第二章作業

- 繳交日期 2020/10/10(星期六), 24:00 前
- 以 PDF 附件 email 傳送 cdyang@mail.ncku.edu.tw
- 作業上傳檔案名稱格式:非線性控制作業(第 2 章)_姓名_學號.pdf

2.1 考慮(2.4.3)式，選取 6 種不同的(a,b)值，使得特徵方程式$\lambda^2+a\lambda+b=0$所求得到的 2 個特徵值的位置剛好對應到圖 2.4.1 的 6 種情形。針對這 6 種不同的(a,b)值，畫出(2.4.3)式的相平面軌跡，並比較圖 2.4.1 的軌跡，驗證所得結果的正確性。

2.2 試以座標變換

$$r=\sqrt{x_1^2+x_2^2},\ \theta=\tan^{-1}(x_2/x_1)$$

求下列三組非線性系統的解析解

(a) $\dot{x}_1=x_2+x_1(x_1^2+x_2^2-1),\quad \dot{x}_2=-x_1+x_2(x_1^2+x_2^2-1)$

(b) $\dot{x}_1=x_2-x_1(x_1^2+x_2^2-1)^2,\quad \dot{x}_2=-x_1-x_2(x_1^2+x_2^2-1)^2$

(c) $\dot{x}_1=x_2-x_1(x_1^2+x_2^2-1),\quad \dot{x}_2=-x_1-x_2(x_1^2+x_2^2-1)$

由所得到的極座標方程式預測各個系統是否存在極限圓，其穩定性如何(穩定？半穩定?不穩定?)。其次再以 Matlab 分別畫出以上三組方程式的相平面軌跡圖，驗證解析解的預測是否正確性。

2.3 利用 Matlab 畫出圖 2.7.7 所示飽和系統的相平面軌跡圖，其中採用下列的參數設定：$T=1$，$K=4$，$M_0=0.2$，$c_0=0.2$。比較圖 2.7.8 的手繪圖以及圖 2.7.9 的電腦繪製圖，你所得到的軌跡圖是否與之相符？是否能得到比手繪圖更精確的結果？