

國立成功大學

115學年度碩士班招生考試試題

編 號： 128

系 所： 電機工程學系

科 目： 電機與控制概論（專班）

日 期： 0203

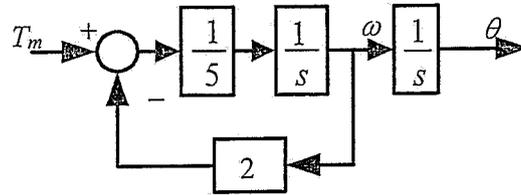
節 次： 第 3 節

注 意： 1. 不可使用計算機
2. 請於答案卷(卡)作答，於
試題上作答，不予計分。

1. 解釋下列控制系統專有名詞: (20%)

Nyquist plot; pole; state variable; rise time; transfer function。

2. 假設一控制系統之方塊圖如下，其中輸入為轉矩 T_m ，而輸出為角度 θ 。(a). 求系統之轉移函數 (b). 令角度 θ 及角速度 ω 為狀態變數，求該控制系統之狀態空間表式法。(c). 判斷該系統是否 controllable? 是否 observable? (15%)



3. 一閉迴路控制系統之轉移函數為 $G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{s^2 + 12s + 2}{10s^3 + 7s^2 + 11s + 2}$ ，其中 $R(s)$ 為輸入 $r(t)$ 的拉氏轉換，而 $Y(s)$ 為輸出 $y(t)$ 的拉氏轉換。假設 $r(t) = t$ for $t \geq 0$ ，求系統輸出 $y(t)$ 與輸入 $r(t)$ 之間的 steady-state error。(15%)

4. (a) 請說明直流電機與交流電機的結構上差異(5%)。(b) 請說明直流電機與交流電機其優缺點(5%)。

5. (a) 請說明由單相系統與三相系統的特性差異 (5%)。(b) 說明由三個單相系統組成的三相電網與一個三相電網之優缺點(5%)。

6. (a) 電力變壓器大部份由薄的矽鋼片組成，請說明原由(5%)。(b) 請說明變壓器的邊際效應(Fringing Effect) (5%)。

7. 下圖為一交流電路且工作於穩態，輸入電壓 $v_{ac} = 100 \sin(20t)$ V, $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $C_1 = (1/160) \mu\text{F}$, $C_2 = 1 \text{ F}$, $L_1 = 2.5 \text{ mH}$ 。(a) 請計算 i_{R1} 的平均值 (5%)。(b) 請計算 C_1 上的平均電壓值 V_{C1} (5%)。(c) 請計算 i_{R2} 的平均值 (5%)。(d) 請計算 R_2 上的平均功率損耗 P_{R2} (5%)。

