

109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試
類 科：機械工程
科 目：機械原理概要

- 一、(一)列式計算含有六個機件、五個迴轉對與二個滑行對之平面機構的自由度。(10分)
(二)一個由七個機件、六個迴轉對及數個齒輪對所組成的平面齒輪機構，已知其自由度為二，試求齒輪對的數目。(10分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》本題為自由度計算，但要注意齒輪對是高對。

【擬答】

- (一) $F=3(6-1)-2 \times 7=1$ ，自由度為 1
(二) $2=3(7-1)-2 \times 6-P_{高}$ ， $P_{高}=4$ ，
齒輪對有 4 對

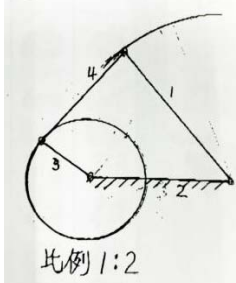
- 二、平面四連桿運動鏈的連桿 1、2、3、4 之長度依序為 75mm、60mm、25mm、50mm，說明判斷該運動鏈為葛氏 (Grashof) 運動鏈的依據。固定運動鏈的其中一根連桿可得到一個機構，試由該運動鏈繪製出所有可能的曲柄搖桿機構，並標示出機構內的固定桿、曲柄與搖桿的位置。(20分)

【解題關鍵】

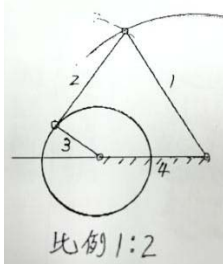
1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為四連桿機構基本定義，須注意曲柄桿為最短桿

【擬答】

- (一)任一桿小於其他三桿和，可形成四連桿機構
(二) $75+25 < 60+50$ ，所以
1. 固定 25 的對偶桿，形成曲柄搖桿機構
2. 固定 25 的對邊桿，形成雙搖桿機構
3. 固定 25 本身形成雙曲柄機構
(三)本題依題意桿 1、2、3、4
1. 25mm 為曲柄，60mm 為固定桿，50mm 為浮桿，75mm 為搖桿



2. 25mm 為曲柄，50mm 為固定桿，60mm 為浮桿，75mm 為搖桿



志光.學儒.保成

公職工科+國營事業

1+1 更有力

準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就上榜！

110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，一年超過8次上榜機會，等你工頂！

初等考 1月 ● 最容易上手的公職考試	關務特考 4月 ● 考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 ● 佐級錄取率最高	高普考 7月 ● 一次準備，四次上榜機會	調查局特考 8月 ● 三等月薪76,000起
地方特考 12月 ● 考科同高普考	自來水評價人員 不定期舉辦 ● 只考選擇題	台電考試 不定期舉辦 ● 考科少、好準備 ● 110年預計5月考試	中油僱員 不定期舉辦 ● 只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期舉辦 ● 國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少

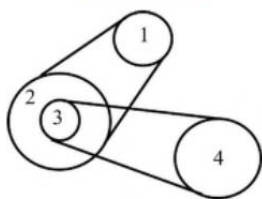
錄取率高

109年
工科錄取率
最高達**19.42%**

電力工程	電子工程	機械工程	資訊工程
高考 19.42% 普考 17.33%	高考 9.04% 普考 9.39%	高考 18.27% 普考 13.70%	高考 12.92% 普考 10.47%

三、(一)有一皮帶輪傳動，該輪兩側皮帶之張力分別為 F_1 與 F_2 ，若其有效拉力為 100 N ，總拉力為 250 N ，試求 F_1 與 F_2 之比值。(10分)

(二)如圖所示之帶輪組由帶輪 1、2、3 與 4 所組成，其中帶輪 2 與帶輪 3 結成一體，帶輪的直徑依序為 10 cm 、 25 cm 、 6 cm 與 15 cm 。當帶輪 4 的轉速為順時針 300 rpm 時，試求帶輪 1 的轉速。(10分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為皮帶及輪系考題，須了解有效力及總拉力的計算。

【擬答】

(一) $F_1 - F_2 = 100$
 $F_1 + F_2 = 250$
 由上兩式相加， $2F_1 = 350$ ， $F_1 = 175(\text{N})$
 代回上式 $F_2 = 75(\text{N})$

(二) $\frac{N}{300} = + \frac{15 \times 25}{6 \times 10}$
 $N = 1875(\text{rpm})$ ，順時針

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

四、(一)指出漸開線齒形之齒輪相較於擺線齒形之齒輪所具有的三個優點。(10分)

(二)一對壓力角為 20° 的漸開線齒形外齒輪，已知小齒輪與大齒輪的齒數分別為 24 與 48，模數為 4，試求其中心距及小齒輪的周節與基圓半徑。(10分)

【解題關鍵】

- 1.《考題難易》★★
- 2.《破題關鍵》本題為齒輪常見考題，但含有申論題於其中。

【擬答】

- (一) 1. 中心距離些微的改變不影響轉速比
2. 齒型曲線只有一種，製造較容易
3. 周節相同時，漸開線齒型強度較大

$$(二) \text{中心距} = \frac{4(24+48)}{2} = 144(mm)$$

$$\text{小齒輪周節} = 4\pi = \text{大齒輪周節}$$

$$\text{小齒輪節徑} = 4 \times 24 = 96(mm)$$

$$\text{小齒輪基圓半徑} = \frac{1}{2} \times 96 \times \cos 20^\circ = 45.1(mm)$$

五、有一對相啮合的漸開線齒輪 A 與 B，齒輪 A 為外齒輪，轉速為 2400 rpm，齒輪 B 為環齒輪，轉速為 600 rpm；已知兩啮合齒輪之轉軸的中心距為 180 mm，外齒輪的模數為 4 mm，試求齒輪 A 與 B 的齒數。(20分)

【解題關鍵】

- 1.《考題難易》★
- 2.《破題關鍵》本題為基本題型，但需注意內接傳動。

【擬答】

$$\frac{600}{2400} = \frac{D_A}{D_B} \quad \therefore D_B = 4D_A \text{---(1)}$$

$$180 = \frac{D_B - D_A}{2} \text{---(2)}$$

$$\text{由(1)(2), } 360 = 3D_A, D_A = 120(mm), D_B = 4 \times 120 = 480(mm)$$

$$\text{A 輪 } T_A = \frac{120}{4} = 30 \text{ 齒\#}$$

$$\text{B 輪 } T_B = \frac{480}{4} = 120 \text{ 齒\#}$$

志光.學儒.保成 規劃了豐富完整的課程

精心安排專屬**工科人**的學習規劃，最完整的上榜課程

工科考試所需要的準備，我們通通幫你安排好了

法科 架構班

學校沒教的，我們教給你！
名師精解法科知識，
結合實務例子，助你建構
法科概念。

扎實 正規班

完整堂數規劃，循序漸進學
習，讓您深度修習工科各專
業學科知識。

作文 實戰班

作文再也不是理工人的痛！
透過專業老師的輔導，快速
強化您的寫作架構、邏輯概
念。

主題 題庫班

主題式教學，搭配各類試題
演練，進行考點分析及破題
要點訓練，讓您短時間各科
實力倍增。

精華 總複習

考前重點總複習，精準掌握
重要考點，讓您考前實力突
飛猛進。

時事議題 修法要點

自己沒時間彙整最新資訊
沒關係！
完整時事補充，修法即時解
析，考前重點全面補遺。

考前提要 關懷講座

名師考前最終提點，穩定你
累積許久的實力，讓你的觀
念更加清晰。

全國全真 模擬考

檢視應考實力、訓練臨場反
應、掌握最新考題趨勢，全
程比照考試時程，模擬考場
實戰氛圍，讓您能以平常心
應考！

職 王