

# 112年公務人員普通考試試題

類 科：電力工程  
科 目：電工機械概要

古正信老師解題

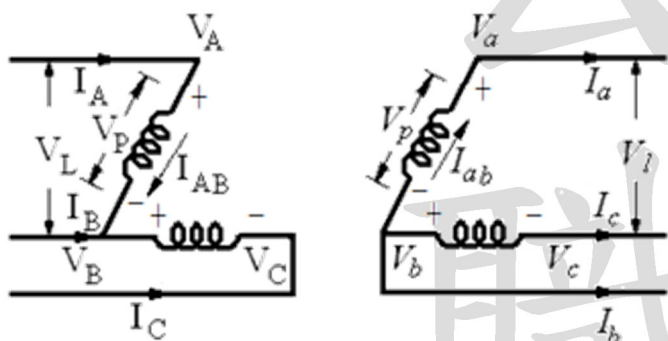
一、以下是以兩部單相變壓器作三相電壓轉換的兩種方法，分別繪出其電路圖並標示變壓器繞組的極性：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一) V—V 連接
- (二) 開 Y—開  $\Delta$  連接

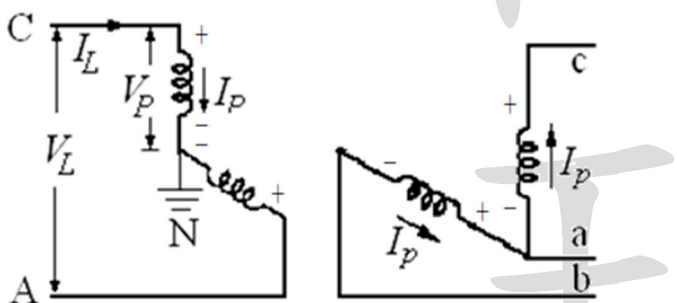
1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》兩台單相變壓器做三相連接
3. 《使用法條》or 《使用學說》變壓器接線

【擬答】

V-V 接線



開 Y—開  $\Delta$  (U-V) 接線



公職王歷屆試題 (112年普考)

二、繪出下列三種直流發電機的等效電路，標示輸出端電壓及電樞電壓的極性，也標示電樞電流及磁場電流的方向：(每小題 10 分，共 30 分)

(一)分激式發電機 (shunt generator)

(二)串激式發電機 (series generator)

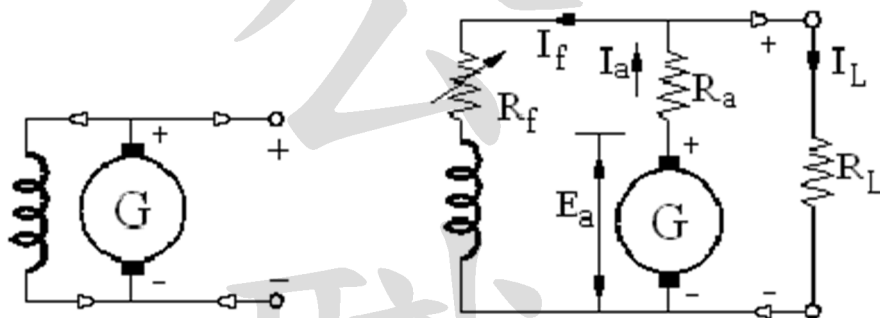
(三)長並聯式複激發電機 (long-shunt compound generator)

1. 《考題難易》★
2. 《破題關鍵》直流發電機等效電路
3. 《使用法條》or 《使用學說》直流發電機分類

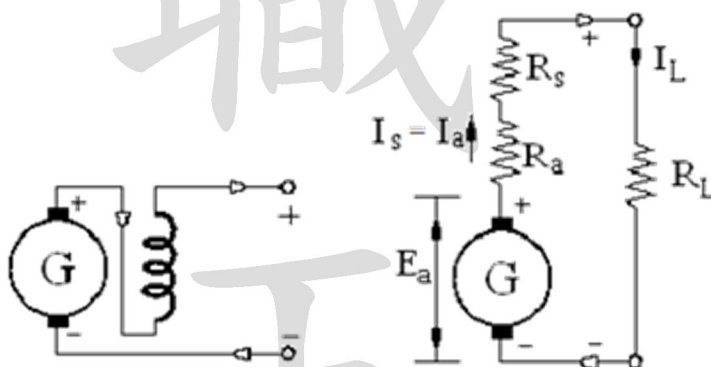
【擬答】

$I_f$ :分激場電流、 $R_f$ :分激場等效電阻、 $I_a$ :電樞電流、 $R_a$ :電樞等效電阻、 $E_a$ :電樞感應電勢、  
 $I_L$ :負載電流、 $R_L$ :負載等效電阻、 $I_s$ :串激場電流、 $R_s$ :串激場等效電阻

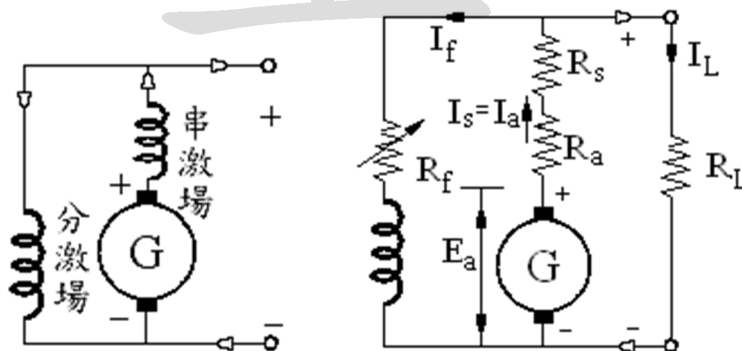
(一)分激式發電機



(二)串激式發電機



(三)長並聯式複激發電機



公職王歷屆試題 (112 年普考)

三、額定 208 V、60 Hz、Y 接之三相同步電動機，每相同步電抗為  $0.8 \Omega$ ，從 208 V 三相電源汲取單位功率因數 40 A 之電流，此時電動機之磁場電流  $I_f = 3.5 \text{ A}$ ，忽略磁飽和效應及一切損失。  
(每小題 15 分，共 30 分)

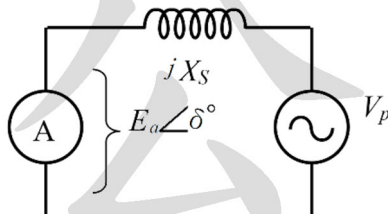
(一) 求每相內部生成電壓  $E_a$  之大小及功率角  $\delta$ 。

(二) 若機械負載保持不變，欲使此電動機運轉於功率因數 0.5 超前，求新的磁場電流  $I_f$  之值。

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》三相同步電動機內部生成電壓及功率角  $\delta$
3. 《使用法條》or 《使用學說》由等效電路求出內部生成電壓及功率角。三相同步電動機改變激磁電流大小可控制功率因數，電勢與磁場電流成正比。

【擬答】

(一)



$$E_a \angle \delta^\circ = \overline{V}_p - \overline{I} \times jX_s, \quad E_a \angle \delta^\circ = \frac{208}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ - 40 \angle 0^\circ \times j0.8 \approx 124.2793 \angle -14.9209^\circ$$

每相內部生成電壓  $E_a \approx 124.2793 \text{ V}$ ，功率角  $\delta \approx -14.9209^\circ$

(二)

機械負載保持不變，電動機運轉於功率因數 0.5 超前時之電流  $= \frac{40}{0.5} \angle \cos^{-1} 0.5 = 80 \angle 60^\circ$

$$E_a \angle \delta^\circ = \frac{208}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ - 80 \angle 60^\circ \times j0.8 \approx 178.4078 \angle -10.3327^\circ$$

$$\frac{178.4078}{124.2793} = \frac{I_f}{3.5}, \quad \text{新的磁場電流 } I_f \approx 5.0244 \text{ A}$$

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○璋; 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○栢; 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○瑋; 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○聰; 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○霖; 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○榮; 普考電力工程 吳○哲; 高考機械工程 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○瑋; 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

公職王歷屆試題 (112年普考)

四、繪出三相感應電動機典型的轉矩—速度特性曲線，標示出座標軸變數、發電機區、電動機區、煞車區、啟動轉矩及脫出轉矩 (pull-out torque)。(20分)

- 1. 《考題難易》★
- 2. 《破題關鍵》座標軸變數、發電機區、電動機區、煞車區、啟動轉矩及脫出轉矩
- 3. 《使用法條》or 《使用學說》轉矩—速度(轉差率)特性曲線

【擬答】

縱座標為轉矩，橫坐標為轉差率

