

國立成功大學

工程科學系

109 學年度第一學期

自動控制課程

第七次實驗報告

工程科學系 3 年級

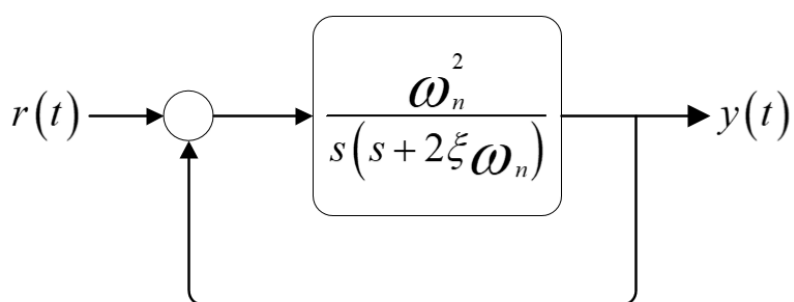
E94071209 林政旭

繳交日期：2020/12/14

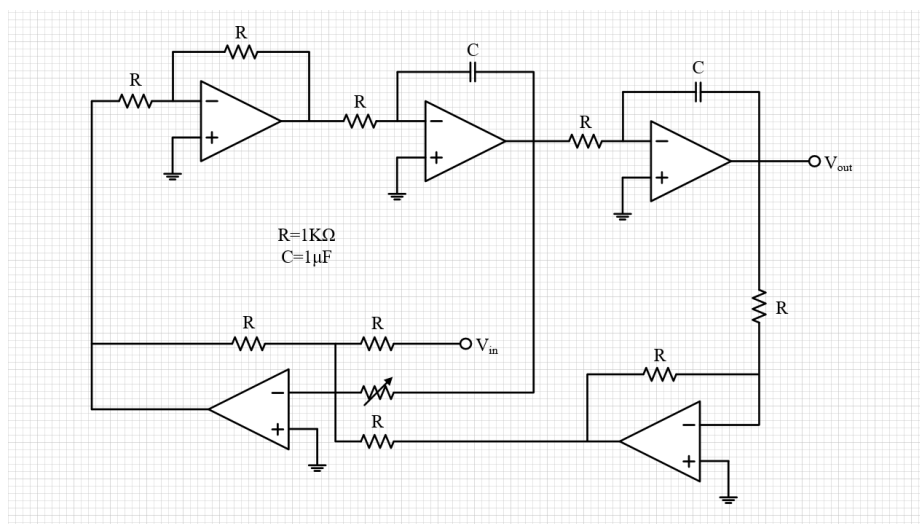
一、 實驗目的

請給定轉移函數設計電路，藉由調整可變電阻的電阻值改變阻尼比，進而觀察輸出波形的變化。

二、 實驗步驟



上圖為給定的轉移函數



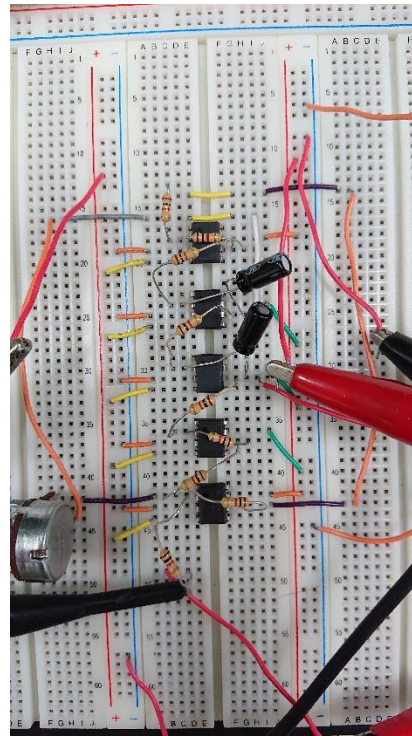
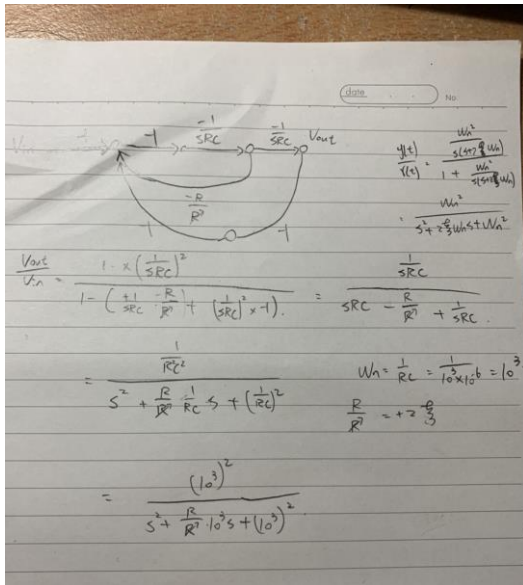
上圖為此轉移函數之實體電路圖，調整可變電阻改變阻尼比，接上訊號產生器，輸出波形調到方波，觀察波形變化。

三、 實驗結果

轉移函數電路圖如右

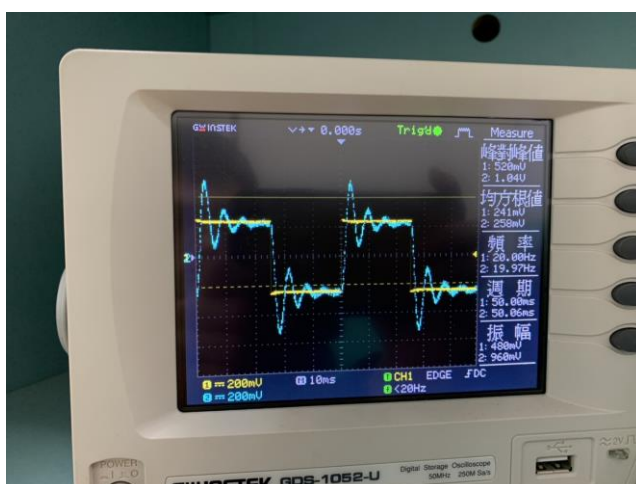
$$\omega_n = 1/RC = 1000$$

$$\xi = R/2 \text{ (可變電阻 } R') \text{)}$$



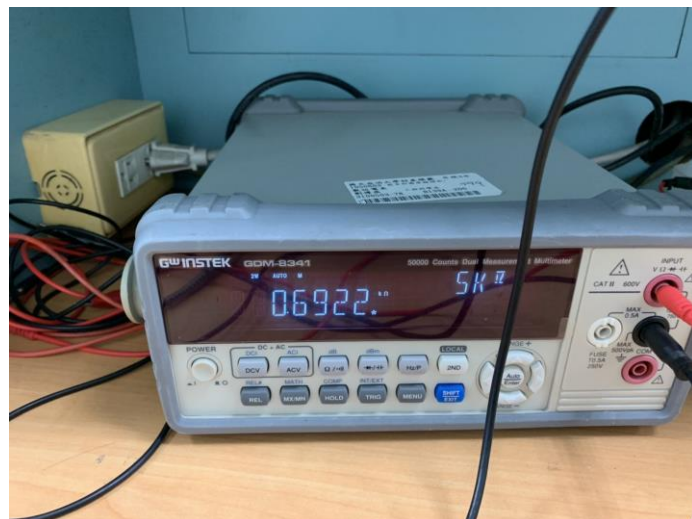
▼此為 ξ 趨近於 0 之輸出波形，此時電阻為 2.876K

($\xi = 0.17385$)



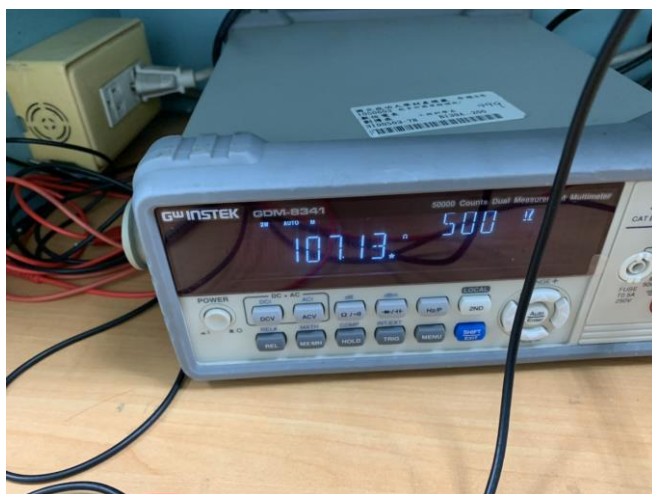
▼此為 ξ 趨近於 1 之輸出波形，此時電阻為 0.6922K

($\xi = 0.72$)

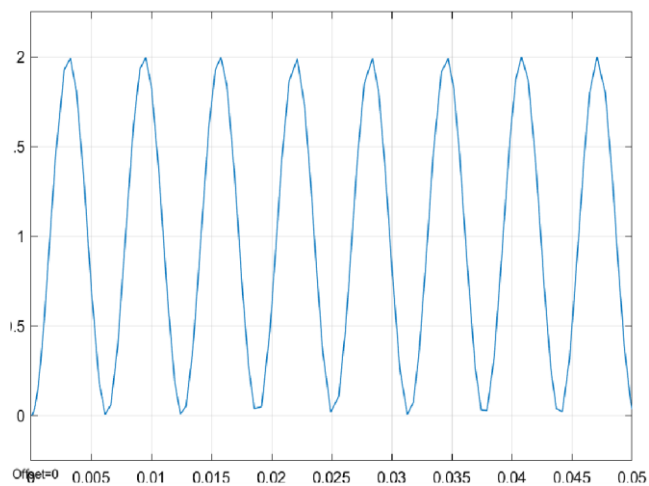


▼此為 ξ 趨近於 3 之輸出波形，此時電阻為 0.10713K

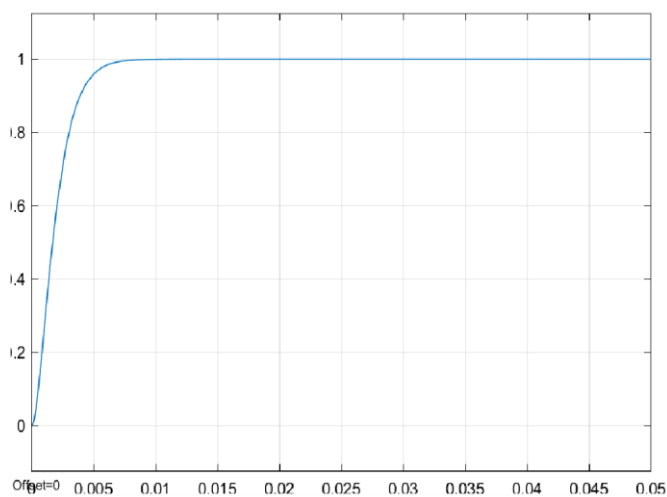
($\xi = 4.667$)



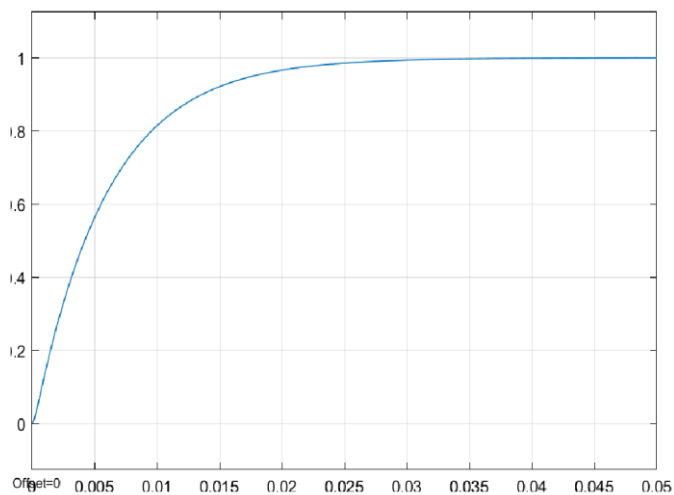
▼此為使用 MATLAB 模擬出來的波形($\xi=0$)



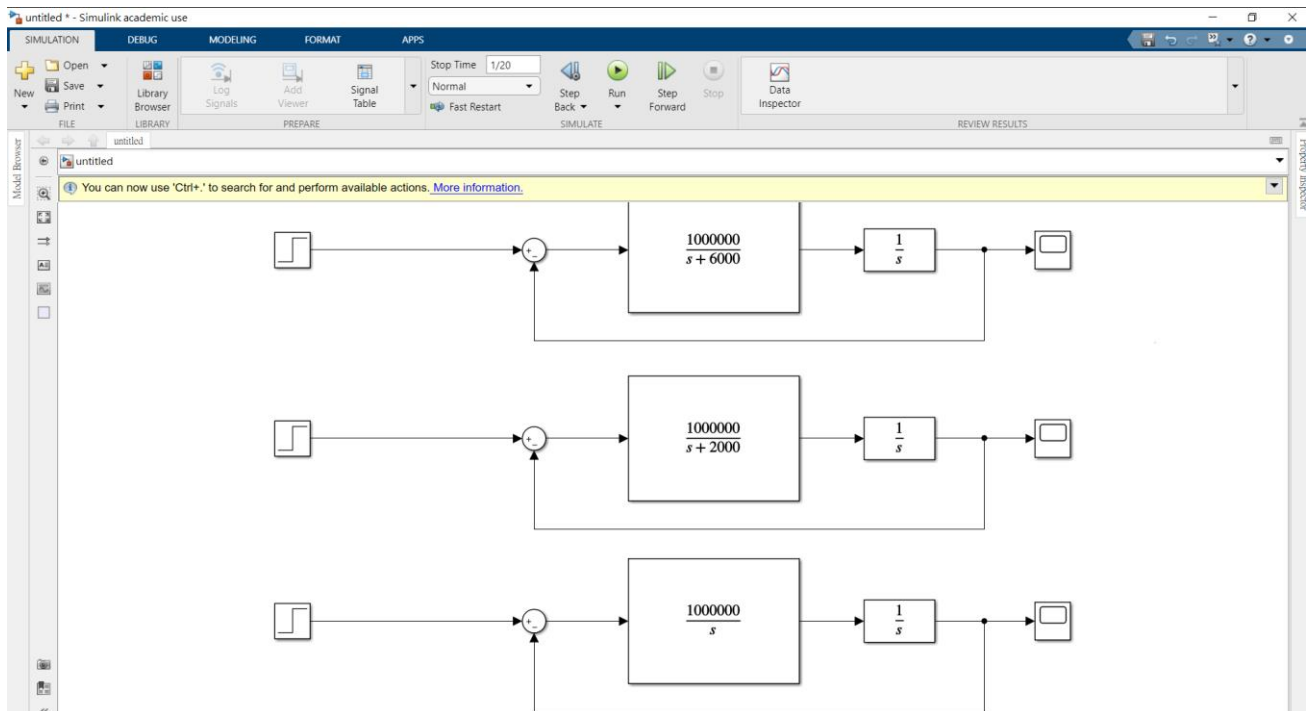
▼此為使用 MATLAB 模擬出來的波形($\xi=1$)



▼此為使用 MATLAB 模擬出來的波形($\xi=0$)



▼此為使用 MATLAB 的 Transfer Function



四、問題與討論

比較實際實驗的輸出波形和用電腦模擬出來的波形很相似，會有些許差異可能是因為實際實驗是調可變電阻，可能沒有辦法調整電阻值到讓阻尼比很精確，所以跟模擬出來的結果有些不同。如果是用 ξ 去換算可變電阻的值，再去調整可變電阻，會在更加精確。

五、心得

這是自動控制最後一次實驗，這次實驗不只接電路還要用電腦模擬，花滿多時間的，不過也學到如何使用 MATLAB，算是有所收穫。