

臺中捷運股份有限公司
111 年度新進人員甄試試題

應試類科	B02技術員(機械類)
應試科目	04專業科目-機件原理
考試時間	60分鐘
注意事項	<p>1. 本試卷共10頁，採雙面印刷，請注意正、反面皆有試題。</p> <p>2. 本試卷共50題單選題，每題2分，共100分。</p> <p>3. 每題有4個選項，其中只有一個是正確或最適當的答案，並須畫記在答案卡之「選擇題答案區」。答對者，該題得2分；答錯、未作答或複選作答者，該題不予計分。</p> <p>4. 限使用2B黑色鉛筆畫記；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液(帶)，未依規定畫記或汙損答案卡等情事，致光學閱讀機無法辨認者，其責任自負，不得提出異議。</p> <p>5. 禁止使用電子計算器。</p>

【請翻頁作答】

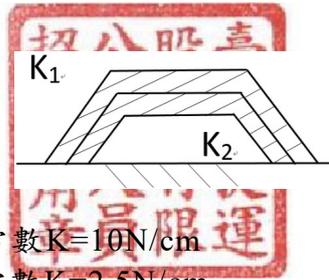
1. 下列何者不是螺紋的主要功用？
(A)連結或固定機件 (B)減少摩擦 (C)傳達動力 (D)測量
2. 下列何者不是墊圈的主要功用？
(A)機件位置的定位
(B)保護工作表面
(C)增大承壓面積
(D)防止螺帽鬆脫
3. 自行車的後輪於向前踩踏時能向前進，向後踩時則不後退，主要是採用何種機構？
(A)凸輪 (B)棘輪 (C)擒縱器 (D)間歇齒輪
4. 彈簧的平均直徑與線徑的比值稱為：
(A)彈簧常數 (B)彈簧撓度 (C)自由長度 (D)彈簧指數
5. 鍵在裝置時有自動對心功能的是：
(A)圓形鍵 (B)斜鍵 (C)半圓鍵 (D)栓槽鍵
6. 錐形彈簧受外力作用時，何處先發生變形？
(A)大直徑端 (B)小直徑端 (C)彈簧中間 (D)任何一處皆有可能
7. 構成一個鏈(chain)至少需要幾根連桿？
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5
8. 公制斜銷之公稱直徑是指？
(A)大端直徑
(B)小端直徑
(C)大小端平均直徑
(D)大端減小端直徑
9. 下列何者不是確動凸輪？
(A)等寬凸輪
(B)等徑凸輪
(C)平板凸輪
(D)圓柱形凸輪
10. 為使鏈輪於運轉時能均勻磨損，鏈齒之齒數應設計為？
(A)奇數 (B)偶數 (C)都可以 (D)與鏈條一樣
11. 漸開線齒輪中，漸開線上任一點之法線必與何特徵相切？
(A)基圓 (B)節圓 (C)節點 (D)齒根圓



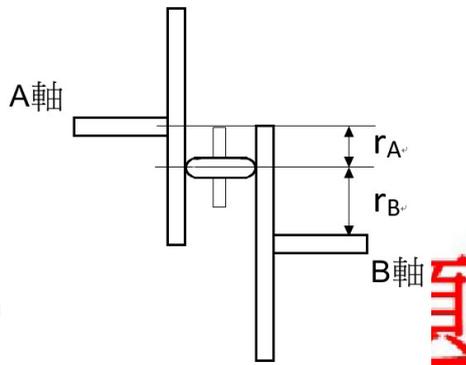
公告試題
僅供參考

【請翻頁繼續作答】

12. 有一皿形彈簧組合如下圖所示，若兩彈簧之彈簧常數 $K_1=K_2=5\text{N/cm}$ ，下列敘述何者正確？



- (A) 此組合為並聯，總彈簧常數 $K=10\text{N/cm}$
 (B) 此組合為並聯，總彈簧常數 $K=2.5\text{N/cm}$
 (C) 此組合為串聯，總彈簧常數 $K=10\text{N/cm}$
 (D) 此組合為串聯，總彈簧常數 $K=2.5\text{N/cm}$
13. 如下圖所示，兩圓盤與一滾子的摩擦輪裝置，若A、B兩軸中心距為105cm，且 $2\omega_A=5\omega_B$ ，則滾子R的中心面位置距B軸為



- (A) 30cm (B) 45cm (C) 60cm (D) 75cm

14. 有一內切圓柱形摩擦輪，已知兩輪中心距為110mm，大輪轉速為5RPM，小輪轉速為60RPM，則大輪直徑為多少？

- (A) 120mm (B) 160mm (C) 200mm (D) 240mm

15. 有一皮帶輪，主動輪直徑為60cm，轉速為1500RPM，若皮帶輪之緊邊張力為853N，鬆邊張力為265N，則可傳遞多少馬力(PS)數？(1PS=735W)

- (A) $21\pi\text{PS}$ (B) $18\pi\text{PS}$ (C) $15\pi\text{PS}$ (D) $12\pi\text{PS}$

16. 有一回歸輪系其輪系值為 $1/6$ ，則下列哪一組齒輪組合可以採用？

- (A) $\frac{20}{60} \times \frac{24}{48}$ (B) $\frac{18}{54} \times \frac{24}{48}$ (C) $\frac{20}{60} \times \frac{15}{30}$ (D) $\frac{18}{60} \times \frac{30}{48}$

17. 漸開線齒輪與擺線齒輪的比較，下列何者錯誤？

- (A) 周節相同時，擺線齒輪強度較大
 (B) 擺線齒輪製造較為複雜
 (C) 擺線齒輪的壓力角時時在改變
 (D) 漸開線齒輪的接觸線為直線

【請翻頁繼續作答】

18. 使用槓桿原理，如欲得到機械利益大於1時，應採用下列何者方式？

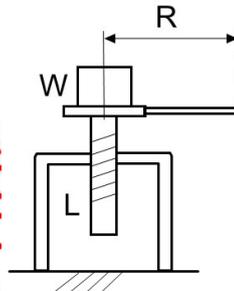
- (A) 抗力點在施力點與支點中間
- (B) 施力點在抗力點與支點中間
- (C) 支點在抗力點與施力點中間
- (D) 施力點與抗力點同位置



19. 有一螺旋若 α 為導程角， β 為螺旋角， L 為導程， D 為螺旋直徑，下列敘述何者正確？

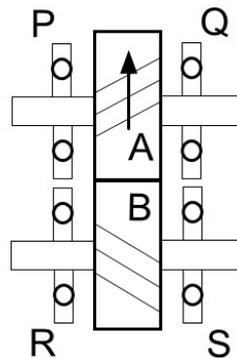
- (A) $\tan\alpha = \frac{L}{\pi D}$
- (B) $\alpha + \beta = 180^\circ$
- (C) 機械利益為 $M = \cos\alpha$
- (D) L 為相鄰兩螺牙對應點的軸向距離

20. 如下圖所示，有一螺旋起重機，若導程 $L = 4\text{mm}$ ，物重 $W = 3140\text{N}$ ，手柄 $R = 50\text{cm}$ ，機械效率 80% ，則所需外力 $F = ?$



- (A) 4N
- (B) $4\pi\text{N}$
- (C) 5N
- (D) $5\pi\text{N}$

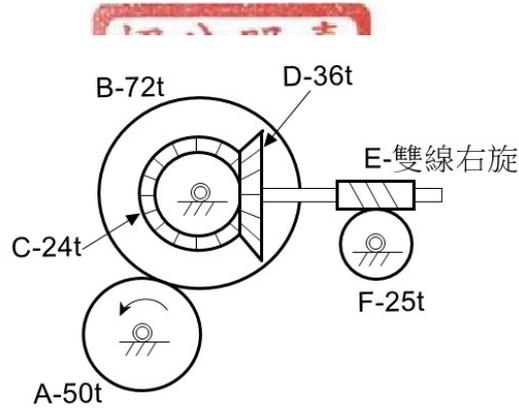
21. 如下圖所示，兩平行軸螺旋齒輪A、B啮合傳動，若輪A為主動輪，則兩軸安裝止推軸承的位置何者正確？



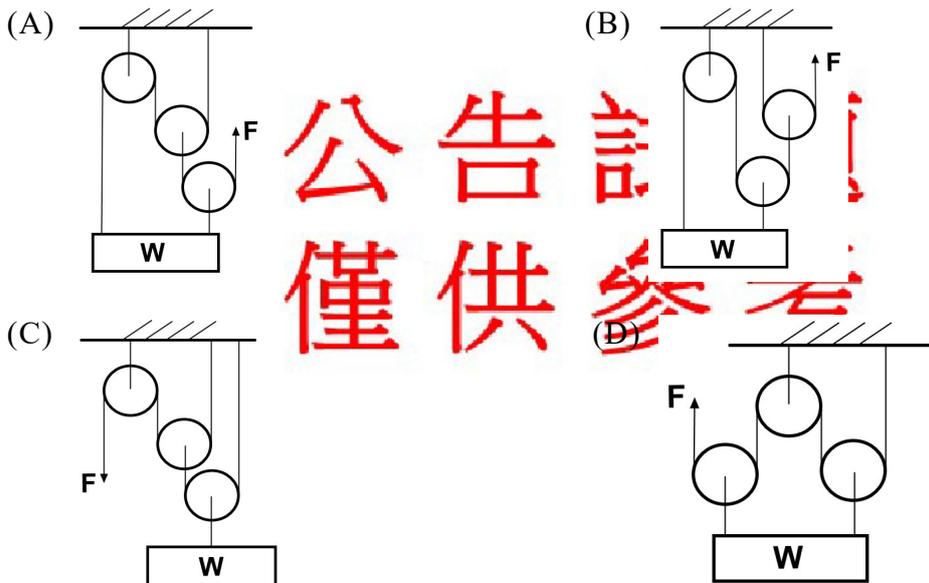
- (A) P、S
- (B) Q、R
- (C) P、R
- (D) Q、S

【請翻頁繼續作答】

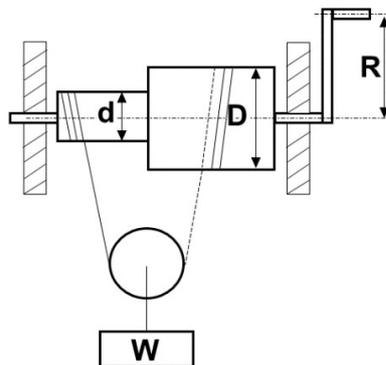
22. 如下圖所示之輪系，若主動輪A之轉速 $N_A=540\text{RPM}$ （逆時針），則蝸輪F之轉速與轉向為：



- (A) 10RPM（順時針）
 (B) 10RPM（逆時針）
 (C) 20RPM（順時針）
 (D) 20RPM（逆時針）
23. 下列各滑輪組，在不計損失，何者機械利益最大？



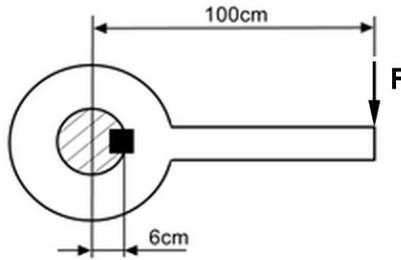
24. 有一中國式絞盤如下圖所示， $D=100\text{cm}$ 、 $d=50\text{cm}$ 、 $R=200\text{cm}$ 、 $F=50\text{N}$ ，下列敘述何者正確？



【請翻頁繼續作答】

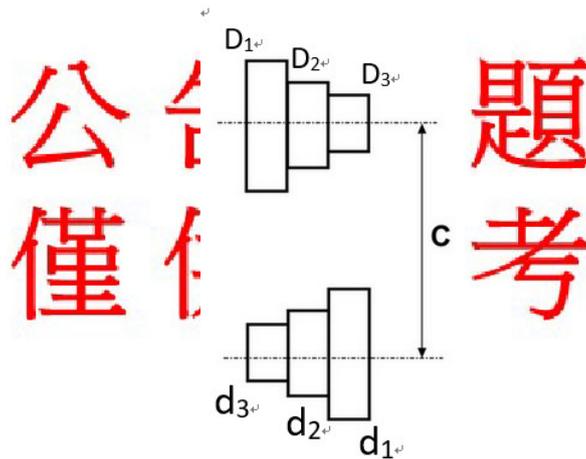
- (A)機械利益M=8
- (B)可拉起物重W=800N
- (C)手柄旋轉一圈物體可上升50cm
- (D)手柄旋轉一圈物體上升或下降所作之功為20KW

25. 如下圖所示，有一長100cm之手柄，利用一方鍵與半徑6cm之軸連結，若方鍵長4cm，斷面每邊長1cm，若方鍵能承受之剪應力為5Mpa，則作用於手柄端之F力為多少？



- (A)40N (B)80N (C)120N (D)160N

26. 三階皮帶塔輪如下圖所示，下列敘述何者正確？



- (A)若 $D_1=d_1$ 、 $D_2=d_2$ 、 $D_3=d_3$ ，則從動輪最高轉速與最低轉速相積等於中間輪轉速的平方
- (B)若以開口帶繞法則皮帶總長為 $\frac{\pi(D+d)}{2} + 2C + \frac{(D-d)^2}{2C}$
- (C)各階皮帶輪之速比與直徑大小成正比
- (D)若為相等塔輪，則以開口帶繞法，各階帶輪之直徑和皆相等
 $D_1+d_3=D_2+d_2=D_3+d_1$

27. $\frac{1}{6}$ " 輕級梅花墊圈，其 $\frac{1}{6}$ " 指的是？

- (A)外徑 (B)內徑 (C)周長 (D)負荷級數

【請翻頁繼續作答】

28. 動軸承設計時，為使軸承襯套耐磨、使用壽命長，因此在襯套材料的選擇應該如何？

- (A) 摩擦係數小於軸材
(B) 大於軸材硬度
(C) 小於軸材硬度
(D) 視使用情況而定



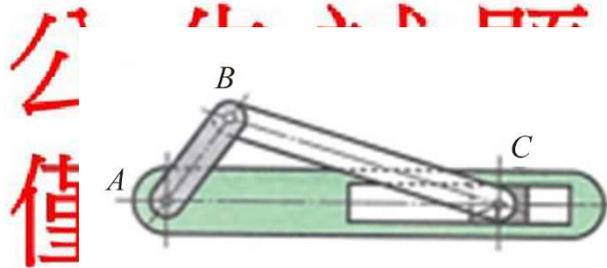
29. 齒輪的傳動依照兩軸的相對關係區分，請問下列敘述何者有誤？

- (A) 齒條與齒輪的搭配，可將直線運動改變成旋轉運動，屬於兩軸平行
(B) 用於汽車差速機構中的螺旋斜齒輪，屬於兩軸相交
(C) 車床中變速齒輪是採用正齒輪傳動，屬於兩軸平行
(D) 紡織機械中所使用雙曲面齒輪，其傳動方式屬於兩軸相交

30. 一般市售汽車均裝設有ABS（防鎖定煞車系統），其裝設目的為何？

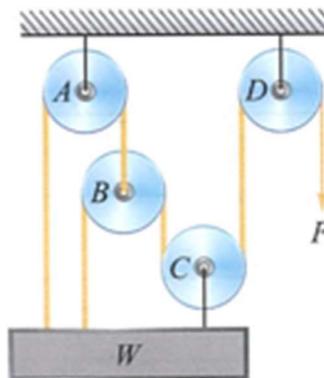
- (A) 增加煞車散熱效能
(B) 增加煞車使用壽命
(C) 防止煞車過程中輪胎鎖死
(D) 增加煞車過程中輪胎與地面磨擦力

31. 一往復滑塊曲柄機構(如圖所示)，AB桿長度10cm，BC桿長度25cm，則C滑塊衝程為多少？



- (A) 15cm (B) 20cm (C) 35cm (D) 50cm

32. 如圖所示一滑輪組，當小明於右端施力 $F=50\text{N}$ 時，試求可以舉起多少物重？



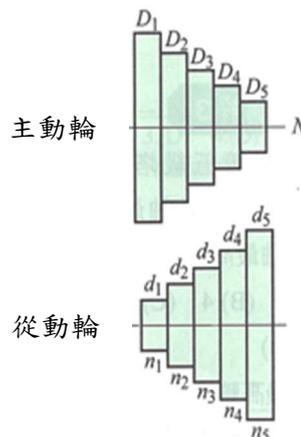
- (A) 150N (B) 200N (C) 250N (D) 300N

33. 一剛體在空間運動而言，一共有幾個自由度？

- (A) 3個 (B) 4個 (C) 5個 (D) 6個

【請翻頁繼續作答】

34. 設計上為避免鎖緊的螺帽鬆脫現象，常會於螺帽與結合作件之間放入彈簧墊圈，試問是利用何種原理達到防制螺帽鬆脫的目的？
- (A)彈簧的壓力
(B)彈簧本身的彈力
(C)接觸面間的摩擦力
(D)彈簧儲存的能量
35. 兩相互嚙合的內切正齒輪，模數為2mm，轉速比為1:3，若兩中心距離為300mm，則兩齒輪齒數相差多少？
- (A)200齒 (B)300齒 (C)400齒 (D)500齒
36. 英制螺紋 3/4-10UNEF-3B-LH，以下敘述何者錯誤？
- (A)每吋10牙，特細螺紋
(B)精配合等級
(C)左旋螺紋
(D)外徑3/4 mm
37. 下列有關於彈簧特性的敘述何者正確？
- (A)疊片彈簧能承受較大的負荷，故變形量最大在兩端處
(B)螺旋壓縮彈簧兩端磨平是為了要節省材料
(C)遙控器裝電池處使用的是螺旋壓縮彈簧
(D)鐘錶機構中做為動力驅動來源是藉由蝸旋扭轉彈簧
38. 有關於連結器與離合器的說明，下列何者正確？
- (A)萬象接頭轉速比介於 $\cos \theta \sim \frac{1}{\cos \theta}$ 之間，兩軸夾角 θ 值越大，傳動效率越佳
(B)方形鄂夾屬於摩擦離合器，故適用於大負載使用
(C)鏈條離合器允許兩軸間有微小角度與距離的差異
(D)塊狀離合器可置於圓筒內側或外側，其接觸角不得超過30度
39. 一相對五級塔輪，主動輪轉速為270rpm，從動輪最高轉速為540rpm，請問從動輪最高轉速與最低轉速的比值為多少？



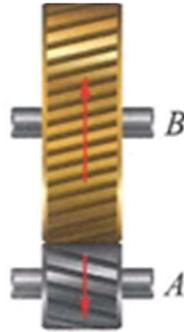
- (A)2 (B)4 (C)6 (D)8

【請翻頁繼續作答】

40. 有關機件的原理下列敘述何者正確？

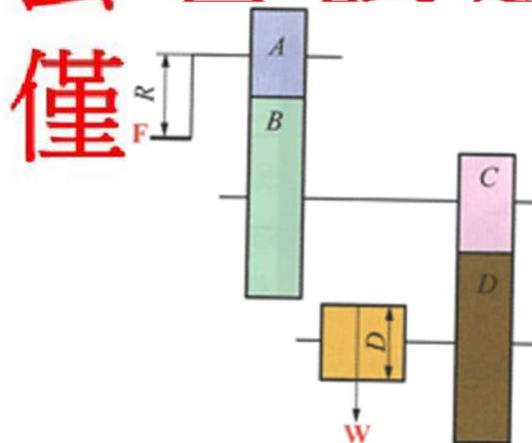
- (A) 機構是兩個或兩個以上的機件組合而成，可接受外來能量轉變成有效的輸出功
 (B) 軸承為活動機件
 (C) 物體受力後體內任點距離永不改變者稱為剛體
 (D) 螺旋對同時具有直線與迴轉運動是高對偶的一種

41. 一螺旋齒輪組，假設A輪主動且向下旋轉，因螺旋齒輪傳動時容易產生軸向推力，造成傳動推力小、機械效率低，若要改善上述問題可加裝止推軸承，則須裝在A、B的哪一個方向？



- (A) 左、右 (B) 右、左 (C) 右、右 (D) 左、左

42. 如圖所示為一起重輪系，曲柄長 $R=45\text{cm}$ ，捲筒直徑 $=27\text{cm}$ ，若欲將物重 $W=450\text{N}$ 吊起，試求曲柄上需施加多少力 F ？



- (A) 10N (B) 15N (C) 20N (D) 25N

43. 有一間歇正齒輪，主動輪為不完全齒輪，主動輪旋轉一圈，可帶動從動輪旋轉15度，若從動輪有120齒，則主動輪為幾齒？

- (A) 4齒 (B) 5齒 (C) 6齒 (D) 7齒

44. 一摩擦輪傳動機構，主動輪直徑為2m，轉速10rps，從動輪直徑為1m，摩擦係數為0.4，正壓力為2500N，若不計算摩擦損失，則輸出功率為多少？

- (A) 20kw (B) 25kw (C) 30kw (D) 35kw

【請翻頁繼續作答】

45. 以下有關於螺紋敘述，何者正確？

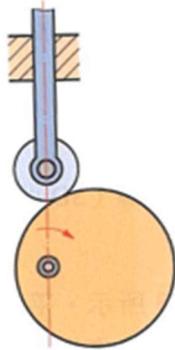
- (A) 方形螺紋螺紋角為90度，主要用於較大的動力傳達
- (B) 車床之導螺桿為公制梯形螺紋，螺紋角為29度
- (C) 尖V型螺紋螺紋角為60度，用於無需考慮強度且永久接合處
- (D) 用於低壓管接頭處之直管螺紋，其螺紋角為45度

46. 一機構中以鏈輪作為傳動，鏈條的切線速度為 180π 公尺/分，若主動輪轉速為360rpm，試求主動輪節圓直徑為多少？

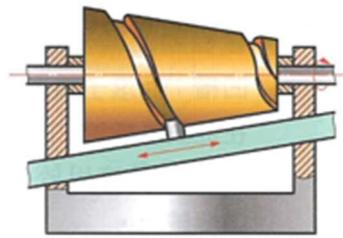
- (A) 0.5mm (B) 50mm (C) 250mm (D) 500mm

47. 下列何者為立體凸輪？

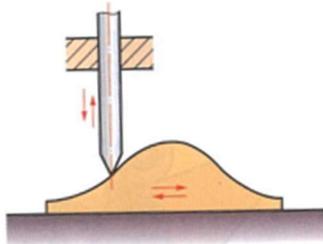
(A)



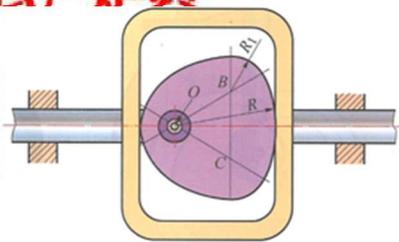
(B)



(C)



(D)

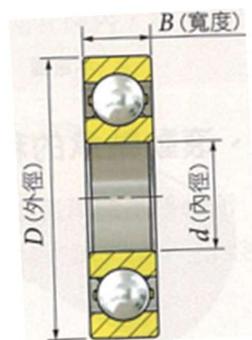
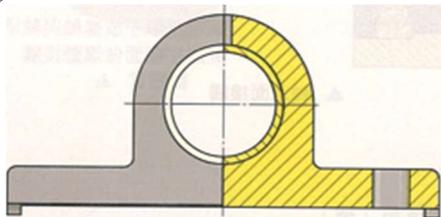


公告試題
供參

48. 下列軸承的名稱與斷面形狀的對應，何者有錯誤？

(A) 整體軸承

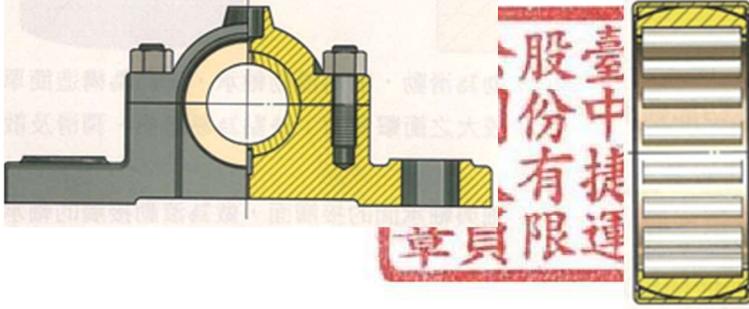
(B) 滾珠軸承



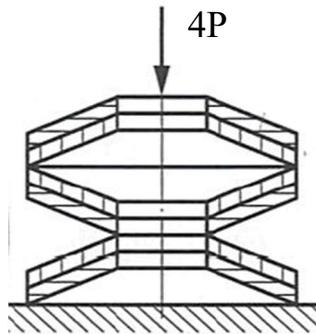
【請翻頁繼續作答】

(C)四部軸承

(D)滾針軸承

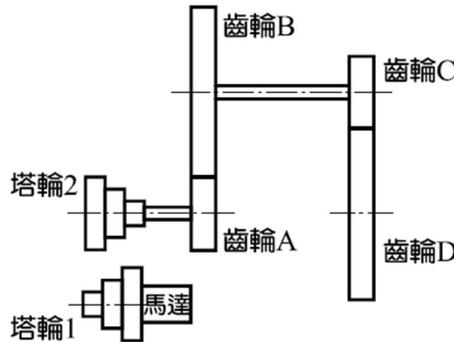


49. 如圖所示的混合型盤型彈簧，每組由兩個盤型彈簧並聯，今日由三組串連而成，若單一一個盤型彈簧受 P 力作用，變形量為 δ ，試問：受 $4P$ 力作用後，其變形量為多少？



- (A) 1δ (B) 2δ (C) 4δ (D) 6δ

50. 有一回歸輪系設計如圖所示，其動力過程為：先由馬達輸入經由皮帶傳遞給塔輪2，再由齒輪A→齒輪B→齒輪C，最終由齒輪D輸出。齒輪A=18齒、齒輪B=120齒、齒輪C=12齒、齒輪D=240齒，三階相等塔輪直徑分別為200mm、400mm、600mm，假設馬達轉速為1200rpm，則關於齒輪D轉速的說明，何者正確？



- (A)最低轉速3rpm
 (B)最高轉速54rpm
 (C)最高轉速27rpm
 (D)最低轉速6rpm

【本試卷到此結束】

題號	答案	題號	答案
1	B	26	A
2	A	27	B
3	B	28	C
4	D	29	D
5	C	30	C
6	A	31	B
7	B	32	C
8	B	33	D
9	C	34	C
10	A	35	B
11	A	36	D
12	A	37	D
13	D	38	C
14	D	39	C
15	D	40	C
16	B	41	A
17	A	42	B
18	A	43	B
19	A	44	A
20	C	45	C
21	B	46	D
22	C	47	B
23	B	48	C
24	B	49	D
25	C	50	C



公告試題
僅供參考