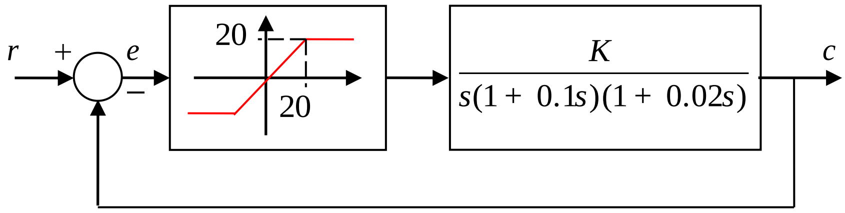
第三章作業

- 繳交日期 2022/10/15(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 3 章)_姓名_學號.pdf

考慮如下列之控制方塊圖，其中包含非線性的飽和元件



(a) 將非線性飽和元件用其描述函數加以取代，並利用古典控制的 Nyquist 定理決定使得系統為穩定的最大允許K值(記作K^*)。

(b) 接續(a)，隨意取數值$K_1 > K^*$，並在上面方塊圖中，令$K = K_1$(例如若$K^* = 10$，可取$K = K_1 = 15$)，參考例題 3.3.2 的方法，由描述函數求出極限圓發生時的振幅X，及頻率ω。

(c) 利用 Matlab 的非線性飽和元件模組，模擬上面方塊圖的時間響應$c(t)$，每次模擬使用不同的K值，決定使得系統為穩定的最大允許K值(記作K^*)。註:這裡的穩定是指在輸入指令$r = 0$的情形下，不管初始誤差$e(0) > 20$或是$e(0) < 20$，都可以保證$c(t) \to 0$。

(d) 比較以上二種方法所得到的K^*值，分析二者的差異所代表的意義。

(e) 在問題(c)中，取數值$K = K_1 > K^*$，其中K_1的值取成與(b)題相同，但以 Matlab 進行模擬(不使用描述函數)，確認方塊圖是否存在極限圓的振盪解$c(t) = X\sin\omega t$。如果存在的話，比較此振幅X，及頻率ω是否與(b)題的答案相同。(注意:所謂極限圓的振盪解是指不管初始誤差$e(0)$為多少，Matlab 的響應$c(t)$最後都收斂到相同的弦波函數$X\sin\omega t$)