac{75-32}{40}W = \frac{43}{40}W$$

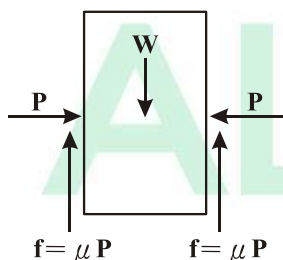


$$25. \bar{x}A = \Sigma A_i x_i$$

$$\Rightarrow \bar{x}[B_1 H_1 + 2B_2 H_2] = B_1 H_1 \times \frac{B_1}{2} + 2B_2 H_2 \left(B_1 + \frac{B_2}{2} \right)$$

$$26. P + 200 \times \frac{3}{5} - 0.8(200 \times \frac{4}{5}) = 0, P = 8$$

$$27. \Sigma F_y = 0 \Rightarrow 2\mu P = W \Rightarrow P = \frac{W}{2\mu}$$



$$28. S = \frac{V_1 + V_2}{2} \times t \Rightarrow 825 = \frac{20+x}{2} \times 30 \Rightarrow x = 35$$

$$29. S = V_1 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow h = 0 + \frac{1}{2} g t^2$$

$$U = w \times h = \frac{1}{2} w g t^2$$

$$30. (1) a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} \Rightarrow 13^2 = 5^2 + a_n^2 \Rightarrow a_n = 12 \text{ m/s}^2$$

$$(2) a_n = \frac{v^2}{r} \Rightarrow 12 = \frac{v^2}{675} \Rightarrow v = 90$$

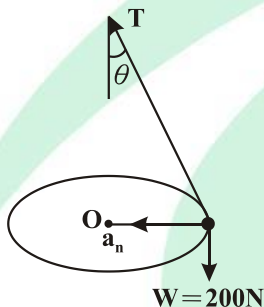
$$31. S = V_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$(1) x : 120 = (150 \times \frac{4}{5}) \times t \Rightarrow t = 1 \text{ 秒}$$

$$(2) y : H = (150 \times \frac{3}{5}) \times 1 - \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = 85$$

$$32. y : T \cos \theta = 200$$

$$x : T \sin \theta = 20 \times (5 \sin \theta \times 2^2) \Rightarrow T = 400 \text{ (N)}$$



$$33. \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 1000 \times [20^2 - 10^2] = 150000 \text{ J} = 150 \text{ (KJ)}$$

$$34. (1) a = g \sin \theta = 5 \text{ m/s}^2$$

$$(2) \begin{cases} v_1 = v_o + at = 0 + 5 \times 1 = 5 \text{ m/s} \\ v_3 = v_o + at = 0 + 5 \times 3 = 15 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$(3) \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 50 \times [15^2 - 5^2] = 5000 \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$$35. (1) v = \frac{\epsilon_t}{\epsilon_L} \Rightarrow 0.3 = \frac{\epsilon_t}{\frac{2}{1000}} \Rightarrow \epsilon_t = \frac{6}{10000}$$

$$(2) \epsilon_t = \frac{\Delta b}{b} \Rightarrow \Delta b = 10 \times \frac{6}{10000} = \frac{6}{1000}$$

$$36. (1) \Sigma M_o = 0 \Rightarrow F \times 25 = 60 \times 1000 \Rightarrow F = 2400 \text{ (N)}$$

$$(2) F = \tau \times A \Rightarrow F = 20 \times A = 2400 \Rightarrow A = 120 \text{ mm}^2$$

$$37. \quad \tau = \frac{F}{A \times n} \Rightarrow F = \tau \times A \times n \Rightarrow 2000 = \frac{10}{\pi} \times \frac{\pi \times 10^2}{4} \times 2n \Rightarrow n = 4$$

$$38. \quad (1) \bar{x} A = \sum A_i x_i \\ \Rightarrow \bar{x} [24 + 24] = 24 \times 1 + 24 \times 5 \Rightarrow \bar{x} = 3$$

$$(2) I_y = \bar{I}_y + A \times D^2 \\ = \left[\frac{12 \times 2^3}{12} + 24 \times 2^2 \right] + \left[\frac{4 \times 6^3}{12} + 24 \times 2^2 \right] = 272$$

$$39. \quad M_{\max} = \frac{WL^2}{8} \Rightarrow 25 = \frac{W \times 5^2}{8} \Rightarrow W = 8 \text{ N/m}$$

$$40. \quad (1) \tau_{\max} = \frac{16T}{\pi d^3} \Rightarrow T = \frac{200}{\pi} \times \pi \times \frac{20^3}{16} = 1 \times 10^5 \pi \text{ (N-mm)}$$

$$(2) P = T \times W \\ \Rightarrow 6000\pi = 100\pi \times \left(\frac{N \times 2\pi}{60} \right) \Rightarrow N = 1800 \text{ rpm}$$

ALeader