

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

第一部份：

1. 簡答題：

- a). 對相同的功率與額定電壓的同步發電機，你認為 400 Hz 發電機的體積比 60 Hz 發電機的體積較大？較小？何故？(5%)
- b). 請比較說明變壓器與自耦變壓器之特點。(5%)
- c). 請說明交流電動機的電頻率與磁場轉速之關係。(5%)

2. 如圖 1 所示之電路，利用諾頓(Norton)電路分析法求出電流 I_L ，並求出負載 R_L 的功率消耗。[$V_{dc}=24\text{ V}$; $I=3\text{ A}$; $R_1=4\ \Omega$; $R_2=12\ \Omega$; $R_3=6\ \Omega$] (10%)

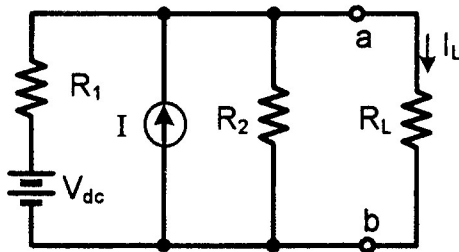


圖 1

3. 如圖 2 所示之電路，求出負載之實功率(Real power)與虛功率(Reactive power) (10%) [$V_s(t)=100\cos(377t+0.262)\text{ V}$; $i_s(t)=2\cos(377t-0.262)\text{ A}$]。

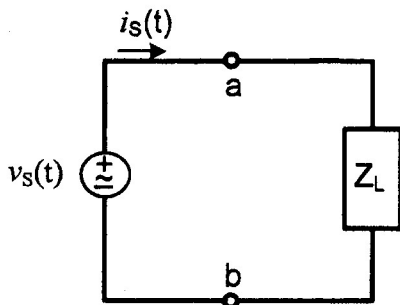


圖 2

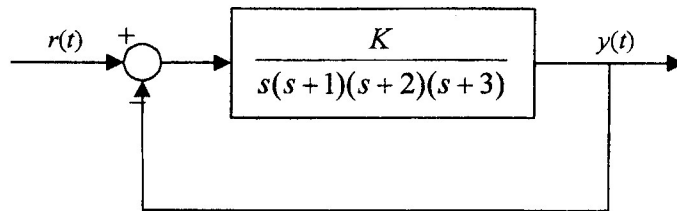
4. 已知一 1000 kW, 2000 V, 3600 rpm 之他激式直流發電機，其電樞等效內阻 $R_a=0.1\ \Omega$; 磁通 $\phi=0.5\text{ Wb}$ 。當此發電機工作於額定時，求 a) 內部的感應電壓 E ; (5%) b) 電機常數 k_a ; (5%) c) 發電機所需要之轉矩。(5%)

(背面仍有題目,請繼續作答)

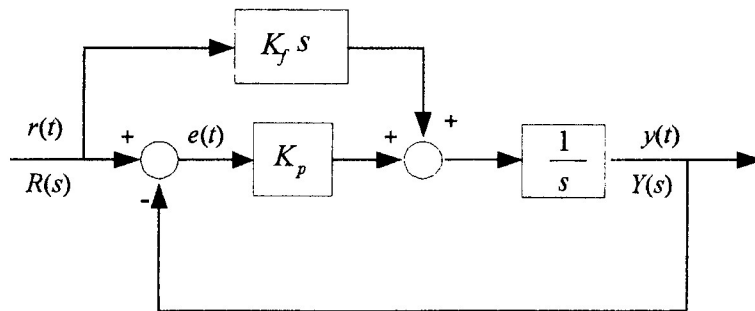
※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

第二部份：

5. 試決定會使得下圖中之閉迴路控制系統為穩定系統之 K 值範圍。 (10%)



6. 下圖中閉迴路控制系統之輸入 $r(t)=5tu(t)$ ，增益 $K_p=10$ ， $K_f=0.9$ ，求其 steady-state error。
($u(t)$ 為單位步階函數) (10%)



7. 一系統之轉移函數 $T(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{s+3}{s^3+9s^2+24s+20}$ ，其中 $R(s)$ 及 $Y(s)$ 分別為輸入及輸

出的 Laplace transform。

(a). 將之表示成狀態空間表示法之 controllable canonical form。 (10%)

(b). 試決定該系統之 controllability 以及 observability。 (10%)

8. 解釋下列 5 個控制系統專有名詞 (必要時可畫圖) (10%)

(a). maximum overshoot

(b). settling time

(c). Bode plot

(d). gain margin

(e). phase margin