

110 年公務人員普通考試試題

類 科：電力工程

科 目：輸配電學概要

陳銘老師

一、某三相工業用戶預估最大負載為三相 2.5 MVA，電力公司預計以 22.8 kV 三相供電。

(一)試決定該用戶一次側滿載電流。(8 分)

(二)試決定該用戶一次側變壓器之最小額定值。(9 分)

(三)試決定該用戶斷路器之最小額定值。(8 分)

1.《考題難易》：★★簡單

2.《破題關鍵》：瞭解三相公式與最小額定值定義

【擬答】

$$(一) \text{用戶一次側滿載電流為 } I_L = \frac{2500k}{\sqrt{3} \times 22.8k} = 63.3A$$

$$(二) \text{用戶一次側變壓器之最小額定值 } 1.25 \times 63.3 = 79.125A$$

$$(三) \text{用戶高壓斷路器之最小額定值 } 1.6 \times 63.3 = 101.28A$$

二、某單相變壓器之一次繞組為 2000 匝，而二次繞組為 400 匝。一次繞組之電阻值為 2Ω ，漏電抗為 8Ω ；而二次繞組之電阻值為 0.1Ω ，漏電抗為 0.5Ω 。二次側接一 10Ω 之電阻負載。假設該變壓器一次繞組端點之外加電壓為 1200 V，若忽略磁化電流，試求出：

(一)該變壓器二次側之端電壓。(18 分)

(二)該變壓器之電壓調整率。(7 分)

1.《考題難易》：★★★★普通

2.《破題關鍵》：瞭解變壓器之等效電路與電壓調整率之定義

【擬答】

$$(一) \text{變壓器一次側之端電壓為 } V_1 = 1200 \times \frac{10.1 \times 25 + j0.5 \times 25}{(2 + j8) + 10.1 \times 25 + j0.5 \times 25} = 1200 \times \frac{252.5 + j12.5}{254.5 + j20.5}$$
$$= 1200 \times \frac{252.81 \angle 2.834^\circ}{255.32 \angle 4.605^\circ} = 1188.2 \angle -1.771^\circ$$

$$\text{則二次側之端電壓為 } V_2 = \frac{1}{5} V_1 = \frac{1}{5} \times 1188.2 \angle -1.771^\circ = 237.64 \angle -1.771^\circ$$

$$(二) \text{變壓器之電壓調整率為 } VR(\%) = \frac{1200 - 1188.2}{1188.2} \times 100\% = 0.993\%$$

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，一次準備就能多次上榜！

上榜路徑大公開！一年內超過8次上榜機會！

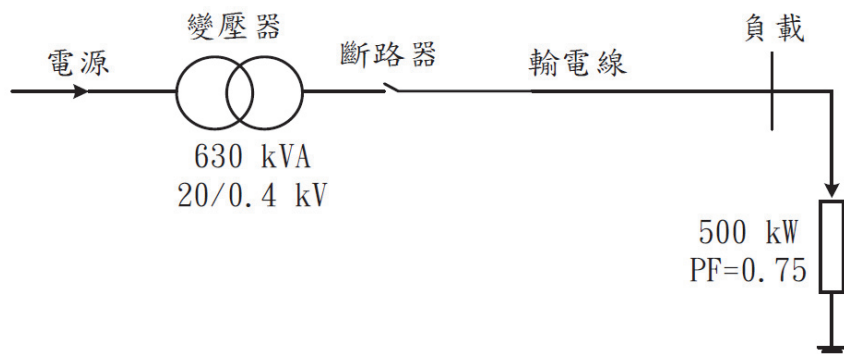
初等考	關務特考	鐵路特考	高普考	調查局特考
1月	4月	6月	7月	8月
●最易上手的公職考試	●考科少於同職等考試	(110年招考簡章至9月) ●佐級錄取率最高	(110年招考簡章至10月) ●主流考試，缺額眾多	(110年招考簡章至10月) ●三等月薪76,000起
地方特考	自來水評價人員	台電考試	中油僱員	國營事業職員級
12月	不定期 招考	不定期 招考	不定期 招考	不定期 招考
●考科同高普考	●只考選擇題	●考科少、好準備	●只考2科，多為選擇題	●國營退休津貼多， 缺額多，工科類科 競爭者少

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%

四、某一配電系統由一台變壓器、一台斷路器及輸電線路所組成，以 20 kV 電壓等級，供電給 500 kW 的負載，如圖一所示。變壓器之額定容量為 630 kVA，電壓等級為 20/0.4 kV。負載的功率因數 (Power Factor, 簡稱 PF) 為 0.75 滯後。若在負載末端加裝進相電容器，使用戶末端的功率因數提高至 0.93 滯後。計算：

- (一)由進相電容器提供的無效功率。(8 分)
- (二)變壓器剩餘之視在功率 (Apparent Power) 容量。(8 分)
- (三)流經輸電線路無效功率之下降百分比。(9 分)



圖一

- 1.《考題難易》：★★簡單
- 2.《破題關鍵》：瞭解功因提升與三相公式才能解題

【擬答】

$$(一) Q_C = 500k \times \tan[\cos^{-1}0.75] - 500k \times \tan[\cos^{-1}0.93] = 440.96k - 197.61k = 243.35kVAR$$

$$(二) \text{負載之視在功率} = 500k \times \frac{1}{0.93} = 537.63kVA$$

$$\text{變壓器剩餘之視在功率 (Apparent Power) 容量} = 630k - 537.63k = 92.37kVA$$

$$(三) \text{輸電線路無效功率之下降百分比} = \left[1 - \left(\frac{0.75}{0.93} \right)^2 \right] \times 100\% = 34.96\%$$



為你專屬設計的學習模式， 讓你靈活學習、輕鬆準備！

我們都在 **志光 學儒 保成** 成功找到工科人的工頂人生

多元學習模式



面授學習

直接，有效

- 實際面對面教學，現場解決您的疑惑。
- 優質專業名師，幫您統整、分析考試重點資訊。
- 定期的大小測驗，您可隨時檢視學習效果。



雲端函授

自主，彈性

- 不用煩惱通勤問題，課程教材直接送到家。
- 反覆聽課，不怕觀念聽不懂。
- 完全自由，可自主安排學習進度。



視訊學習

便利，專注

- 安靜舒適的上課環境，提高您的專注力。
- 看課時間能自由預約，無須擔心時間衝突。
- 可依需求暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單。



專業名師指導，提升解題順暢度！

本以為適合開端，但發現穩定的生活才是我想要的。老師的教材都有明確分析與統整，再加上會由老師出申論題讓考生做練習，增加寫題目的敏感及順暢度。考前還有總複習課程，精準預測範圍、統整考前重點。

全國探花 李○庭 109年鐵路員級機械工程



選對好老師，中年轉職好順利！

我這連公司裁員，覺得公職夠穩定，決定踏上國考之路。隔了20幾年重拾書本，選擇好的補習班讓我事半功倍。熱力學老師跟流體力學老師，我非常推崇，只要照著老師講的記下來、寫下來，這樣就夠了。

1年考取 古○芳 109年高考機械工程



題庫班老師的講解，對我幫助很大！

畢業後工作，累的要死薪水卻不怎麼樣。剛好朋友推薦鐵路特考，就挑戰看看。我覺得機械原理的題庫班對我幫助很大，跟著老師一起解，不懂的地方聽老師講解，覺得聽完很多疑問就會解開並且對我幫助很大。

優秀考取 謝○軒 109年鐵路員級機械工程