

電子電路實驗 9：二次線路的頻率響應

實驗結報

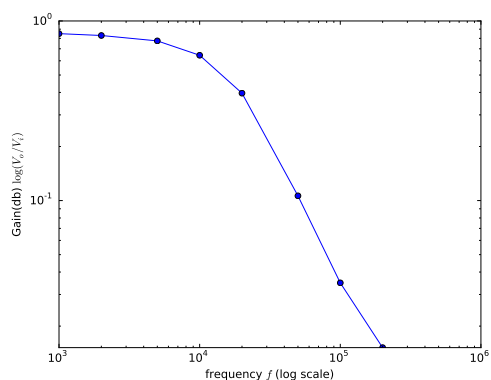
B02901178 江誠敏

December 16, 2014

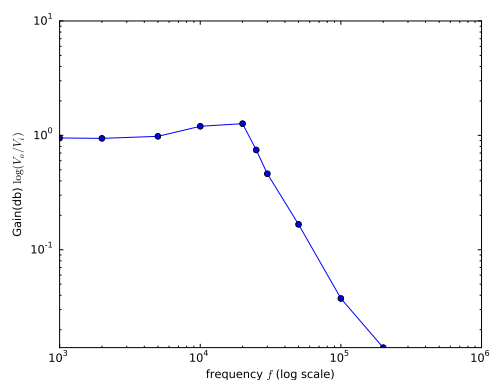
1 實驗結果

由於數據衆多，因此直接以圖表方式呈現。

1.1 低通

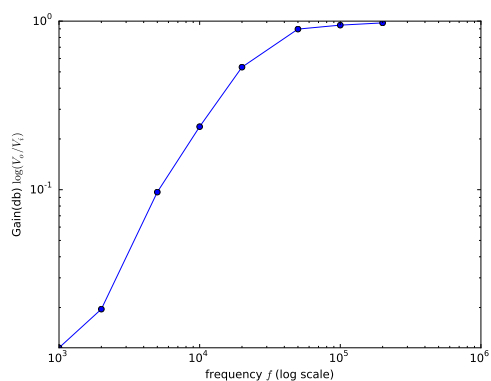


(a) $510\ \Omega$

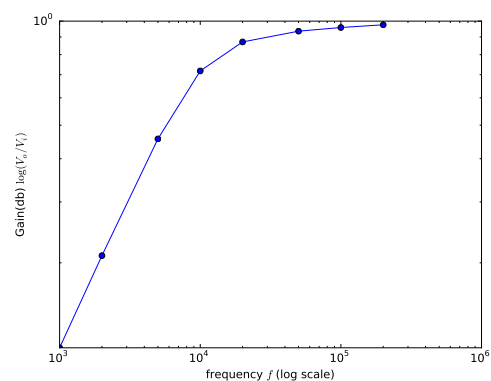


(b) $2\text{ k}\Omega$

1.2 高通

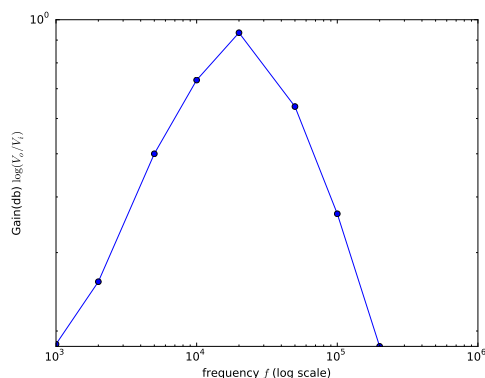


(a) $510\ \Omega$

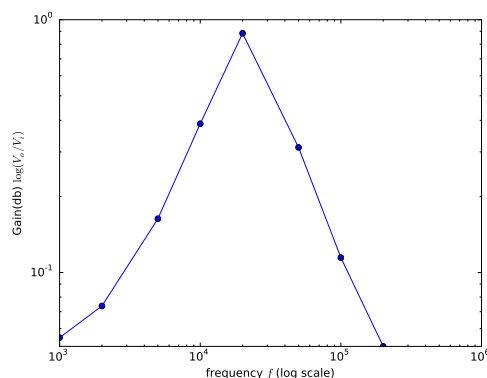


(b) $2\text{ k}\Omega$

1.3 帶通



(a) 510 Ω



(b) 2 kΩ

2 結報問題

1. R 值的變化對於不同的二次線路的頻率響應有何影響？

答：

- 低通、高通：我們知道低通、高通的 Transfer function 分別為

$$f(s) = \frac{R}{R + sL + s^2LRC} = \frac{1}{1 + (L/R)s + LCs^2}$$
$$g(s) = \frac{s^2LRC}{R + sL + s^2LRC} = \frac{1}{(1/(LC))(1/s)^2 + (1/(RC))(1/s) + 1}$$

可知 R 會影響最大值和最大值所在的頻率。

- 帶通：帶通比較特別，他的 Transfer function 為

$$f(i\omega) = \frac{i\omega L}{-\omega RLC + i\omega L + R} = \frac{1}{i\omega RC - iR/(\omega L) + 1}$$

容易看出極值發生在 $\omega = 1/\sqrt{LC}$ 的時候有極值 1，與 R 無關。但 R 會影響倍率衰退的速度。

2. 二次線路除了低通、高通與帶通之外，還有哪些類型？各有何特色？試列舉之。

1. 低通：讓低頻的訊號可以通過，擋下高頻的訊號。
2. 高通：讓高頻的訊號可以通過，擋下低頻的訊號。
3. 帶通：讓中間頻段的訊號可以通過，擋下高、低頻的訊號。
4. 低通：讓高、低頻的訊號可以通過，擋下中間頻段的訊號。

3 心得

這次的實驗算是相對簡單，只有線性原件，也沒有可能會燒壞的東西，所以大家好像都做得蠻快的！