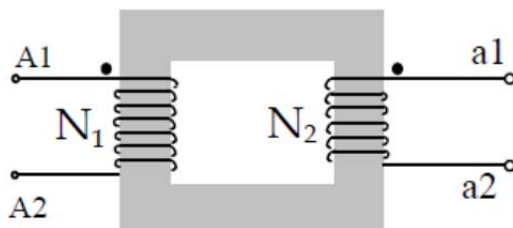


## 109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試  
類 科：電力工程  
科 目：電機機械

一、下圖為一部額定 60 Hz、220 V/110 V、440 kVA 電力變壓器之結構示意圖。其中， $N_1$  為高壓側繞組， $N_2$  為低壓側繞組。此變壓器從低壓側經開路測試得電流 2.4 A。若要將此變壓器作為電感使用，則應如何連接可得最大電感值？並說明此電感在不飽和的情況下，可承載之最大電流為何？（25 分）



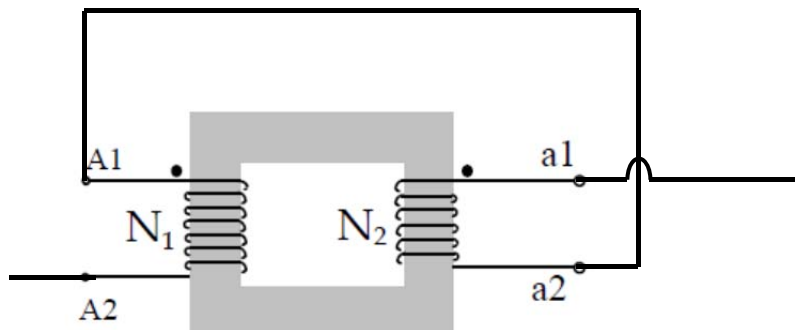
**【解題關鍵】**

《考題難易》★

《破題關鍵》電感串聯  $L = \frac{\mu AN^2}{l}$

**【擬答】**

連接成互助電感如下，可得最大電感值



$$N_1 \text{ 額定電流為 } \frac{440kVA}{220} = 2000 \text{ A}$$

$$N_2 \text{ 額定電流為 } \frac{440kVA}{110} = 4000 \text{ A}$$

所以如上之連接，電流額定需在 2000A 以下

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！

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

<b>電力工程</b>	<b>電子工程</b>	<b>機械工程</b>	<b>資訊工程</b>
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%

二、列舉說明通用馬達 (Universal Motor) 和串激式直流馬達在設計上的差異。(25分)

【解題關鍵】

《考題難易》★★

《破題關鍵》交流電會有鐵損、電感抗等效應出現

【擬答】

通用電動機的原理結構與串聯電動機相同。串激式直流馬達可以同時在 AC 和 DC 上工作。但是，如在交流電源上工作具有以下缺點：

- (一)由於磁滯和渦流損耗，效率降低。
- (二)由於磁場和電樞繞組的電抗較大，因此功率因數較低。
- (三)電刷上的火花過多。

為了克服上述缺點，在直流串聯電動機中進行了某些修改，即成通用馬達 (Universal Motor)，使得它甚至可以在交流電流下工作。

如下：

勵磁芯由具有低磁滯損耗的材料製成。並以疊片疊製而成，以減少渦流損耗。

增大磁極的面積以減小磁通密度。

為了獲得所需的轉矩，增加電樞中的導體數量。

為改善換向問題，電刷面積增加，並使用較高電阻之電刷。

三、一部可正反轉之三相 60 Hz 四極之感應機，驅動一機械負載。機械負載轉矩與轉速成正比。

穩定運轉時，轉速為 1710 rpm。若將三條供電線的其中兩條互換，繪電轉矩對轉速特性曲線圖說明：自切換瞬間至再度穩定運轉的過程中轉差率 (Slip Rate) 的變化。(25 分)

【解題關鍵】

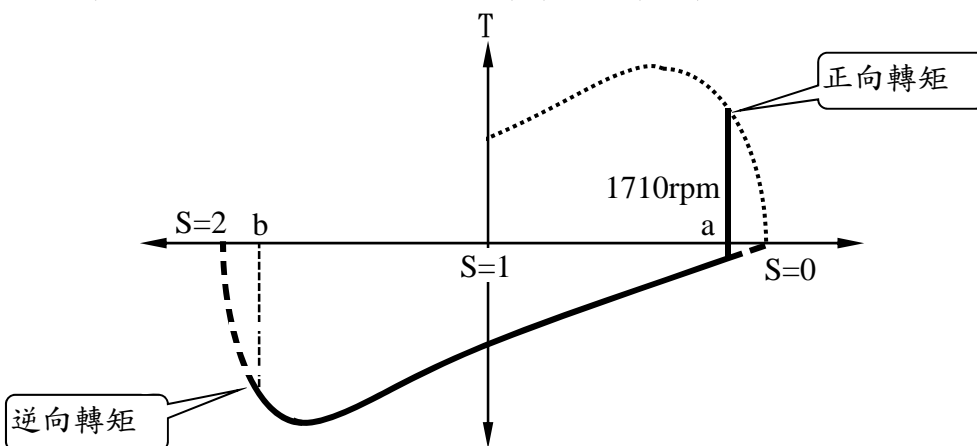
《考題難易》★★★

《破題關鍵》正轉同步轉速轉差率為 0，則逆轉同步轉速之轉差率為 2

【擬答】

設正轉同步轉速轉差率為 0，則逆轉同步轉速之轉差率為 2

當三相中兩條電源線互換則三相感應電動機將反轉，由下圖之 a 點往左移動， $S=1$  時停止， $S$  大於 1 後開始反轉，到達反向 b 點後穩定於反轉轉速，轉差率由  $S$  小於 1，進而到  $1 < S < 2$ 。



## 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！

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

四、一部外接原動機 (PrimeMover) 之三相同步機，擬併入電力系統作為同步發電機，驅動一機械負載，並同時提供系統虛功。說明此同步機與電力系統併聯前後應如何調整原動機轉速和磁場電流。(25 分)

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》實功率由原動機之速率調整；虛功率由發電機之激磁場電流調整

【擬答】

同步發電機並聯運轉時如何調整實功率與虛功率如下：

實功率分配：並聯運轉的同步發電機，若調整帶動發電機的原動機之轉速，則該機之實功率輸出將隨之成正比變動。

虛功率分配：調整同步發電機之激磁，會使該系統端電壓及該機輸出的無效功率隨之成正比變動。

實功率由原動機之速率調整；虛功率由發電機之激磁場電流調整。

本題題意：並聯加入運轉後須同時提供系統之實功率與虛功率，故須將加入發電機之原動機轉速略為提高以提供實功率，另也須將激磁場電流加大以提供虛功率。