

# 103 年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族特考

等 別：四等考試

類科組：機械工程

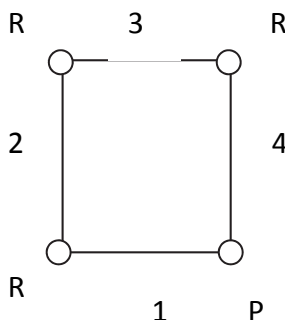
科 目：機械原理概要

一、具滑件的四連桿機構，理論上有五種類型之運動鏈，請以R表示旋轉對、P表示滑行對，繪圖表示之。以滑件曲柄機構 (slider-crank mechanism) 為例，繪圖說明衝程 (stroke) 之定義。(20分)

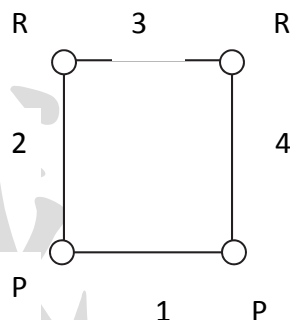
【解】

(一)四連桿機構運動鏈如下列五類：

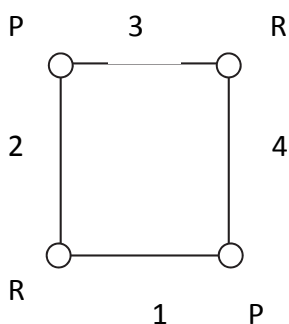
1.



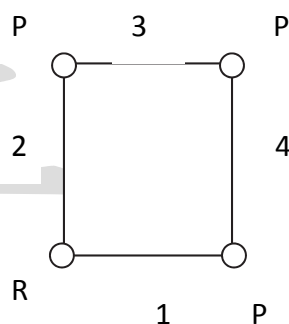
2.



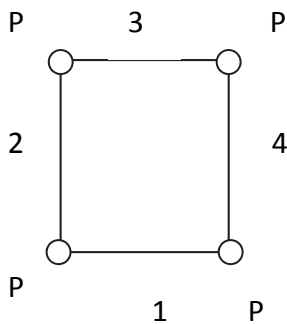
3.



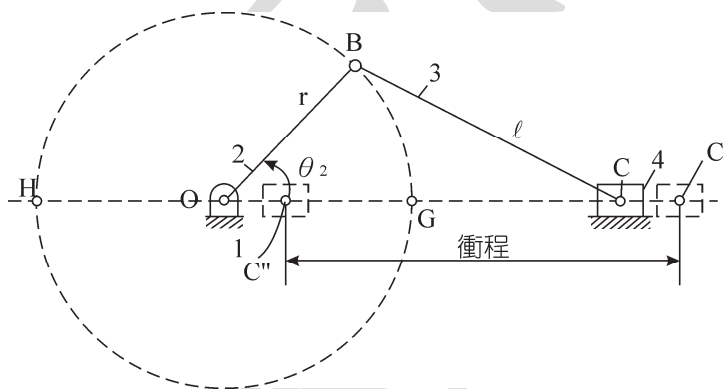
4.



5.



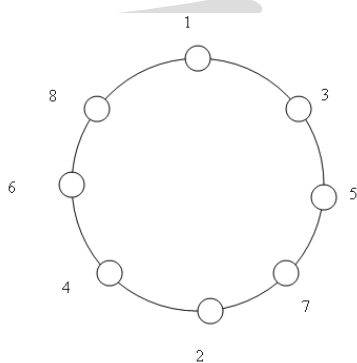
(二)滑塊衝程為兩倍曲柄長度



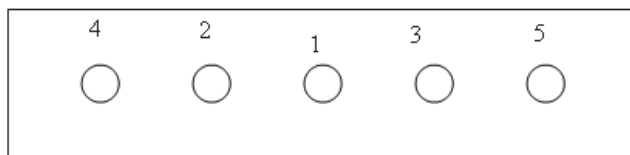
二、在同一機件上有數個螺釘 (screws)，有三種可能的不同狀況：螺釘分布於圓周上、螺釘排成直線形、有大小不同的螺釘，請說明各狀況下其鎖緊及鬆卸的順序各應為何？(20分)

【解】

(一)螺栓在圓周上時，鎖緊與鬆卸依序為 12345678



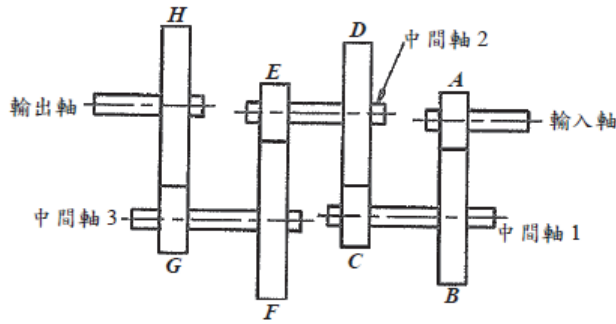
(二)螺栓在直線形上時，鎖緊與鬆卸依序為 12345



(三)鎖緊時先鎖大螺釘再鎖小螺釘；鬆卸時先鬆小螺釘再鬆大螺釘。

公職王歷屆試題 (103 年原住民考試)

三、試說明何謂簡單齒輪系 (simple gear train)、複式齒輪系 (compound gear train)，並說明圖示的齒輪減速裝置屬於那一種？(10分) 若輸入軸的轉速為1600 rpm，試求輸出軸之轉速。(10分)



各齒輪的齒數：	
$N_A = 25$ ;	$N_B = 70$
$N_C = 18$ ;	$N_D = 85$
$N_E = 20$ ;	$N_F = 105$
$N_G = 22$ ;	$N_H = 90$

【解】

- (一)簡單輪系：首、末輪及中間每一軸只有裝置一輪傳動者。
- (二)複式輪系：除首、末輪外，另有中間某一軸裝兩輪以上傳動者。
- (三)本題為複式輪系。
- (四)假設所有軸皆為定心軸，沒有周轉情形

$$\frac{N}{1600} = + \frac{25 \times 18 \times 20 \times 22}{70 \times 85 \times 105 \times 90}$$

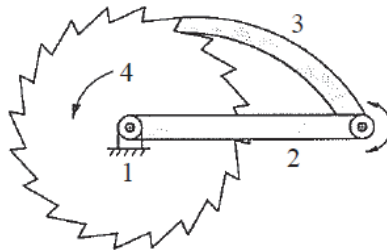
得輸出軸轉速  $N=5.63(\text{rpm})$ ，且與輸入軸同向。

四、如圖之棘輪機構為間歇運動機構的一種，其各機件 (1、2、3、4) 名稱為何？(8分) 何者為主動件、從動件？(4分) 並請說明圖中棘輪機構的工作原理。(8分)

【解】

圖中 4 為棘輪，可繞 1 軸轉動，2 為一主動臂，又稱搖桿，其上有一端與棘爪 3 固定在一起。當主動臂 2 反時針擺動時，爪棘 3 推動棘輪 4 旋轉一小角度；當臂擺回時，爪滑過棘齒頂端，此時棘輪靜止不動，當爪再反時針擺動時，又可推動棘轉動，如此週而復始，使棘輪作間歇之迴轉運動。

五、請說明滾珠軸承的構造與工作原理；(14分) 又滾子軸承與滾珠軸承有何不同？(6分)

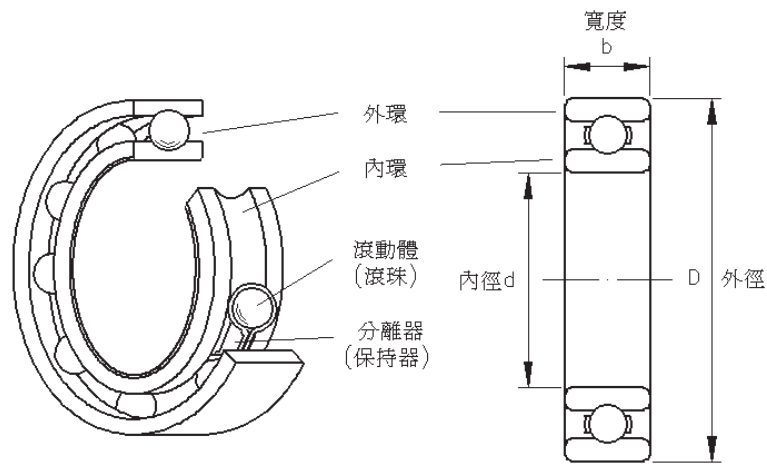


【解】

(一)滾珠軸承：滾動體為球形鋼珠，為點接觸，承受負荷較小。

徑向滾珠軸承：由四元件所構成：

1. 外座圈：軸承的外環座圈。
2. 內座圈：軸承的內環座圈。
3. 鋼珠：固定機件與迴轉機件的媒介物。
4. 保持器：又稱「滾珠籠」，隔離滾珠不相接觸，減少磨擦及噪音。



滾珠動軸承的構造

(二) 滾子軸承與滾珠軸承不同：

1. 滾子軸承又稱滾柱軸承，滾動體為圓柱、圓錐或圓桶形。
2. 滾子與內外環間為線接觸，承受負荷較滾珠軸承大。

公  
職  
王