

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號： $\frac{14450}{41350}$ 全一頁

考試別：關務人員考試、身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：電機工程、電力工程

科目：電工機械概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、某部單相變壓器由矽鋼片鐵芯及銅線繞組所構成，且其標稱額定為 200 V/100 V、2 kVA 及 50 Hz。

(一)請說明此變壓器運轉時功率損失之來源。(10 分)

(二)若此變壓器低壓側等效之高壓及低壓銅線繞組漏阻抗總和為 $(0.2 + j0.2) \Omega$ ，求低壓側負載之電壓及電流均與變壓器之額定相同，且功因為 0.707 落後時，高壓側電源電壓。(忽略鐵芯磁化等效導納)(10 分)

(三)若將此變壓器移到 60 Hz 的電力系統中使用，考慮鐵芯磁飽和效應，其工作電壓與頻率比值需固定，則在該 60 Hz 的電力系統中，其高壓側電源電壓及低壓側輸出容量限制為何？(10 分)

二、某部直流並激式電動機之電樞電路等效電阻 (R_A) 為 0.5Ω ，且其激磁場電路等效電阻 (R_F) 為 50Ω 。此電動機在端電壓 (V_L) 為 100 V 且無載時之轉速 (n) 為 1500 rpm (假設無載時電樞電流 (I_A) 為 0 A)。

(一)請畫出此電動機之等效電路 (包含電樞電路及激磁場電路)。(5 分)

(二)在端電壓及激磁電流 (I_F) 均不變之下，求端電流 ($I_L = I_A + I_F$) 為 22 A 時之轉速 (n) 及感應扭力 (T_d) (假設氣隙磁通不受電樞電流影響)。(10 分)

(三)請以 T_d 為橫軸及 n 為縱軸畫出此電動機之輸出端子特性曲線 (T_d - n 曲線)。(5 分)

三、某部 4 極、定子繞組 Y 接之 3 相感應電動機，當其定子端電壓為額定 380 V、60 Hz 時，轉子輸出功率為 20 hp，轉差率為 5% (假設 1 hp = 746 W)。

(一)求此時轉子轉速及輸出扭力。(15 分)

(二)假設此時感應電動機運轉效率為 90%，且功因為 0.86 落後，求定子電流。(15 分)

四、某部 3 相同步發電機在激磁通與原動機轉速均不變之下，請畫出相量圖說明負載功因屬性 (超前功因、落後功因及單位功因) 對其電壓調整率的影響。(忽略電樞繞組等效電阻)(20 分)