

元智大學 107 學年度 碩士班 招生試題卷

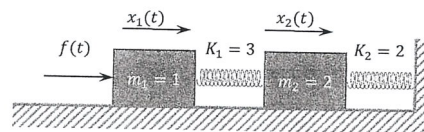
系(所)別：機械工程學系碩士班 組別：不分組

科目：自動控制

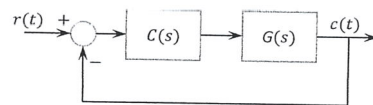
用紙第 1 / 頁共 2 頁

● 不可使用電子計算機

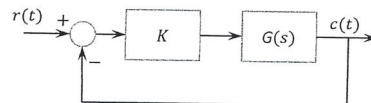
1. 使用 Laplace transform 求常數係數微分方程式： $\frac{d^2y}{dt^2} + 3\frac{dy}{dt} + 25 = 1; y(0) = 0, \frac{dy}{dt}\bigg|_{t=0} = 10$ 的解答 $y(t)$. (15%)
2. 求代表下列機械系統的微分方程式輸入信號 $f(t)$, 輸出變數是 $x_2(t)$; 只要列出方程式即可 (10%)



3. 根據下圖: $C(s) = 5, G(s) = \frac{25}{s(s+8)}$, 回答下列問題: (30%)



- 甲、閉路(closed-loop)控制系統從命令 $r(t)$ 到輸出 $c(t)$ 的 transfer function $T(s)$. (10%)
- 乙、上題閉路系統的 damping ratio 和 settling time; (10%)
- 丙、假如輸入信號是 ramp function: $r(t) = t \cdot u(t)$, 其中 $u(t)$ 是 unit step function, t 是時間, 該系統的 steady state error e_{∞} 是多少? (10%)
4. 下圖中: 參數 $K = [0, \infty)$, $G(s) = \frac{10(s+2)}{s(s+10)(s^2+4s+20)}$, 請畫出 K 變化時, 對應的閉路系統 $T(s) = C(s)/R(s)$ 的根軌跡圖. (20%)



5. 畫出 $G(s) = \frac{100}{s(s^2+8s+100)}$ 的 Bode diagram 圖. Bode diagram 圖包含 Gain (magnitude) 與 phase angle. (15%)

元智大學 107 學年度 碩士班 招生試題卷

系(所)別：機械工程學系碩士班 組別：不分組

科目：自動控制

用紙第 2 頁共 2 頁

● 不可使用電子計算機

6. 下圖顯示開路系統 $G(s)$ 的 Nyquist plot。請在答案卷複製此圖後，然後在圖上標出所形成閉路系統的 gain margin 和 phase margin 的位置，以及大約數值。(10%)

