臺灣菸酒股份有限公司 99 年第 2 次從業人員（職員級）甄選試題

甄選職等／類別【代碼】：第 5 職等人員／電機工程人員【82301】

專業科目 2：電機機械 **＊請填寫入場通知書編號：_____**

注意：①本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採**橫式**作答，並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。
③應考人得自備使用簡易型電子計算機(簡易型電子計算機限僅有數字鍵 0～9 及＋－×÷√% = ▶ +/- C AC CE TAX+ TAX- GT MU MR MC MRC M+ M- HMS M/EX 之功能，且不具財務、工程及儲存程式功能)；**若應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科目成績扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。**
④**答案卷務必繳回，未繳回者該科以零分計算。**

題目一：

有一 20-kVA、2400V：240-V、60-Hz 之單相變壓器，其開路及短路實驗數據如下：

	量測結果
開路實驗	高壓側繞組開路 低壓側電壓為 240V 低壓側電流為 1.04A 低壓側功率為 125W
短路實驗	低壓側繞組短路 高壓側電壓為 62V 高壓側電流為 8.33A 高壓側功率為 250W

試求：

(一) 等效至高壓側之變壓器等效電路及電路參數。【15 分】

(二) 負載為額定電流，功率因數為 0.8 滯後，端電壓為 240V，此變壓器的效率及電壓調整率。【每項各 5 分，共 10 分】

題目二：

某一 Y 接線，460-V(線電壓，有效值)、25-kW、60-Hz、6 極之三相感應馬達。此馬達的等效至定子側的每相等效電路其參數如下：

$$R_1 = 0.103\Omega，\ R_2 = 0.225\Omega，\ X_1 = 1.10\Omega，\ X_2 = 1.13\Omega，\ X_m = 59.4\,\Omega$$

在額定電壓及頻率且滑差率(slip)為 0.02 運轉，試求定子側電流、輸入總實功率、功率因數、電磁轉矩及轉速。【每項各 5 分，共 25 分】

題目三：

永磁式直流馬達(permanent-magnet dc motor)的參數如下：

轉矩常數 $k_t = 1.5\times10^{-2}\ \dfrac{N-m}{A}$

轉速常數 $k_v = 1.5\times10^{-2}\ \dfrac{V}{(rad/s)}$

電樞繞組等效電阻 $R_a = 5\,\Omega$

電樞繞組等效電感 $L_a = 100\ m\text{H}$

旋轉慣量(moment of inertia) $J_m = 1.0\times10^{-6}\ \text{kg-}m^2$

阻尼參數(damping coefficient) $B_m = 5\times10^{-6}\ N-m-s$

(一) 若狀態變數為電樞電流 i_a 及轉速 ω_m，輸入變數為電樞電壓 v_a 及機械負載 T_L，試求其狀態方程式。【15 分】

(二) 若機械負載的變動量 $\Delta T_L(s)$ 為零，試求轉移函數 $\dfrac{\Delta i_a(s)}{\Delta v_a(s)}$ 及 $\dfrac{\Delta\omega_m(s)}{\Delta v_a(s)}$。其中，$\Delta i_a(s)$ 為電樞電流變動量，$\Delta\omega_m(s)$ 為轉速變動量，$\Delta v_a(s)$ 為電樞電壓的變動量，s 為拉氏轉換函數。【10 分】

題目四：

某 5-kW，1800 轉/分，60-Hz 的三相永磁式同步發電機，三相繞組為 Y 接，在無載的開路電壓為 230V(線電壓，有效值)。

(一) 轉速維持在額定值，若接於三相平衡純電阻負載，其輸出總功率為 5 kW，負載端電壓為 220V(線電壓，有效值)，試計算發電機每相之輸出電流。【10 分】

(二) 同(一)的條件，若忽略電樞電阻，試計算額定頻率之每相同步電抗。【15 分】