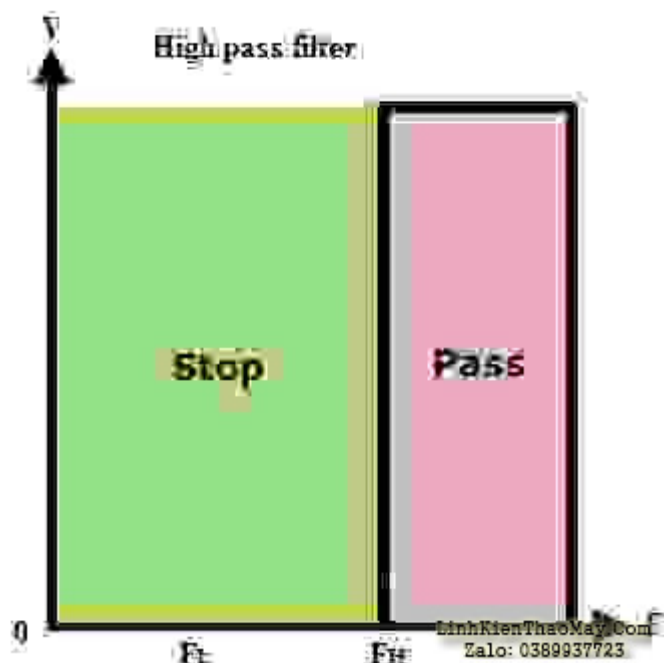


Một bộ lọc thông cao sẽ cho phép các tần số cao hơn tần số cắt và làm suy giảm các tần số thấp hơn tần số cắt. Trong một số trường hợp, bộ lọc này còn được gọi là bộ lọc 'Khử tần thấp' '. Mức độ suy hao hoặc dải thông sẽ phụ thuộc vào các thông số thiết kế của bộ lọc.

Độ lợi dải thông của một bộ lọc tích cực lớn hơn 1. Hoạt động của bộ lọc thông cao tích cực cũng giống như **bộ lọc thông cao thụ động**, nhưng sự khác biệt chính là bộ lọc thông cao tích cực sử dụng âm lý thuật toán, cung cấp khuếch đại tín hiệu đầu ra và điều khiển độ lợi.

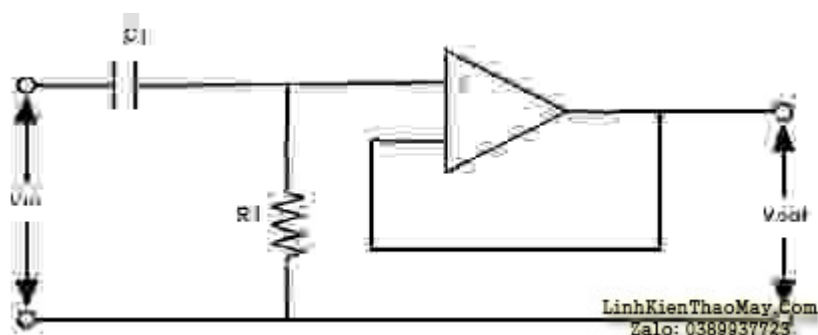
Các đặc tính lý tưởng của bộ lọc thông cao được hiển thị bên dưới với **Hocwiki** nhé.



mình biết rằng bộ lọc thông cao sẽ chuyển các tần số từ điểm tần số cắt sang tần số 'vô cực' mà không tồn tại trong các xem xét thực tế. Bên cạnh bộ lọc thông cao thụ động trong bộ lọc thông cao tích cực này, đáp tuyến tần số tối đa bị giới hạn bởi các đặc tính vòng hở của op-amp.

Mạch lọc thông cao tích cực

Bằng cách kết nối mạch lọc thông cao RC thụ động với đầu đảo hoặc không đảo của op-amp cho mình bộ lọc thông cao tích cực bậc nhất. Mạch lọc thông cao RC thụ động được kết nối với đầu không đảo của âm lý thuật toán độ lợi đơn vị được hiển thị bên dưới.

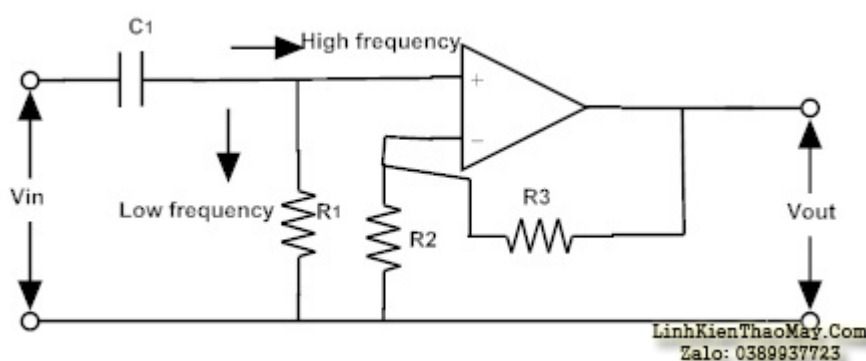


Độ lợi $A_{max} = 1$ và tần số cắt $f_c = 1 / 2\pi RC$

Bộ lọc thông cao tích cực với độ lợi điện áp cao

Hoạt động giống như của bộ lọc thông cao thụ động, nhưng tín hiệu đầu vào được âm ly khuếch đại ở đầu ra. Mức độ khuếch đại phụ thuộc vào độ lợi của âm ly.

Độ lớn của độ lợi dải thông bằng $1 + (R_3 / R_2)$. Trong đó R_3 là **điện trở** phản hồi tính bằng Ω (ohms) và R_2 là điện trở đầu vào. Mạch của bộ lọc thông cao tích cực với âm ly được đưa ra dưới đây.



Độ lợi của một bộ lọc thông cao tích cực

$$độ\ lợi\ A_v = A_{max} (f / f_c) / \sqrt{1 + (f / f_c)^2}$$

ở đây f = tần số hoạt động

f_c = tần số cắt

$$A_{max} = \text{độ lợi dải thông của bộ lọc} = 1 + (R_3 / R_2)$$

Ở tần số thấp, tức là khi tần số hoạt động nhỏ hơn tần số cắt, độ lợi điện áp nhỏ hơn độ lợi dải thông qua A_{max} . Ở tần số cao, tức là khi tần số hoạt động lớn hơn tần số cắt, độ lợi điện áp của bộ lọc bằng độ lợi dải thông.

Nếu hoạt động tần số bằng với tần số cắt, sau đó đạt được điện áp của bộ lọc tương đương với $0,707$ Một A_{max} .

Độ lợi tính bằng (dB)

Độ lớn của độ lợi điện áp thường được tính bằng decibel (dB):

$$A_v\ (dB) = 20 \log_{10} (V_{ra} / V_{vào})$$

$$-3\ dB = 20 \log_{10} (0,707 * V_{ra} / V_{vào})$$

Tần số cắt phân tách cả băng tần và băng tần dừng có thể được tính theo công thức dưới đây

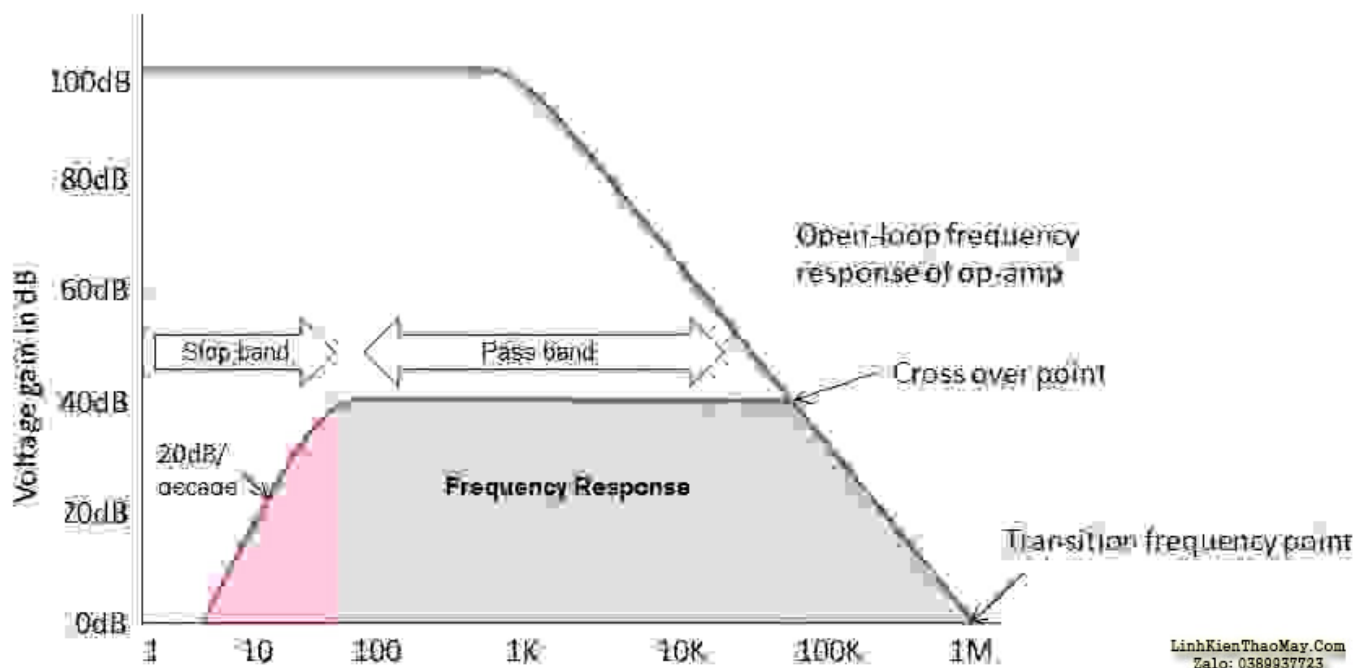
$$f_C = 1 / (2\pi RC)$$

Sự chuyển pha của bộ lọc thông cao tích cực bằng với độ lệch pha của bộ lọc thụ động. Nó bằng + 45 ° ở tần số cắt f_C và giá trị dịch pha này được coi là

$$\phi = \tan^{-1} (1 / 2\pi f_C RC)$$

Đáp ứng tần số của Bộ lọc thông cao tích cực

Đường cong đáp ứng tần số liên quan đến độ lợi vòng hở của âm ly được hiển thị bên dưới.

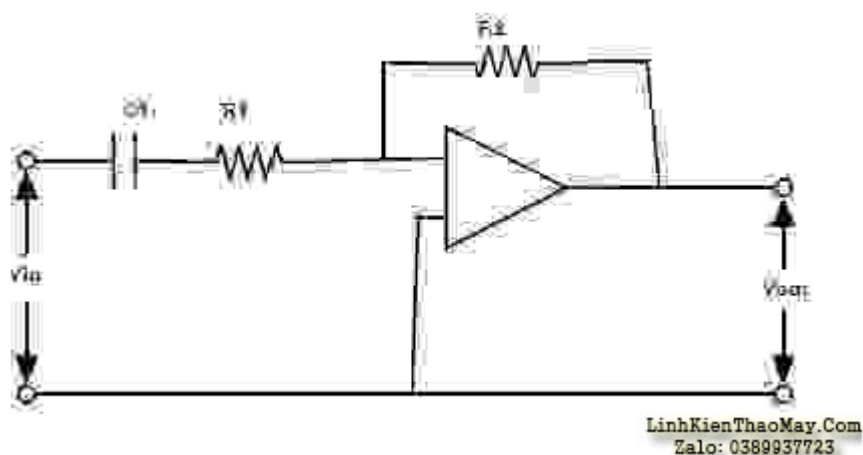


Trong đáp ứng tần số của bộ lọc thông cao tích cực, tần số dải thông lớn nhất bị giới hạn bởi độ rộng dải hoặc các đặc tính vòng hở của âm ly thuật toán. Do hạn chế này, phản hồi bộ lọc thông cao tích cực sẽ xuất hiện giống như phản hồi bộ lọc dải rộng.

Bằng cách sử dụng bộ lọc thông cao tích cực dựa trên op-amp này, mình có thể đạt được độ chính xác cao với việc sử dụng điện trở và **tụ điện** có dung sai thấp.

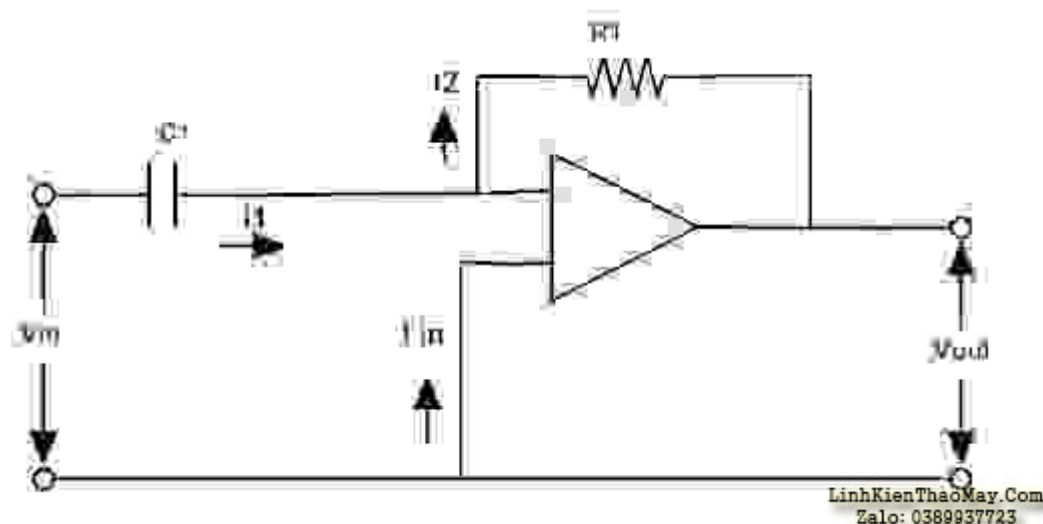
Bộ lọc thông cao tích cực sử dụng âm ly thuật toán đảo

mình biết rằng bộ lọc thông cao tích cực có thể được thiết kế bằng cách sử dụng đầu đảo hoặc đầu không đảo của âm ly thuật toán. Cho đến bây giờ mình đã thấy mạch lọc thông cao và các đường cong đáp ứng của bộ lọc thông cao tích cực không đảo. Bây giờ mình hãy xem bộ lọc thông cao tích cực bằng cách sử dụng op-amp đảo.



Nhận dẫn xuất ở dạng Laplace

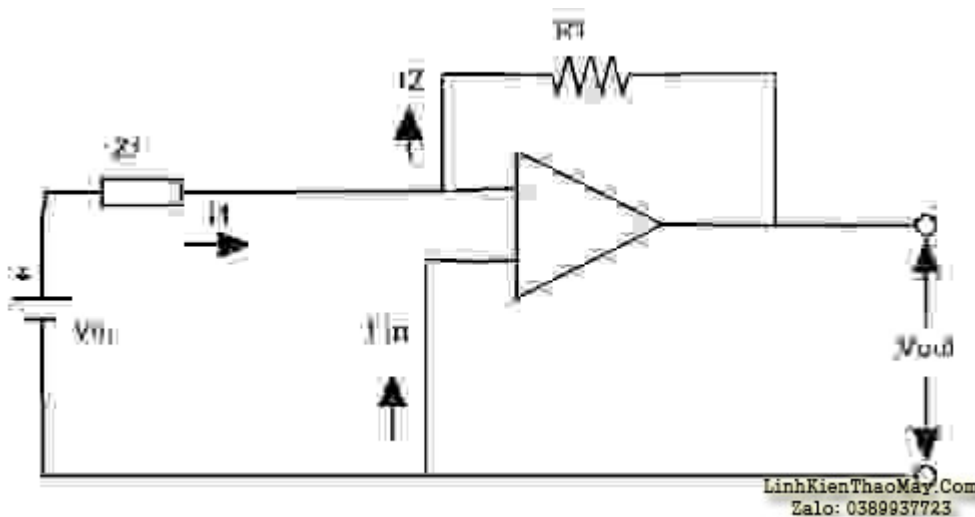
mình hãy xem xét âm ly đảo như hình dưới đây.



Trở kháng đầu vào $Z_1 = 1 / sC_1$

Trong đó s = Biến Laplace

C_1 = Điện dung



Dòng điện chạy trong mạch là I_1 , I_2 và I_L ,

Trong đó $I_1 = I_2$ và $I_L = 0$

$$V_{in} / Z_1 = -V_{out} / R_1$$

$$V_{ra} / V_{vào} = -R_1 / Z_1$$

$$V_{ra} / V_{vào} = -R_1 / (1 / sC_1)$$

$$V_{ra} / V_{vào} = -sR_1 C_1 = \text{Tăng}$$

Ví dụ về bộ lọc thông cao tích cực

mình hãy coi giá trị tần số cắt là 10 KHz, độ lợi dải thông qua A tối đa là 1,5 và giá trị của tụ điện là 0,02 μF

$$\text{Phương trình của tần số cắt là } f_c = 1 / (2\pi RC)$$

Bằng cách sắp xếp lại phương trình này, mình có $R = 1 / (2\pi f_c C)$

$$R = 1 / (2\pi * 10000 * 0,02 * 10^{-6}) = 795,77 \Omega$$

$$\text{Độ lợi dải thông của bộ lọc là } A_{\max} = 1 + (R_3 / R_2) = 1,5$$

$$R_3 = 0,5 R_2$$

Nếu mình coi giá trị R_2 là 10K Ω , thì $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$

mình có thể tính toán độ lợi của bộ lọc như sau

$$\text{Độ lợi cho bộ lọc thông cao } |V_{ra} / V_{vào}| = A_{\max} * (f / f_c) / \sqrt{1 + (f / f_c)^2}$$

$$A_v (\text{dB}) = 20 \log_{10} (V_{ra} / V_{vào})$$

Bằng cách sử dụng phương trình này, mình hãy lập bảng các phản hồi cho phạm vi tần số để vẽ đường cong phản hồi của bộ lọc. Các phản hồi này được giả định là 10 Hz đến 100 KHz.

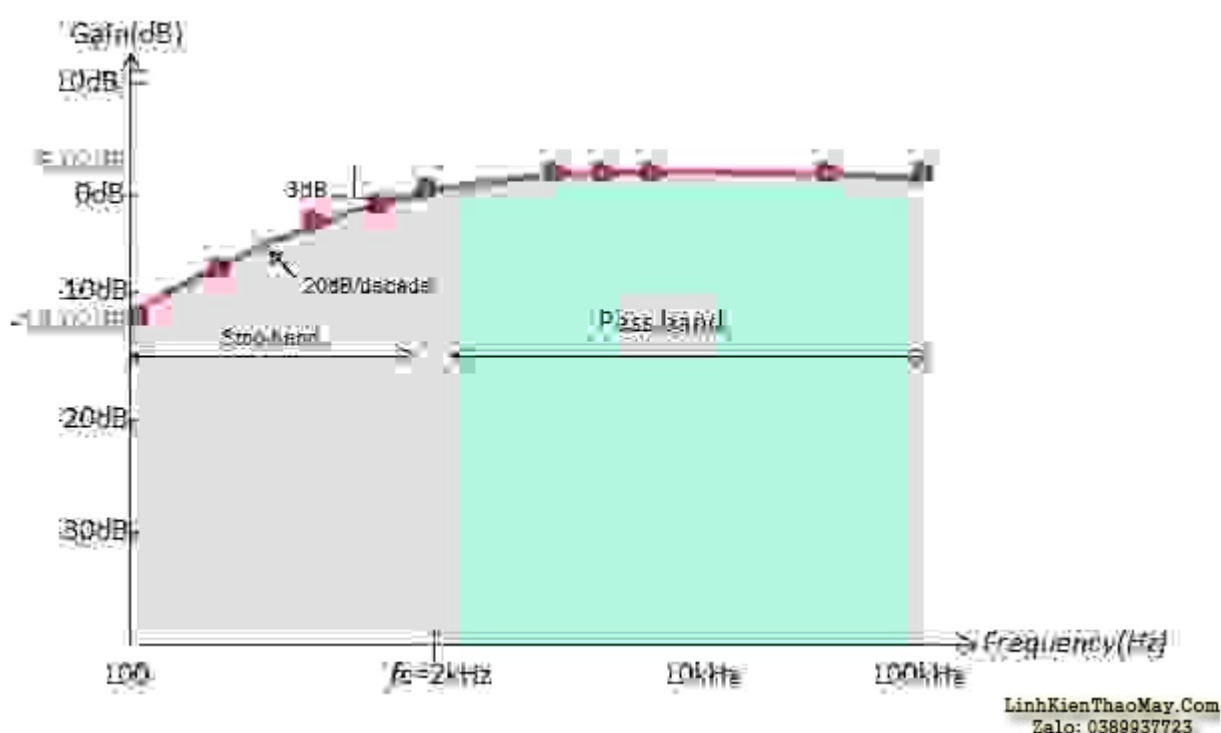
Frequency (Hz)	Gain of the Filter (Vout/Vin)	Gain in dB (20 log10 (Vout/Vin))
10	$1.5 \cdot 10^{-3}$	-56.48
100	0.015	-36.48
500	0.0749	-22.51
1000	0.149	-16.52
5000	0.671	-3.46
10000	1.061	0.511
30000	1.42	3.06
100000	1.49	3.47

Bode-plot

Để phân tích đáp ứng tần số mạch, biểu đồ bode này được sử dụng. Nó không là gì khác ngoài một đồ thị của hàm truyền của tần số các câu thơ biến đổi theo thời gian, tuyến tính. Điều này được vẽ với trục tần suất nhật ký. Nó chủ yếu bao gồm hai mảnh đất; một là đồ thị cường độ và một là đồ thị pha.

Biểu đồ độ lớn sẽ biểu thị độ lớn của đáp ứng tần số, tức là độ lợi và biểu đồ pha được sử dụng để biểu thị đáp ứng của sự thay đổi tần số.

Biểu đồ mã đáp ứng tần số theo các giá trị được lập bảng ở trên được đưa ra dưới đây:



Theo các giá trị được tính toán, ở tần số 10 Hz độ lợi của bộ lọc thu được tính bằng dB là
Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

-56,48. Nếu mình tăng giá trị của tần số lên 100 Hz thì độ lợi thu được là -36,48 dB và ở tần số 500 Hz độ lợi của bộ lọc là -22,51 dB.

Ở tần số 1000 Hz độ lợi của dB là -16,52. Bằng cách này, mình có thể nói rằng nếu tần số tăng thì độ lợi của bộ lọc tăng với tốc độ 20dB / decade.

Cho đến tần số cắt 10 KHz, độ lợi của bộ lọc tăng lên nhưng sau khi tần số cắt độ lợi đạt giá trị lớn nhất và nó không đổi.

Bộ lọc thông cao bậc hai

Đáp ứng tần số của bộ lọc tích cực bậc hai hoàn toàn ngược lại với đáp ứng của bộ lọc thông thấp tích cực bậc hai vì bộ lọc này sẽ làm suy giảm điện áp dưới tần số cắt. Chức năng chuyển của bộ lọc bậc hai được đưa ra bên dưới

$$V_{ra}(s) / V_{in}(s) = -Ks^2 / s^2 + (\omega_0 / Q)s + \omega_0^2$$

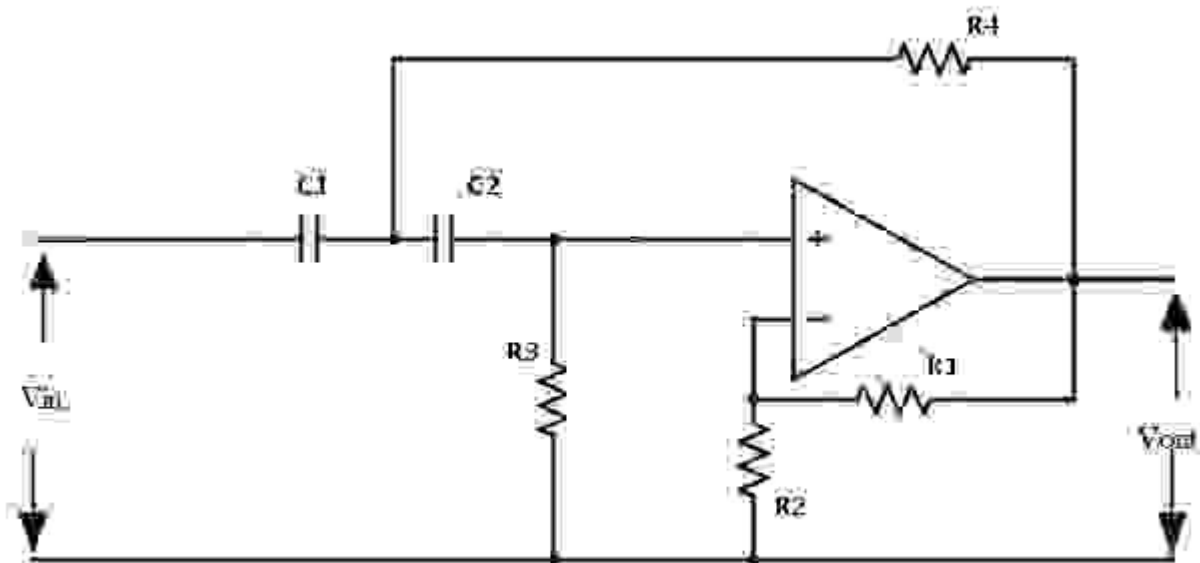
Trong đó $K = R_1 / R_2$ và $\omega_0 = 1 / CR$

Đây là dạng chung của bộ lọc thông cao bậc hai.

Mạch lọc thông cao tích cực bậc hai

Quy trình thiết kế cho bộ lọc hoạt động bậc hai giống như bậc của bộ lọc bậc một vì chỉ có một biến thể duy nhất là trong quá trình triển khai. Nếu cuộn tắt của bộ lọc thông cao tích cực bậc đầu tiên là 20dB / decade, thì cuộn tắt của bộ lọc bậc hai là 40 dB / decade.

Nó có nghĩa là hai lần giá trị của bộ lọc bậc đầu tiên. Mạch của bộ lọc bậc hai được hiển thị bên dưới.



LinhKienThaoMay.Com
 Zalo: 0389937723

Độ lợi của bộ lọc là $1 + R1 / R2$ và phương trình của tần số cắt là $f_c = 1 / 2\pi\sqrt{R3 R4 C1 C2}$

Ví dụ về bộ lọc thông cao tích cực bậc hai

mình hãy thiết kế một bộ lọc với tần số cắt 4 KHz và tốc độ trễ trong dải dừng là 40 dB / decade. Vì tốc độ trễ trong dải dừng là 40 dB / decade, mình có thể nói rõ ràng rằng bộ lọc là bộ lọc bậc hai.

mình hãy coi các giá trị của tụ điện là $C1 = C2 = C = 0,02\mu F$

Phương trình của tần số cắt là $R = 1 / 2\pi fC$

Bằng cách sắp xếp lại phương trình này, mình có $R = 1/2\pi fC$

Bằng cách thay thế các giá trị của tần số cắt là 4 KHz và tụ điện là $0,02\mu F$

$$R = 1.989 \text{ K}\Omega = 2 \text{ K}\Omega.$$

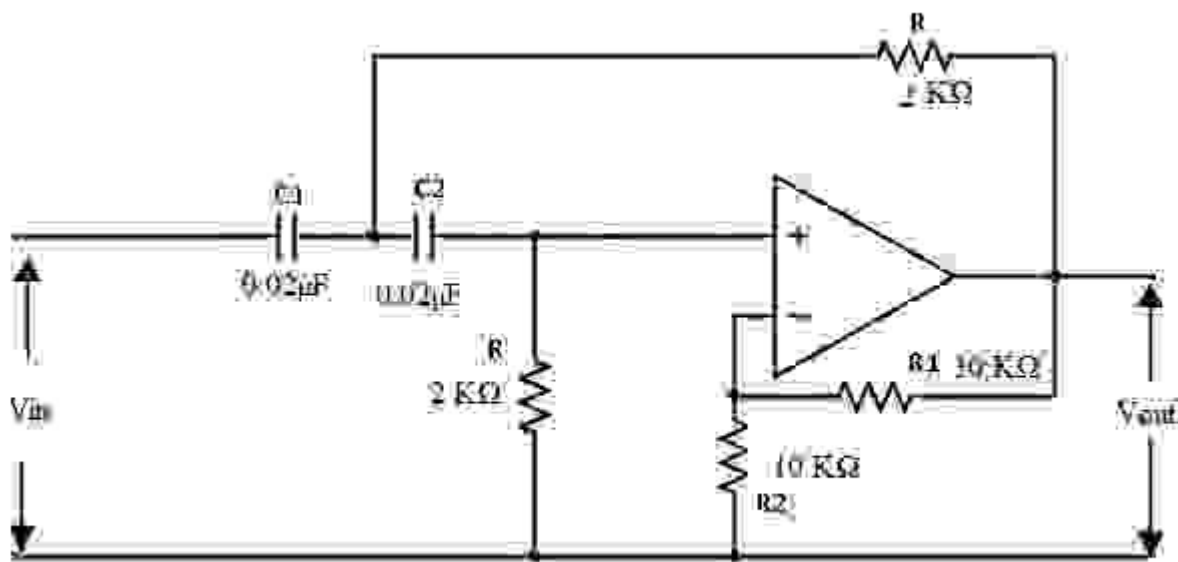
Cho độ lợi của bộ lọc là $1 + R1 / R2 = 2$

$$R1 / R2 = 1$$

$$R1 = R2$$

Do đó ta có thể lấy $R1 = R2 = 10 \text{ K}\Omega$

Do đó, bộ lọc thu được được hiển thị như dưới đây.



LinhKienThaoMay.Com
Zalo: 0389937723

Bộ lọc thông cao có bậc cao hơn

Bằng cách xếp tầng bộ lọc bậc một với bộ lọc bậc hai, mình có thể thu được bộ lọc bậc ba. Khi mình xếp tầng hai bộ lọc bậc hai, mình có thể thấy bộ lọc bậc bốn. Như thế này với sự trợ giúp của bộ lọc đơn hàng đầu tiên và bậc hai, mình thấy các bộ lọc đơn hàng cao hơn.

TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG



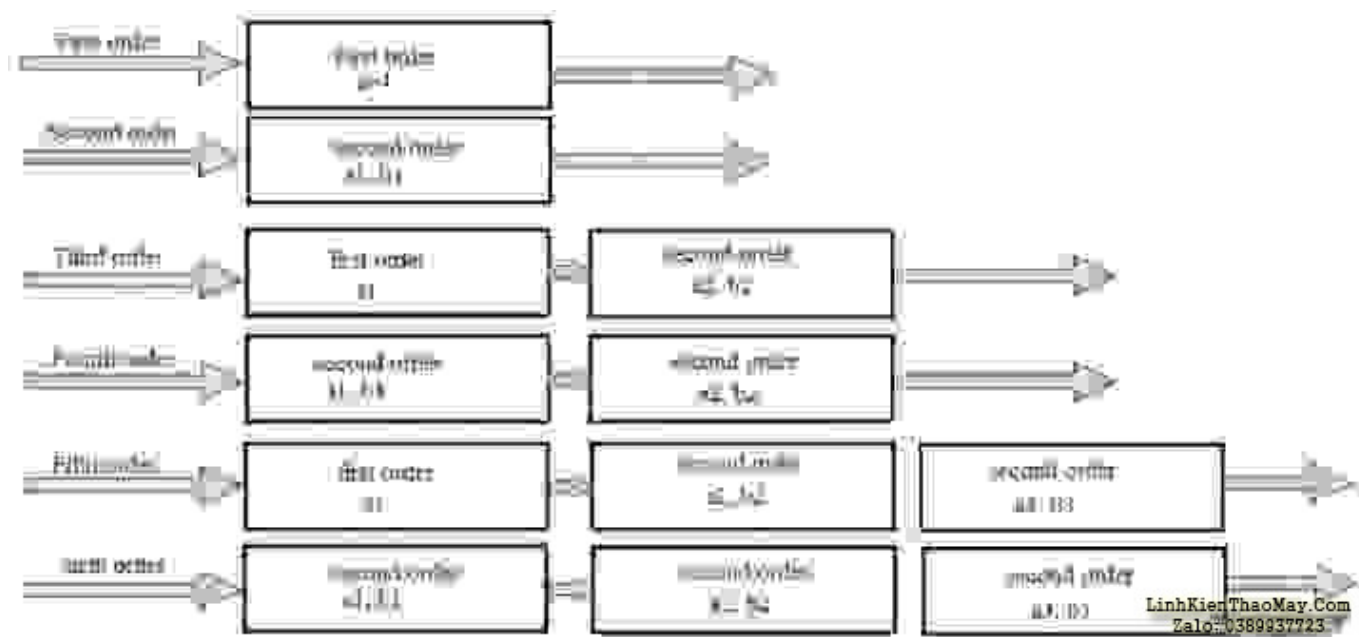
TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

Với sự gia tăng bậc của bộ lọc, sự khác biệt giữa dải dừng thực tế và dải dừng lý thuyết sẽ tăng lên. Nhưng mức tăng tổng thể của bộ lọc bậc cao là bằng nhau vì mình đã thấy rằng các điện trở và tụ điện xác định các giá trị đáp ứng tần số sẽ giống nhau.

Bậc xếp tầng này được hiển thị bên dưới.



Các ứng dụng của Bộ lọc thông cao tích cực

- Chúng được sử dụng trong loa lớn để giảm nhiễu ở mức thấp.
- Loại bỏ hiện tượng méo tiếng âm trầm trong các ứng dụng âm thanh nên chúng còn được gọi là bộ lọc tăng âm bổng.
- Chúng được sử dụng trong âm ly âm thanh để khuếch đại tín hiệu tần số cao hơn.
- Chúng cũng được sử dụng trong bộ cân bằng.

Các bài viết tương tự:

1. [âm ly jangua - con âm ly của em lâu ko nghe giờ bỏ ra hát thì vặn to volume master hoặc vặn to volume mic vặn cả nút Hi của mic và mater thì sôi to rít nhưng ko hú,,,sôi lắm rít lắm,,muốn hát mà ko dc hát,,](#)
2. [Bộ lọc thông cao thụ động](#)
3. [Bộ lọc thông thấp tích cực](#)
4. [Cách thiết kế các giải pháp năng lượng cho hệ thống thông tin giải trí trên ô tô Công nghệ bộ điều khiển điện áp cao](#)
5. [cân giúp đỡ âm ly 8 sò 2 ngày vẫn chưa tìm ra bệnh_áp đối xứng +17vol qua 2 ổn áp 7912 7812 cấp cho rơ le mạch music master mic,,+52 cho công suất - ban đầu hỏng công suất chết câu chì,,thay thế và kiểm tra các điện áp chân b công suất =nhau 52 vol,các tầng khuếch đại thúc, đệm, trở tự tốt,\(bo nguồn ,ổn áp và công suất đi liền\),,,tháo đường 52 vol thì rơ le lại đóng cấp vào lại ko đóng ,bỏ 1 câu chì 1 về lại đóng\(về đã bị nổ câu chì lúc đầu\),,,kiểm tra ko thấy bị sao? 2 trở cân bằng về rơ le bảo vệ loa em đo 1 đường về 52vol còn 1 đường vài mili vol,,,ko hiểu là sao lại chênh lệch thế,,](#)
6. [Điều hòa panasonic 12k btu - Máy chạy được khoảng 30p thì loc ngắt quạt van chạy. E đã kiểm tra ga thì áp suất khoảng 70psi dòng chạy thì ban đầu khoảng 6.1a nhưng sau khi chạy đc khoảng 20p thì tăng lên cao rồi ngắt loc ko biết e nó có bị hư lock ko xin các bác giúp e voi!](#)
7. [đầu kỹ thuật số call tech dvb usb,,,bắt dc 1 số kênh ko bắt dc kênh vtc1 đến vtc 11 -](#)

em dò ko dc em chọn mặc định nhà sản xuất,,,giờ ko load dc kênh nữa,,,có cách nào khác ngoài chạy lại ram bằng cách mua bộ nạp lại chương trình ko các bác

8. điều hòa Lg 12000btu hàng thường - lốc chạy khoảng 30s thì dừng sau khoảng 5 phút chạy lại.lốc chạy lặp đi lặp lại như vậy. khi mình đo dòng thì dòng tăng rất cao khoảng 14A. đo ga thì lên 180pis
9. HDD SAMSUNG 160g - tự nhiên bị fomat toàn bộ HDD,giống nhu là 1 cai hdd mới mua vậy.
10. tủ lạnh - ống thoát nước tủ lạnh e thông 1 tháng lại bị lại.e dùng que thông.thông xuống dưới rồi ko có bị vật gì làm tắc nước cả.đá cứ hay bị đóng ở đường nước
11. tu lanh panasonic - Ko lam lạnh được.ban đầu quạt ko chạy lốc ko chạy.đã kiểm tra sò lạnh sò nóng điện trở vẫn bt .nhưng e đã thay timer xả đá.bay h lạnh bt nhưng co điều 2 bên hông tủ rất nóng phin lọc hơi ẩm, đầu về ko mát.chạy được 1 tuần thì quạt va lốc lai ko chạy.e đã chỉnh lại timer thì lốc chạy giật giật rồi qutj va lốc ko chạy.sau đó rút điện ra gắm lại chỉnh timer thì quat va loocf lai chạy bt.sau 6ngay sau thì nó lai bi như cũ
12. tủ toshiba - máy đã để lâu 1 thời gian.. giờ chạy lại nhưng không lạnh. lốc ẫn chạy bình thường dàn nóng không nóng, dàn lạnh không có hơi lạnh, lốc chạy sò đầu đẩy 1 lúc thì thấy nóng và lốc nóng dần lên