

114 年公務人員普通考試試題

等 別：普考

類 科：電力工程

科 目：電工機械概要

鄭奇老師解題

一、一單相變壓器的二次側電壓為 $V_s(t) = 155.6 \sin 377t V$ ，匝數比為 200:100。如果二次側的電流為 $I_s = 14.1 \sin(377t - 30^\circ) A$ ，且此變壓器參考至一次側的阻抗為 $R_{eq} = 0.2 \Omega$ ， $X_{eq} = 0.8 \Omega$ ，其激磁並聯分支忽略不計，試求：

(一) 一次側電流 I_p 。(10 分)

(二) 一次側電壓 V_p 。(15 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》變壓器的「匝數比」與電流電壓關係，以及如何利用「等效阻抗模型」來簡化一次側的分析。

【擬答】

$$a = \frac{200}{100} = 2$$

$$(-) I_s = 14.1 \angle -30^\circ$$

$$I_p = \frac{I_s}{a} = \frac{14.1 \angle -30^\circ}{2} = 7.05 \angle -30^\circ A$$

$$(-) V_s = 155.6 \angle 0^\circ$$

$$V_1 = a V_s = 2 \times 155.6 \angle 0^\circ = 311.2 \angle 0^\circ V$$

$$Z_{eq} = 0.2 + j0.8 = 0.825 \angle 75.96^\circ \Omega$$

$$V_p = 311.2 \angle 0^\circ + 7.05 \angle -30^\circ \times 0.825 \angle 75.96^\circ$$

$$= 315.27 \angle 0.76^\circ V$$

二、一 10hp，220V，1600rpm 之直流並激發電機，其並激場現圈的電阻為 180Ω ，電樞電阻（包含電刷之接觸電阻）為 0.2Ω ，當發電機於額定輸出時，試求：

(一) 其電樞之電動勢為何？(15 分)

(二) 將此發電機改為電動機運轉，當外加電壓為 220 V，電樞電流為 60A 時，此電動機的轉速為何？(10 分)

【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★
2. 《破題關鍵》第一題關鍵在於使用發電機模式的電壓方程式且須先由功率換算出電流。
第二題重點則是電動機運作下的電壓方程式，並利用轉速與電動勢的正比關係求得轉速。

【擬答】

$$(-)P_L = 746 \times 10 = 7460W$$

$$I_L = \frac{7460}{220} = 33.91A$$

$$I_f = \frac{220}{180} = 1.22A$$

$$I_a = 33.91 + 1.22 = 35.13A$$

$$E_a = 35.13 \times 0.2 + 220 = 227.06V$$

$$(二)E_b = 220 - 60 \times 0.2 = 208V$$

$$\frac{n'}{n} = \frac{E_b}{E_a} \Rightarrow \frac{n'}{1600} = \frac{208}{227.06}$$

$$\therefore n' = 1465.69rpm$$

萬名上榜生

致勝關鍵!

志光公職 成就幸福

5 大輔考升級 x 模考業界唯一

1 申論升級

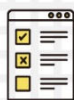
強化論述力
解鎖高分密碼!



考試不怕遇到難題
讓你的申論表達
更有力!

2 練題升級

全方位測驗
實戰力MAX!



考場如戰場，提前
適應才能發揮
最佳實力!

3 知識升級

最新重點，考前
衝刺最佳後援!



集結名師、上榜生
智慧，讓你的學習
力大開!

4 解惑升級

考生聯盟集結
考試不孤單!



找到你的考試盟友
備考更有動力!

5 情報升級

即時掌握考情
戰略制勝!



資訊就是武器，
讓你快人一步!



升級不是選項，是標配!

只有我們，做到這麼完整!

掃我看更多



公職王歷屆試題 (114 普考考試)

三、一部三相、六極、50kVA、220V(線電壓)、60Hz，Y 接之同步發電機進行試驗，其相關數據如下：

開路試驗：激磁電流=2.8A 時，線電壓=220V

短路試驗：激磁電流=2.3A 時，電樞電流=122A

：激磁電流=2.8A 時，電樞電流=150A

此外由氣隙線得知：激磁電流=2.3A 時，線電壓=205V，試求：

(一)每相的未飽和抗阻。(15 分)

(二)短路比。(10 分)

【解題關鍵】

1.《考題難易》★★

2.《破題關鍵》同步發電機同步阻抗及短路比分析

【擬答】

$$(一)Z_{S(ag)} = \frac{205}{\frac{\sqrt{3}}{122}} = 097\Omega$$

$$(二)S.C.R = \frac{2.8}{2.3} = 1.217$$

四、一部 208V、20hp、四極、60Hz，Y 接三相感應電動機，滿載轉差率為 5%，試求：

(一)在額定負載時的轉子速度。(10 分)

(二)在額定負載時的負載轉矩 N.m。(15 分)

【解題關鍵】

1.《考題難易》★

2.《破題關鍵》三相感應電動機轉速與轉矩基本計算

【擬答】

$$(一)N_r = \frac{120f}{p} \times (1-S) = \frac{120 \times 60}{4} \times (1-0.05) = 1710rpm$$

$$(二)T = \frac{P_o}{2\pi \times \frac{N_r}{60}} = \frac{746 \times 20}{2\pi \times \frac{1710}{60}} = 83.32N-m$$