

國立成功大學

113學年度碩士班招生考試試題

編 號：175

系 所：電機工程學系

科 目：電機與控制概論（專班）

日 期：0201

節 次：第 3 節

備 註：不可使用計算機

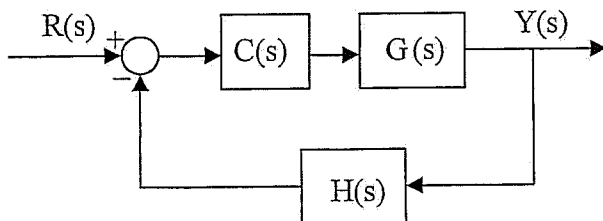
※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. 一控制系統之特性方程式： $s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$ ，請判斷該控制系統之穩定性。(10%)

2. 若描述一系統動態之微分方程式為

$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + 5 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 12 \frac{dy(t)}{dt} + 7y(t) = r(t)$ ，其中  $y(t)$  為輸出， $r(t)$  為輸入，並假設系統初始條件為 0。求該系統之轉移函數。(10%)

3. 若下圖之  $C(s) = \frac{50}{s}$ ， $G(s) = \frac{1}{(1+0.1s)(1+2s)}$ ， $H(s)=1$ 。請繪製開迴路轉移函數之 Bode plot。(15%)



4. 若上圖之  $C(s) = \frac{10}{s}$ ， $G(s) = \frac{100}{s+10}$ ， $H(s)=1$ 。假設系統之輸入為  $\sin(5t)$ ，求開迴路系統之 steady state output。(15%)

5. a. 請分別說明由 3 個單相所組成之 3 相電力系統與單一 3 相電力系統之優缺點。(5%)

b. 請分別說明直流電動機與交流電動機的基本差異與優缺點。(5%)

c. 請分別說明同步電動機與感應電動機的相似點與基本差異點。(5%)

d. 請說明為何感應電動機的轉速不會等於電樞所產生的旋轉磁場速度。(5%)

6. 一電感之鐵心其氣隙設計為 1 mm，其繞線圈數為 20 圈，得到電感量為 40 mH。i). 請計算此鐵心之磁阻 (Reluctance, A-t/Wb) (5%)。 ii). 若繞線圈數為 30 圈且鐵心仍工作於線性區，請重新計算其電感量 (5%)。

7. 下圖為一交流電路工作於穩態，其理想變壓器之  $N_p$  為 20 圈， $N_s$  為 10 圈，輸入電壓  $v_{ac} = 200 \sin(40t)$  V， $R_2 = 2.5 \Omega$ ， $C = 400 \mu F$ 。i) 請出使  $v_{ac}$  最大功率傳送至  $R_2$  時， $L$  與  $R_1$  之值 (5%)。 ii) 由 i) 所求出之  $L$  與  $R_1$  值，計算傳送至  $R_2$  的功率 (5%)， $i_{R1}$  的平均值 (5%)， $v_c$  的平均值 (5%)。

