

112年公務人員普通考試試題

類 科：機械工程

科 目：機械原理概要

陳廣明老師解題

一、若要設計一個千斤頂，可以何種機構進行？並說明設計時的相關考量。(25分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為綜合考題申論題型，考生可依據所學自由發揮。

【擬答】

千斤頂之機械利益必大於1，可選用：

(一)槓桿原理

1. 採用第一種類槓桿，但施力臂須大於抗力臂
2. 採用第二種類槓桿

(二)螺旋起重機：可增加旋臂長度或減少螺桿導程來提高機械利益

(三)油壓千斤頂：運用巴斯卡原理，在小面積處施小力，可在大面積處舉起重物。

二、一外啮合漸開線正齒輪組，兩齒輪齒數分別為10及70，模數為5，為達到 20° 壓力角所設計之中心距為200mm，但因組裝問題造成中心距比設計值大10mm，試求齒輪組運作時大齒輪之基圓直徑、小齒輪之節圓直徑、模數、壓力角與轉速比。(25分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為漸開線齒形組裝問題，於授課時已有特別強調學生應可順利解答。

【擬答】

中心距為200mm時：

大輪節圓直徑為 $70 \times 5 = 350\text{mm}$

大輪基圓直徑為 $350 \times \cos 20^\circ = 328.89\text{mm}$

小輪節圓直徑為 $10 \times 5 = 50\text{mm}$

小輪基圓直徑為 $50 \times \cos 20^\circ = 46.98\text{mm}$

組裝時中心距增加，不會改變基圓直徑及齒數。組裝運作時：

$$210 = \frac{m(10+70)}{2}, \text{ 模數 } m=5.25$$

小輪節圓直徑 $=5.25 \times 10 = 52.5\text{mm}$

大輪節圓直徑 $=5.25 \times 70 = 367.5\text{mm}$

由大輪基圓直徑 $328.89 = 367.5 \times \cos \phi$

得壓力角 $\phi = 26.5^\circ$

$$\text{轉速比} = \frac{n_{小}}{n_{大}} = \frac{70}{10} = \frac{7}{1}$$

公職王歷屆試題 (112年普考)

三、請說明鏈條鏈輪傳動的特性。一自行車前後鏈輪齒數比為3:1，後鏈輪為19齒，後輪外徑26吋，若踩踏前鏈輪轉速60 rpm，試求前鏈輪齒數與此條件騎乘上坡的車速可達多少 km/hr？(25分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為鏈輪傳動考題，同學應注意英制與公制及單位的換算。

【擬答】

前輪齒數為 $19 \times 3 = 57$ 齒

後輪外徑 26 吋 = $26 \times 25.4 = 660.4$ (mm)

$$\frac{N}{60} = \frac{57}{19}, N = 180 \text{rpm}$$

$$\begin{aligned} \text{後輪速度 } V &= \pi \times 660.4 \times 180 = 373447.4 \left(\frac{\text{mm}}{\text{分}} \right) \\ &= 373447.4 \times \frac{60}{10^6} \left(\frac{\text{km}}{\text{hr}} \right) \\ &= 22.4 \text{ (km/hr)} \end{aligned}$$

四、設計一機器欲於兩平行軸間傳遞動力，請說明三種可運用之機構與其動力的傳遞方式。(25分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》本題為綜合考題，考生依授課所學，僅量發揮獲取高分。

【擬答】

(一)採用齒輪直接接觸傳動，有下列四種可選擇

1. 正齒輪
2. 螺旋齒輪
3. 人字形齒輪
4. 齒條與小齒輪

(二)採用皮帶輪傳動，有下列2種動方式

1. 開口帶傳動，兩軸轉向相同。
2. 交叉帶傳動，兩軸轉向相反。

(三)鏈輪傳動，僅能使用於開口帶傳動方式，兩軸轉向相同。

鏈條選擇有

1. 塊狀鏈
2. 滾子鏈
3. 無聲鏈

志光保成學儒

我連過3榜!



>>> 跟著老師上課的進度走

很快地就可以把所有內容讀熟，順利上榜!

<電子學>一開始的基本觀念建立都是跟老師的課開始，將老師提供的筆記多次反覆的來抄寫背誦，基本上就有機會對大部份考題略懂。

<基本電學>及<電子學>筆記就照著老師板書寫的抄寫下來，熟讀筆記內容，接著就是不停地算題目，課本、題庫班的題目算熟，考試時會用到的觀念基本都在筆記以及題庫班中。

洪○銓

2狀元 & 1榜眼

111年高考電子工程 全國狀元

111年鐵路特考高員級電子工程 全國狀元

109年普考電子工程 全國榜眼、應屆考取



志光保成學儒 陪你

站上工科巔峰

電力工程 電子工程
機械工程 資訊處理

- 【全國狀元】111 高 考 電子工程 洪○銓
- 【全國榜眼】111 普 考 資訊處理 羅○昌
- 【台北市榜眼】111 地特三等 電子工程 郭○瑞
- 【台北市榜眼】111 地特四等 電力工程 張○境
- 【金門縣榜眼】111 地特三等 資訊處理 李○杰
- 【台北市探花】111 地特四等 電子工程 楊○榮
- 【高雄市探花】111 地特四等 電子工程 何○宇
- 【全國第五】112初 等 考 電子工程 陳○豪

- 【台北市第五】111 地特三等 電子工程 薛○文
- 【全國第七】111 普 考 電子工程 卓○倫
- 【全國第八】111 高 考 機械工程 江○禾
- 【全國第八】111 普 考 電力工程 陳○璋
- 【全國第八】111 普 考 電子工程 李○穎
- 【台北市第八】111 地特四等 資訊處理 吳○進
- 【全國第九】111 普 考 機械工程 施○佑

各類考試優秀考取

- 高考電力工程 丁○翔; 高考電力工程 陳○璋; 普考電力工程 梁○豐; 普考機械工程 金○璵; 高考資訊處理 陳○廷; 普考資訊處理 吳○翰; 普考資訊處理 褚○華
 高考電力工程 王○甯; 高考電力工程 曾○倫; 高考電子工程 王○榕; 高考資訊處理 于○; 高考資訊處理 陳○明; 普考資訊處理 李○庭; 普考資訊處理 劉○廷
 高考電力工程 吳○哲; 高考電力工程 葛○宇; 高考電子工程 卓○倫; 高考資訊處理 李○庭; 高考資訊處理 曾○瑄; 普考資訊處理 張○偉; 普考資訊處理 劉○銘
 高考電力工程 吳○璿; 高考電力工程 蔡○昇; 高考電子工程 莊○雲; 高考資訊處理 胡○紘; 高考資訊處理 黃○迪; 普考資訊處理 張○慧; 普考資訊處理 鄭○然
 高考電力工程 吳○顯; 高考電力工程 蔡○鎮; 普考電子工程 馮○恩; 高考資訊處理 張○偉; 高考資訊處理 廖○仲; 普考資訊處理 陳○明; 普考資訊處理 賴○全
 高考電力工程 李○源; 高考電力工程 鄧○駿; 普考電子工程 蔣○森; 高考資訊處理 許○傑; 高考資訊處理 劉○廷; 普考資訊處理 陳○堂; 地特三等 資訊處理 龍○穎
 高考電力工程 席○棠; 普考電力工程 吳○哲; 普考機械工程 黃○榮; 高考資訊處理 郭○哲; 高考資訊處理 賴○全; 普考資訊處理 曾○瑄; 初 等 考 電子工程 楊○榮
 高考電力工程 梁○豐; 普考電力工程 吳○璿; 普考機械工程 江○禾; 高考資訊處理 郭○楷; 高考資訊處理 羅○昌; 普考資訊處理 黃○迪; 初 等 考 電子工程 楊○文

版面有限 無法一一刊登