

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試日期
精密機電工程研究所碩士班	自動控制	第二節		100/4/24

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

- 如圖 1 所示之機械系統(mechanical system)，忽略系統之摩擦力，試求出轉移函數 (transfer function)  $X_1(s)/F(s)$ 。(15%)
- 試求如圖 2 所示之運算放大器(operational amplifier)的轉移函數  $V_o(s)/V_i(s)$ 。(15%)
- 有一轉移函數  $T(s) = \frac{100}{s^2 + 16s + 100}$  的系統，試求此系統之 (1)極點(pole) (5%) (2)自然頻率(natural frequency)(5%) (3)步階響應(step response)屬於何種阻尼響應? (5%) (4)輸入為單位步階輸入(unit step input)的安定時間(settling time) (5%)
- 如圖 4 所示的系統，(1)試以羅斯-赫維茲準則(Routh-Hurwitz criterion)及羅斯表(Routh table)判斷維持此系統穩定的 K 值範圍。(5%) (2)當 K 值=?時，系統將出現振盪(oscillation)?(5%) (3)此時的振盪頻率為多少 rad/s? (5%)
- 一回授系統如圖 5 所示，其中  $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+2)(s+6)}$ ，對於  $K > 0$  (1)共有幾條根軌跡 (root locus)? (5%) (2)根軌跡將以何軸形成對稱? (5%) (3)試繪出其根軌跡。(5%)
- 已知如圖 6 所示的系統，試求(1)在斜坡(ramp)  $tu(t)$  波形輸入下，穩態誤差(steady-state error)為何? (10%) (2)當參數 a 變化時，穩態誤差相對於參數 a 的靈敏度(sensitivity) ( $S_{e,a}$ )。(10%)

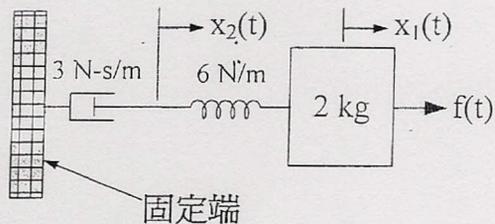


圖 1

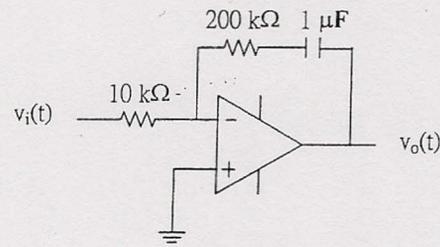


圖 2

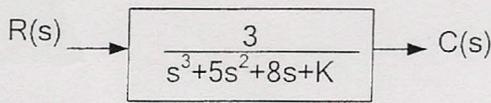


圖 4

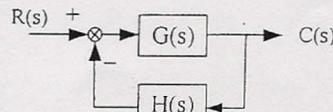


圖 5

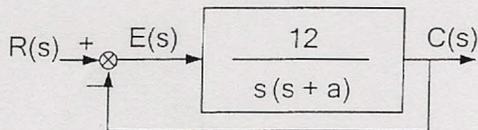


圖 6