


可調式濾波器之生醫運用與設計



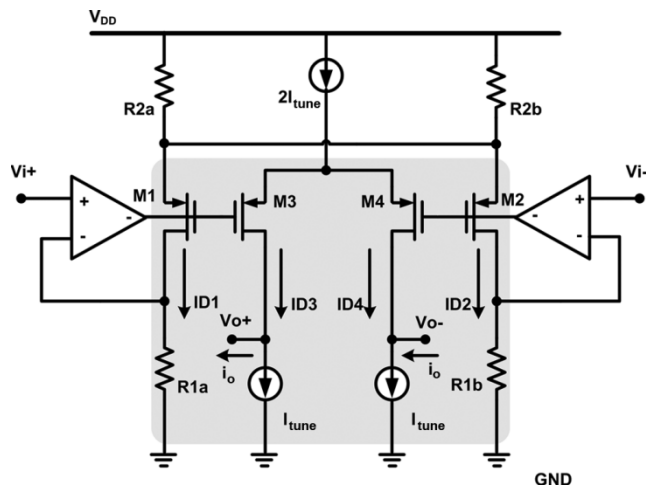
電機工程學系:李岳儒

指導教授: 洪崇智 教授

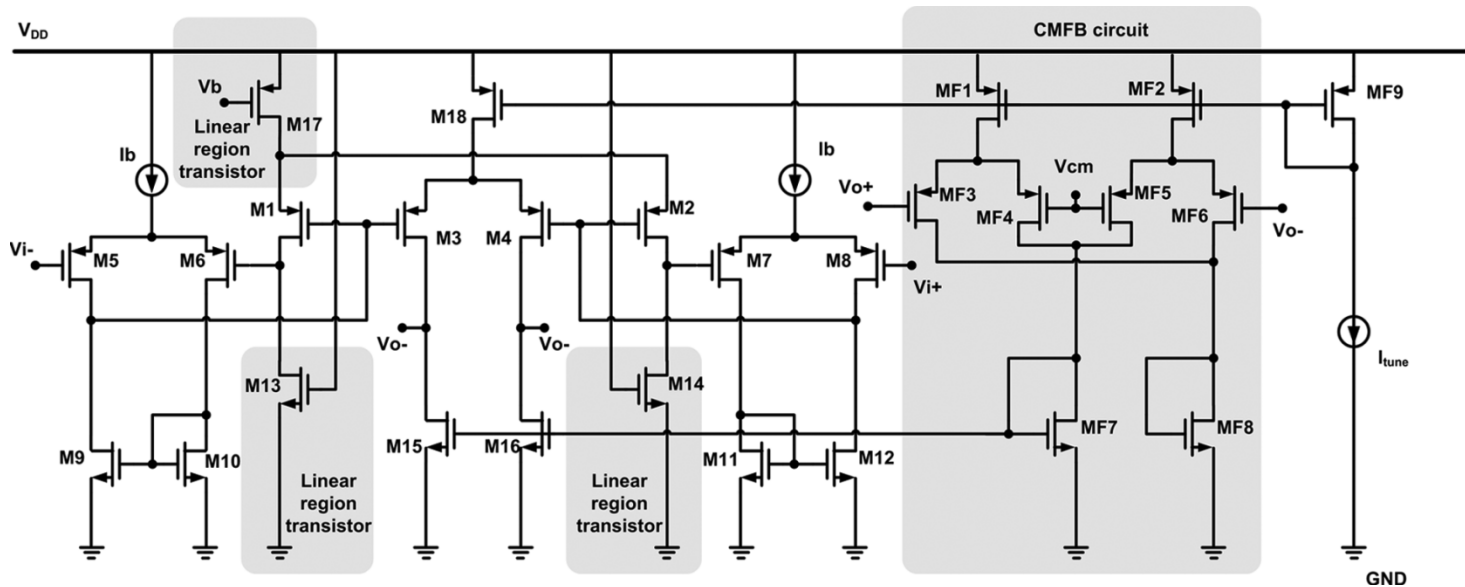
National Chiao Tung University

Hsinchu, Taiwan

可調式跨導運算放大器



跨導運算放大器概念圖



加上共模回授之完整電路圖。

可調式跨導運算放大器

- M1，M2，M7，M9組成一個簡易的OP，
- M5，M12，M19組成此迴路的迴授電路 β

● Loop Gain 為 $A\beta = gm_1 \times (rds_7 \parallel rds_1) \times gm_5 \times K19/K12$

- 且此Loop 有兩個pole，分別在M1與M5的Drain端

$$\text{Dominant pole} = \frac{1}{(rds_7 \parallel rds_1) \times C1}, \text{ C1 為 M5, M15 的 } Cgs$$

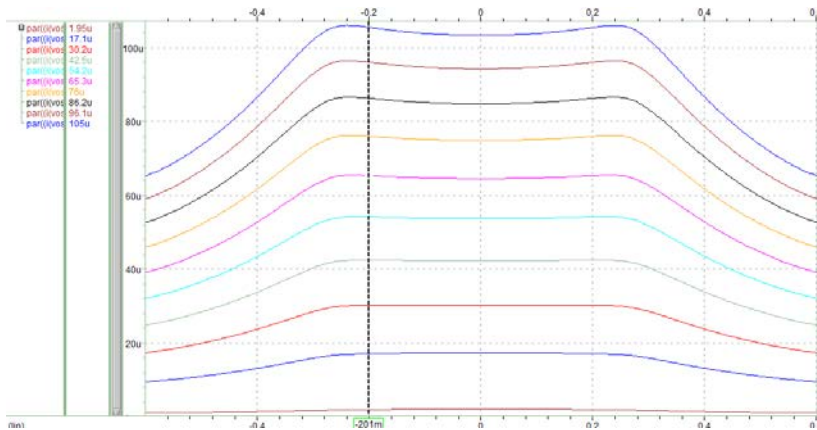
$$\text{pole 2} = \frac{1}{(rds_7 \parallel gm_5 \times rds_5 \times rds_{19}) \times C2}, \text{ C2 為 M2 的 } Cgs$$

- 由此可見，若要提高穩定度，則要把pole2推遠，讓 rds_{12} 變小，但 rds_{12} 變小，要增大 $kp(w/l)_{12}$ ，造成需要大電流 I_{12} ，因此，穩定度與功耗trade off

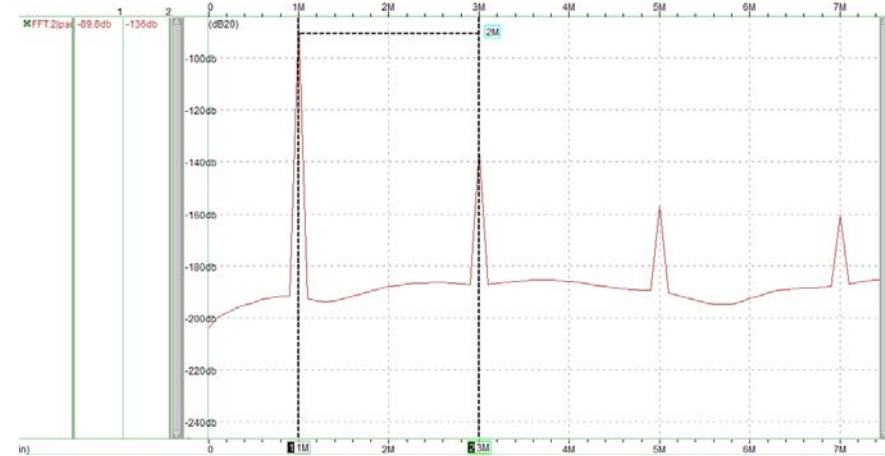


跨導運算放大器模擬結果

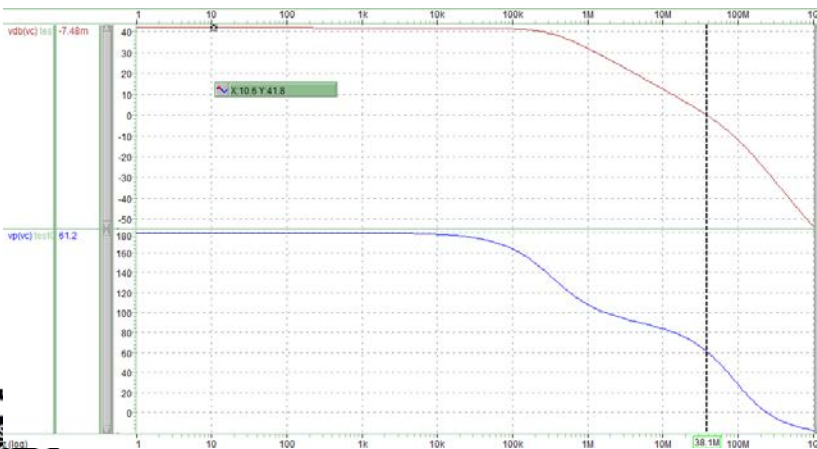
輸入擺幅 0.8Vpp



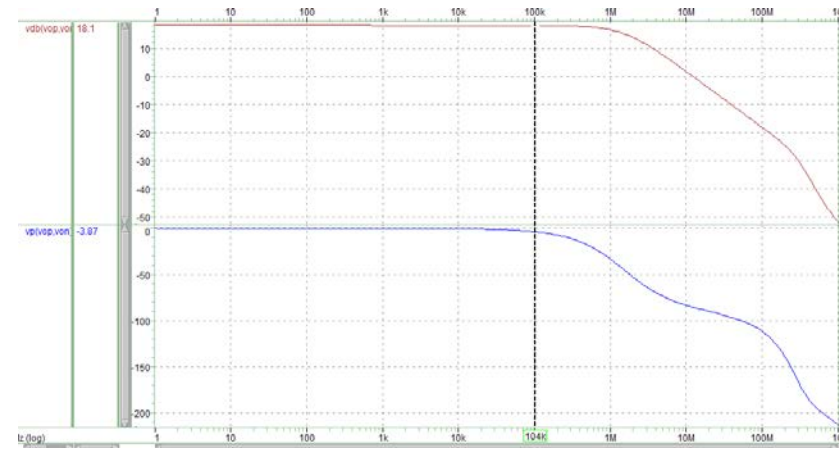
線性度 -48dB



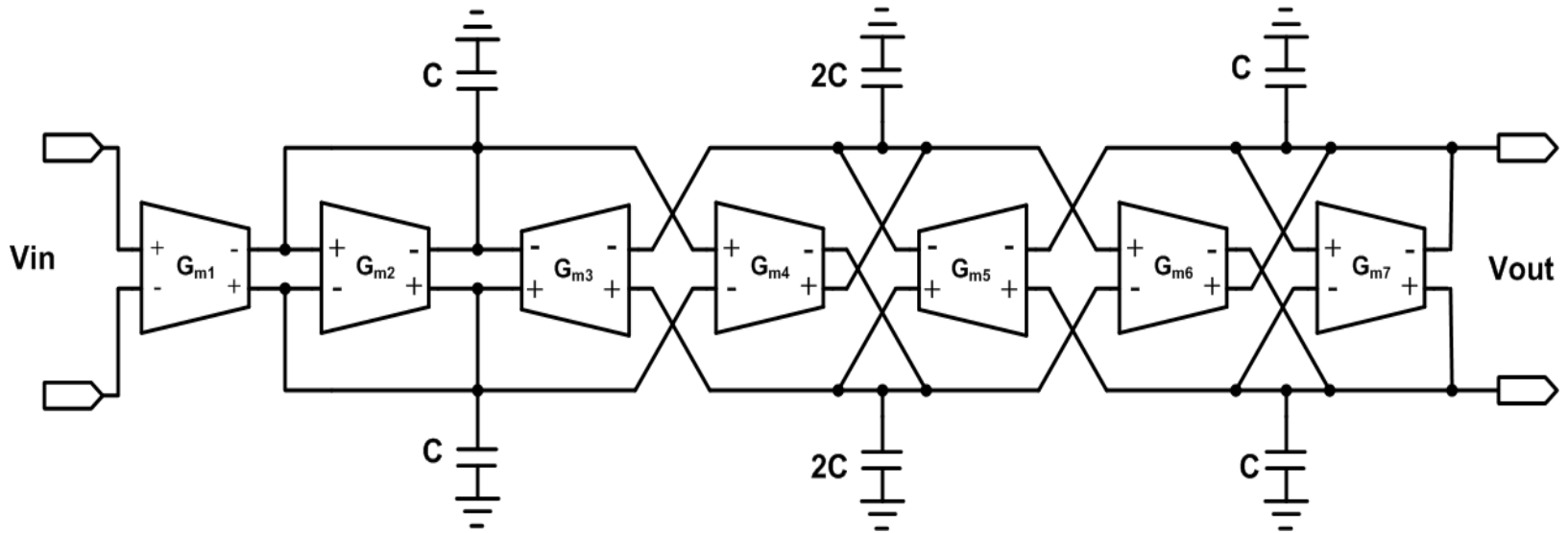
共模迴授 42dB



開迴路增益 18dB



3階巴特沃斯濾波器



在生醫系統之應用

隨著高齡化人口的增加，越來越多的文獻開始研究可以將生醫訊號與積體電路晶片做整合便於隨身攜帶的裝置，而在生醫訊號的應用裡，類比濾波器扮演著重要的角色，而且對於生醫不同種類的訊號像似腦波訊號與心電訊號，由於兩者有不同的振幅與頻寬，可調的晶片就十分重要，就可以套上本次專題的概念，利用低轉導電容濾波器配合可調跨導運算放大器來調整適當的頻寬與振幅。

