

FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Bilinmesi gereken terimler :

dB : Sı unit de bir birimdir. Ses şiddetini ölçer.

Güç Kazancı : $\text{Gain(dB)} = 10 \cdot \log * \text{Çıkış gücü} / \text{Giriş gücü}$

Örnek : Bir amplifikatörün girişine 50W uyguladığımızda çıkışından 250W güç alırsak kazancımız

Kazanç (dB) : $10 \cdot \log (250/50) = 7\text{dB}$

Örnek : Bir filtrenin girişine 50 W uyguladığımızda çıkışından 45 W güç alıyorsa kayıp nedir ?

Kazanç (dB) : $10 \cdot \log (45/50) = -0.45 \text{ dB}$

Gerilim Kazancı : $\text{Gain (dB)} : 20 \cdot \log (\text{Çıkış gerilimi} / \text{Giriş gerilimi})$

Örnek : Bir cihazın giriş gücü 1000V'da 10kW dır. Çıkış gücü ise , çıkış empedansı 20 ohm iken 500W dır.Buna göre ;

Çözüm:

a) $G_{dB} = 10 \cdot \log(P_{\text{ç}}/P_{\text{g}}) = 10 \log(500/10000) = -13.01 \text{ dB (kayıp var)}$

b) $G_v = 20 \log\left(\frac{V_{\text{ç}}}{V_{\text{g}}}\right) = 20 \log\left(\frac{\sqrt{P_{\text{ç}} R_{\text{ç}}}}{V_{\text{g}}}\right) = 20 \log\left(\frac{\sqrt{500 \cdot 20}}{1000}\right) = 20 \log\left(\frac{1}{10}\right) = -20 \text{ dB}$

FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Yapım elemanlarına göre :

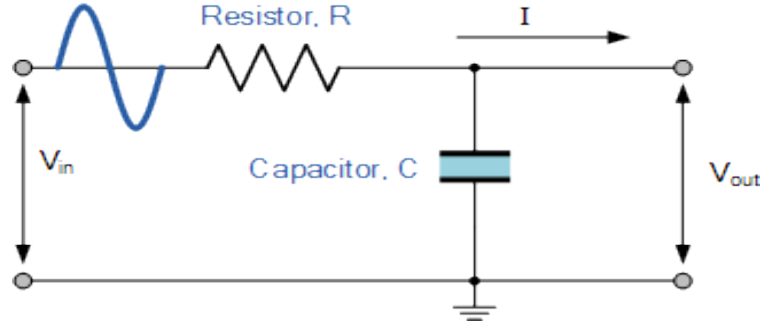
Pasif Filtreler : Drenç , Kondansatör ve Bobin

Aktif Filtreler : Transistör, Opamp tarzı elektronik malzemeler kullanılır.

Çalışma Prensiplerine Göre ;

- 1- Alçak geçiren filtre:
- 2- Yüksek geçiren filtre :
- 3- Bant geçiren filtre :
- 4- Bant durduran filtre :

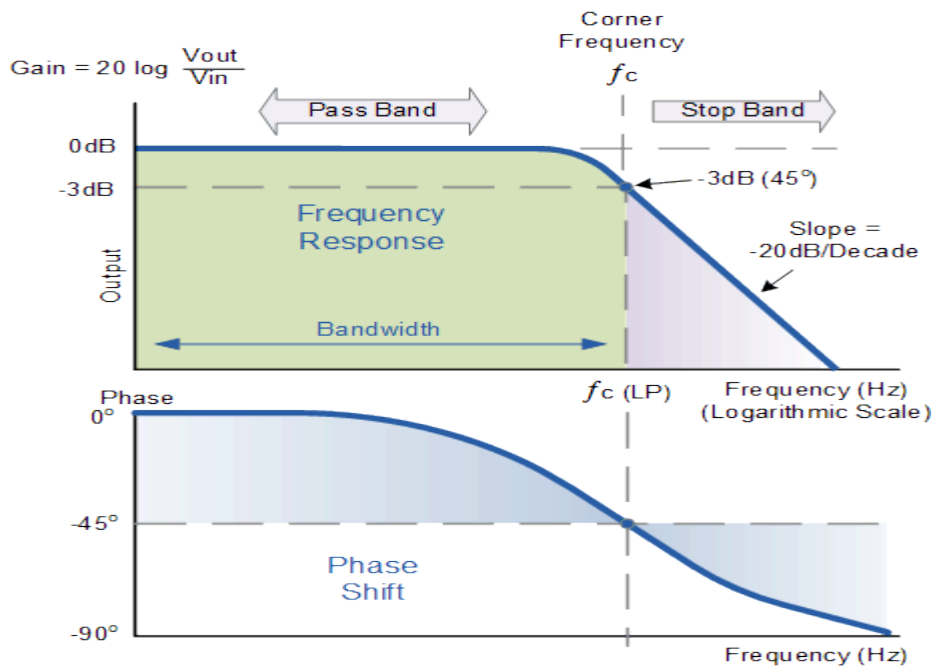
Alçak geçiren filtre: Alçak geçiren filtre yapısında 0 Hz ile kesim frekansı (fH) arasında sabit bir kazanç vardır. Kesim frekansında alçak frekans kazancı 3dB azalır.



$$V_{out} = V_{in} \times \frac{X_C}{\sqrt{R^2 + X_C^2}} = V_{in} \frac{X_C}{Z}$$

X_c : Kondansatörün Kapasitif Reaktansı

Z : Empedans.

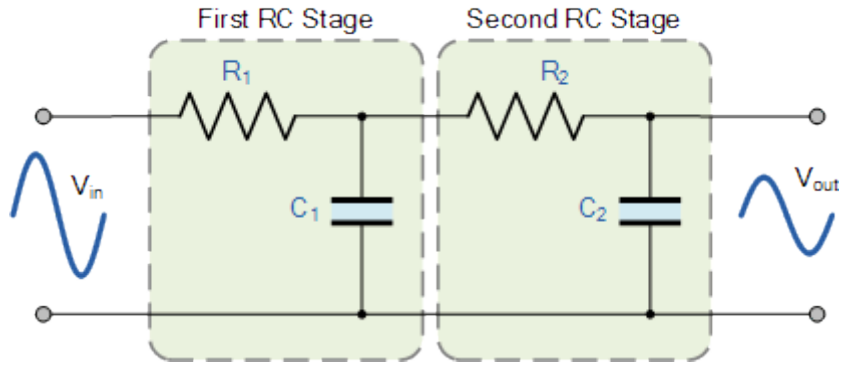


FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Fc Kesme Frekansı formülü :

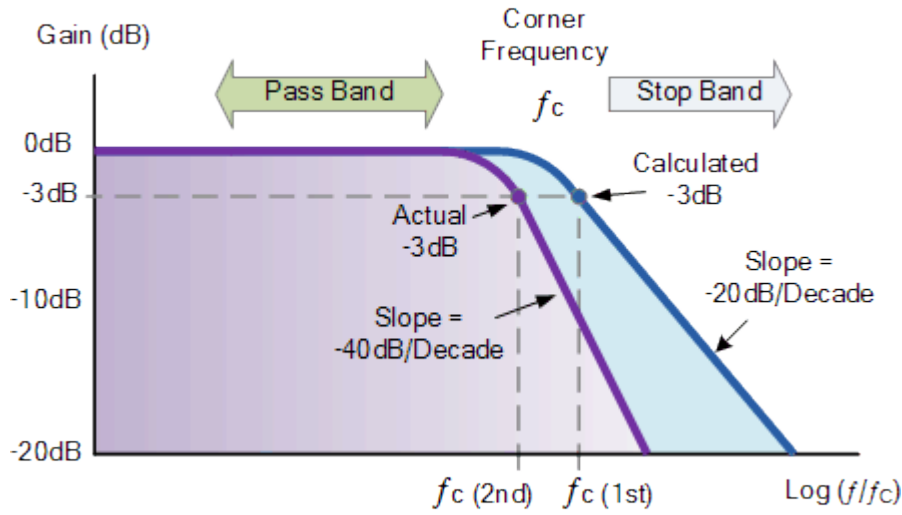
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

Not : Eğer devre yüksek frekansları bastıramıyorsa iki adet alçak geçiren filtre kullanılır.



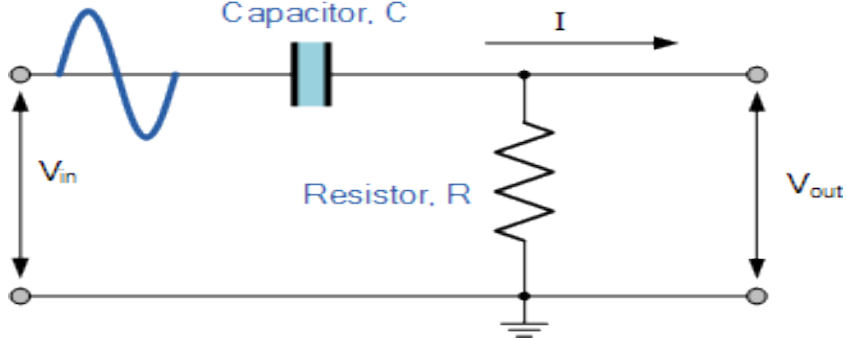
Fc Kesme frekansının yeni formülü :

$$f_c = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 R_2 C_2}} \text{ Hz}$$

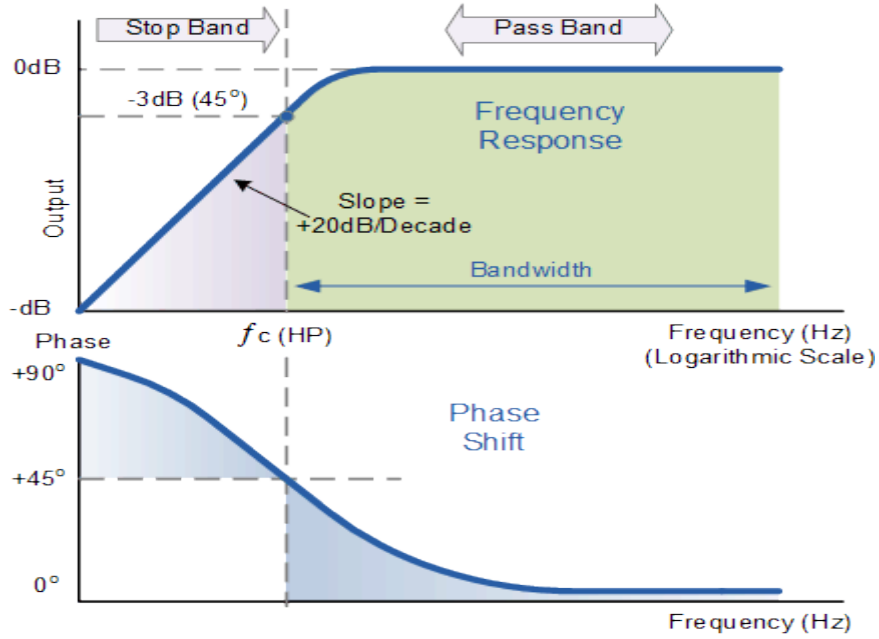


FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Yüksek Geçiren Filtreler : Yüksek geçiren filtre yapısında kesim frekansından (f_c) daha büyük frekanslarda sabit bir kazanç vardır. Kesim frekansında , yük frekans kazancı 3dB azalır. Band söndürme frekansında kazanç oldukça azalır.



$$\text{Gain (dB)} = 20 \log \frac{V_{out}}{V_{in}}$$



Fc Kesme Frekansı formülü :

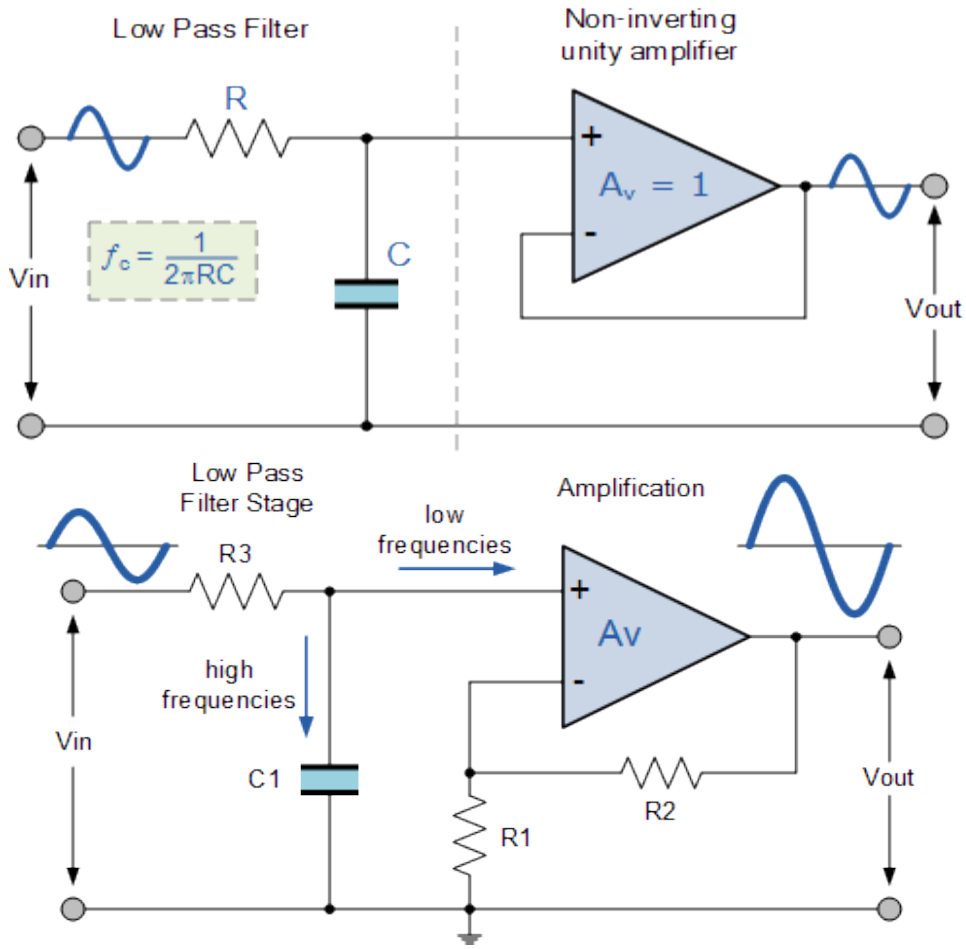
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

Devrenin Kazancı :

$$A_V = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_c^2}} = \frac{R}{Z}$$

FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Aktif Alçak Geçiren Filtre :



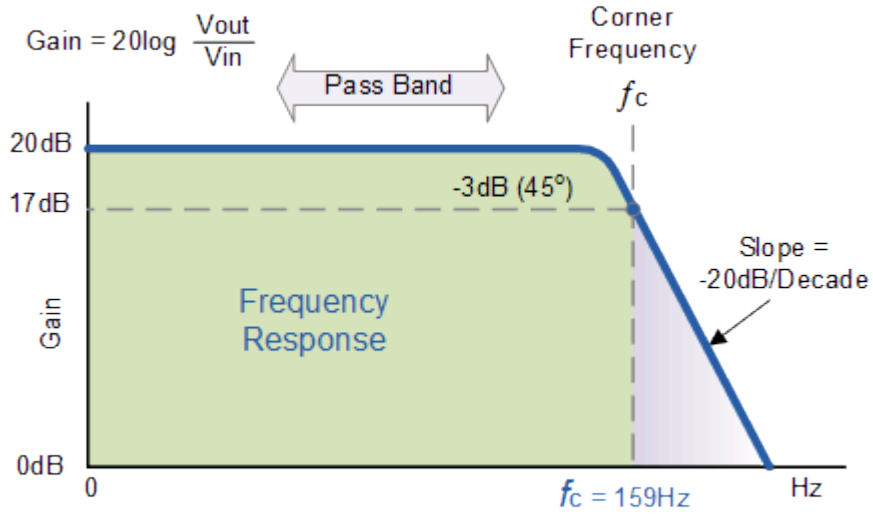
$$\text{DC gain} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

$$\text{Voltage Gain, } (A_v) = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{A_F}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_c} \right)^2}}$$

- A_F**: Filtrenin geçiş bandı kazancı
- F**: V_{in} voltajının frekansı
- F_c**: Kesim frekansı

FİLTRELER VE UYGULAMALARI

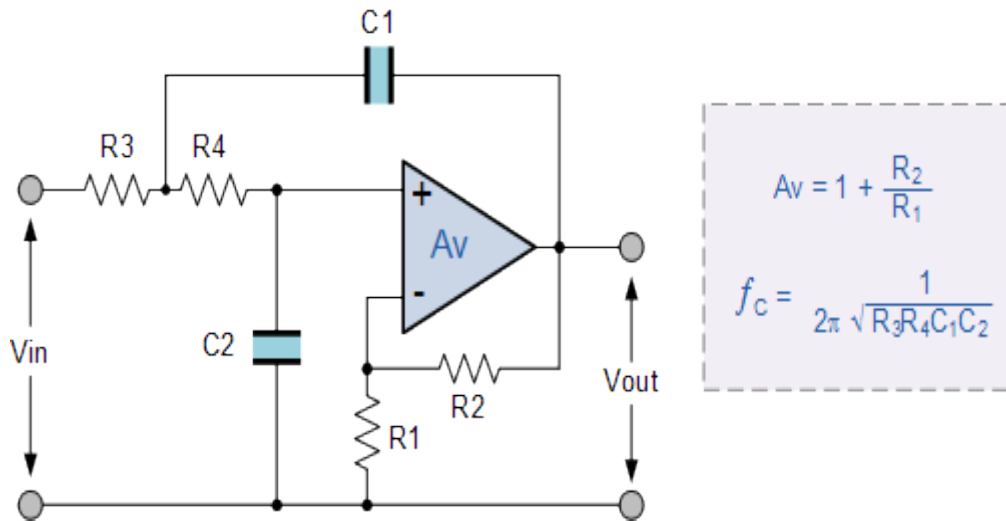
Alçak geçiren filtrenin frekans spektrumu :



Fc Kesim frekansı :

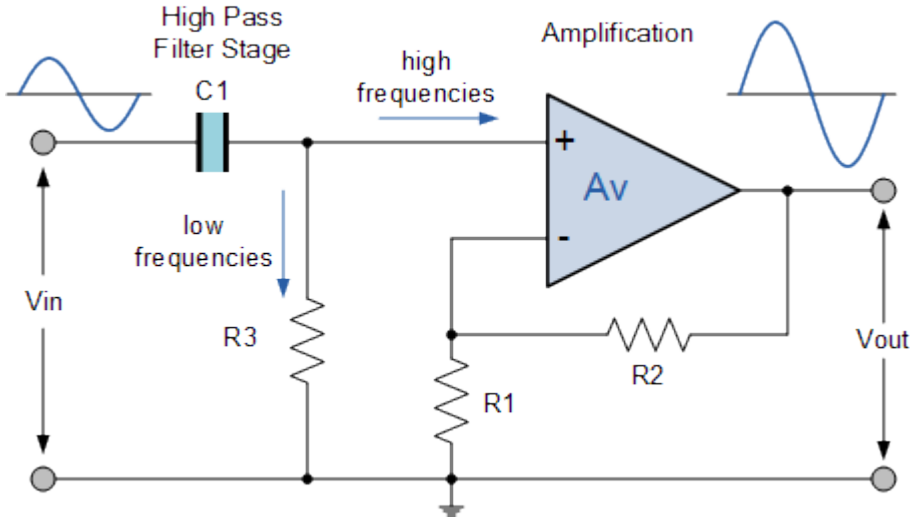
$$f_c = \frac{1}{2\pi C R_2} \text{ Hertz}$$

2. Dereceden Aktif alçak geçiren filtre :



FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Aktif yüksek geçiren filtre :



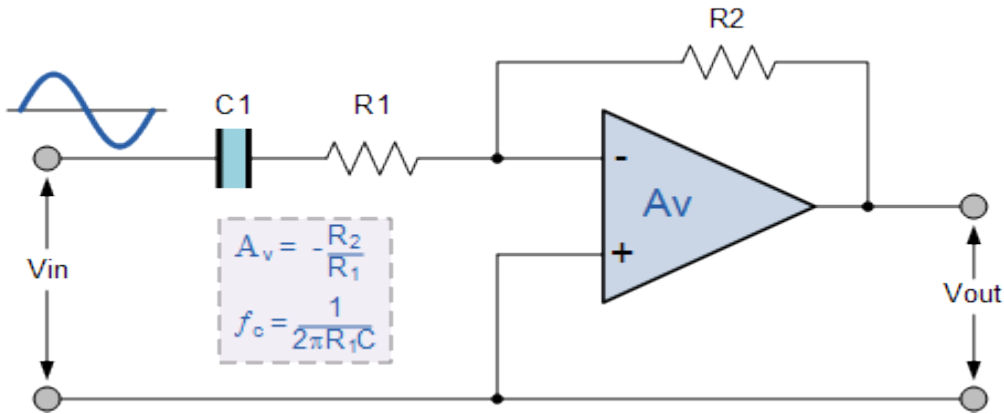
Aktif yüksek geçiren filtre, isminde de anlaşılacağı gibi alçak frekanslardaki sinyalleri bastırır, yüksek frekanslardaki sinyalleri geçiren bir filtre sistemidir.

$$\text{Voltage Gain, (Av)} = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{A_F \left(\frac{f}{f_c} \right)}{\sqrt{1 + \left(\frac{f}{f_c} \right)^2}}$$

Fc Kesim frekansı :

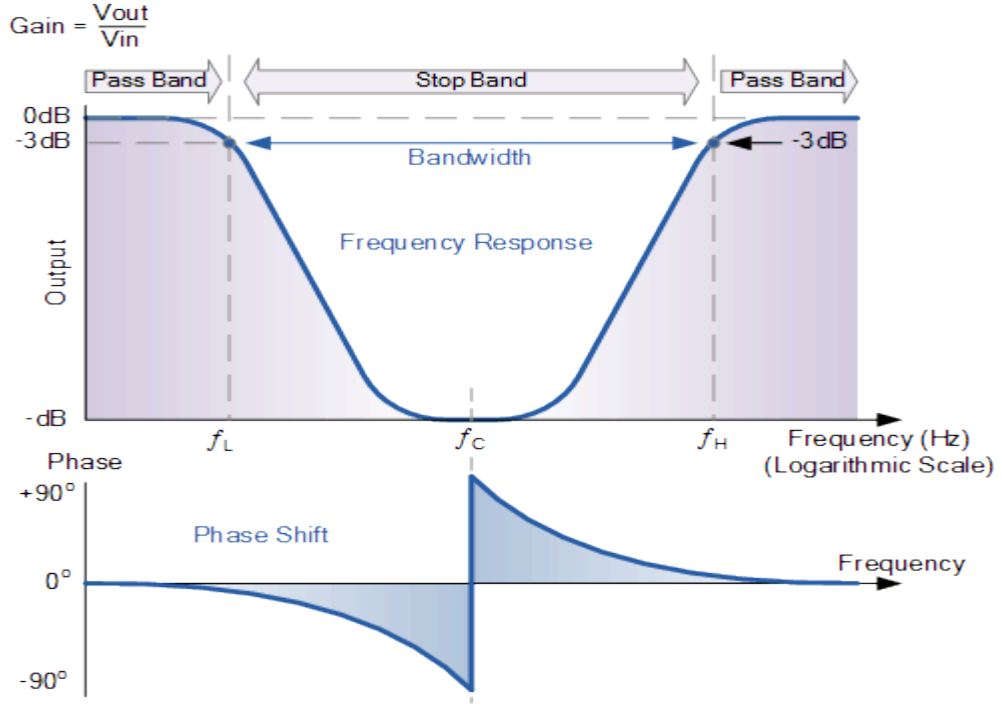
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} \text{ Hz}$$

Eviren yükselteçle yüksek geçiren devre :

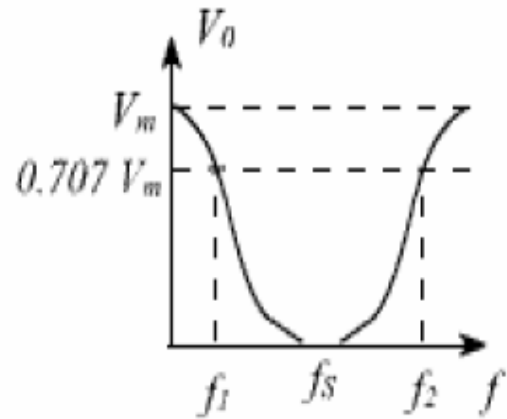
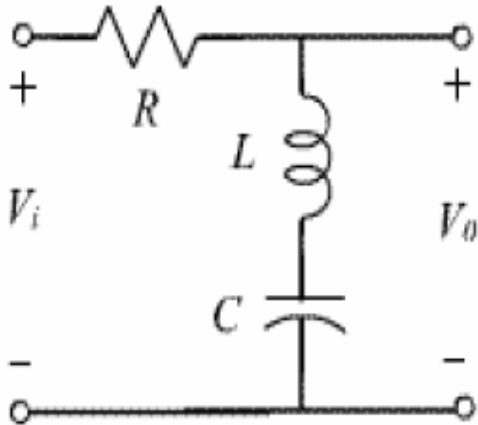


FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Bant durduran filtreler : Bant durduran filtre adından da anlaşılacağı gibi belirli iki farklı frekansın arasında bulunan sinyali bastırarak geçirmez ve o aralık dışındaki sinyalleri direk olarak geçirir. Bant geçiren ve bant durduran filtrelerde iki adet kesim frekansı bulunur ve devreler bu iki frekans aralığına göre çalışırlar. Grafikte f_L ve f_H frekansları arasındaki sinyallerin geçirilmediği görülmektedir. Devre f_L 'den küçük ve f_H 'den büyük frekanslarınsa tamamını geçirmektedir.

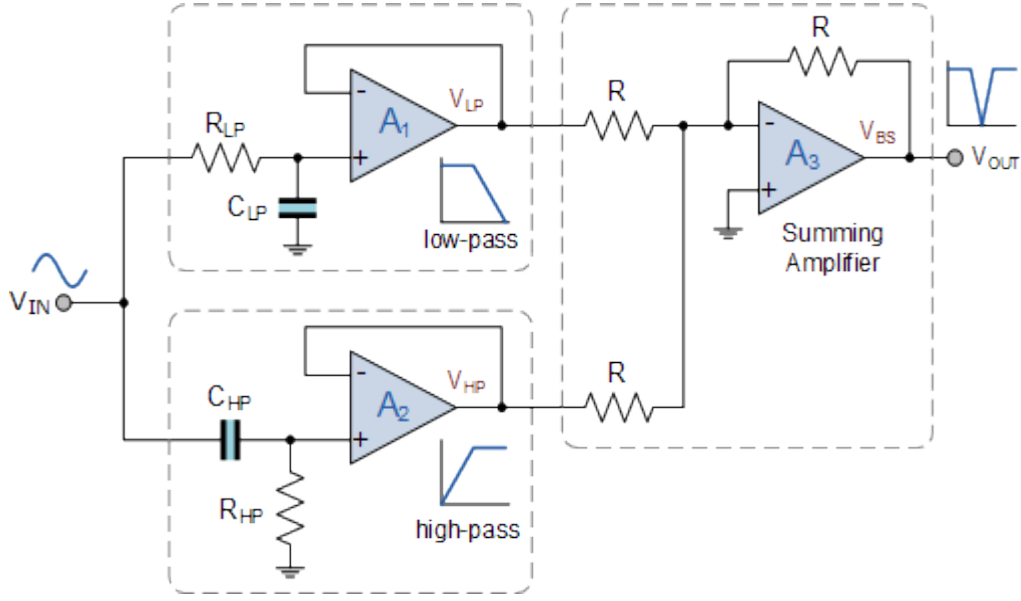


Devre şeması (Pasif) :



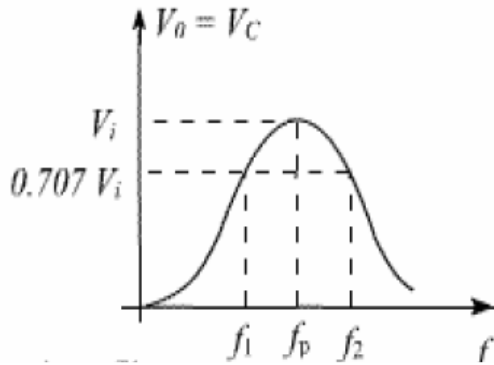
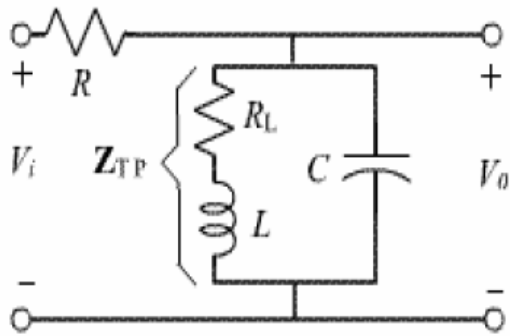
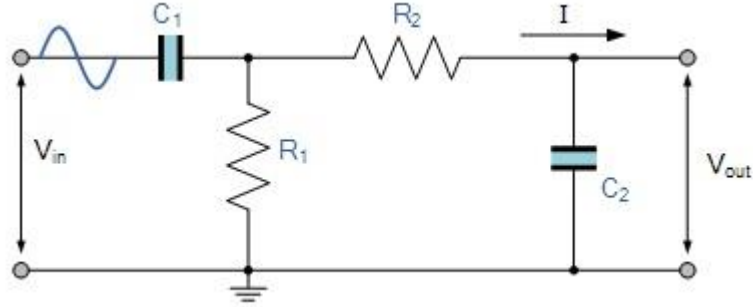
FİLTRELER VE UYGULAMALARI

Devre Şeması (Aktif) :

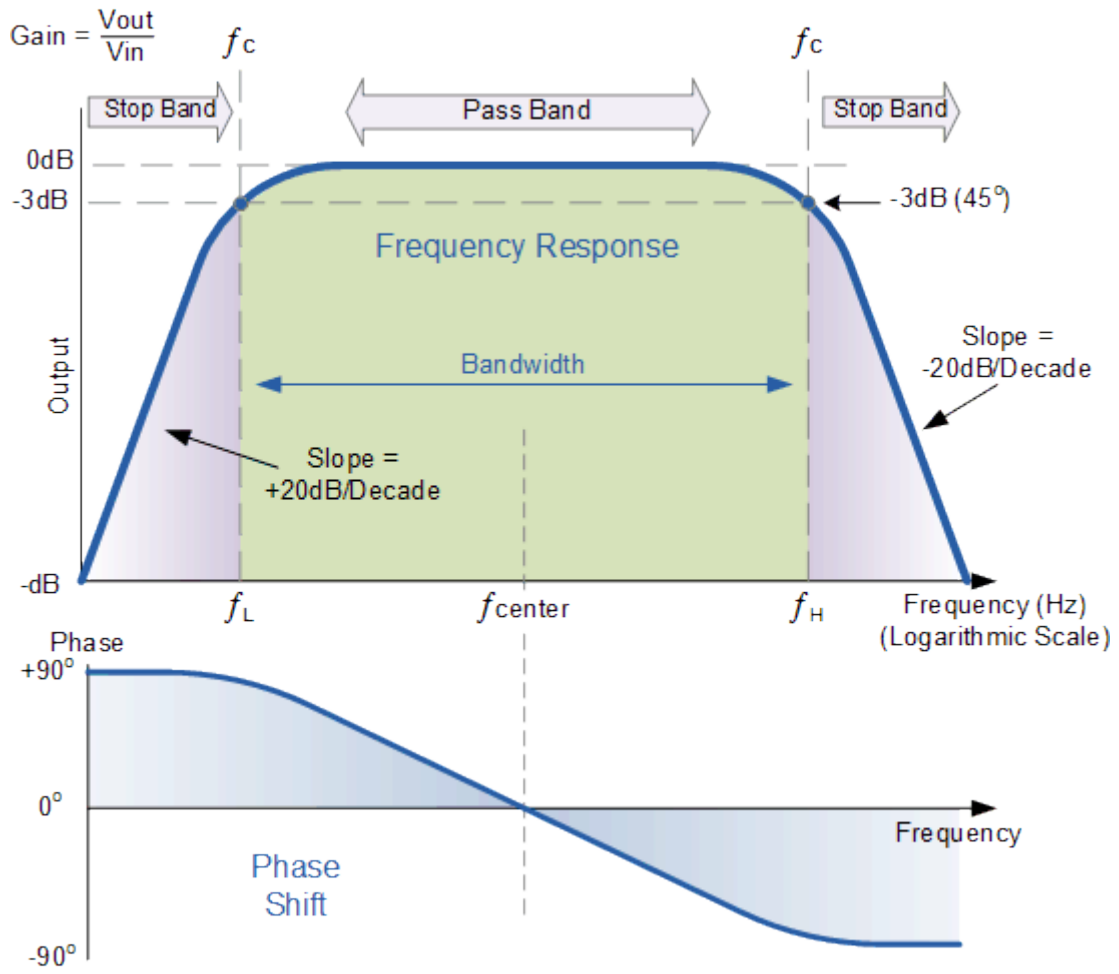


$$f_L = \frac{1}{2\pi R_L C} \quad f_H = \frac{1}{2\pi R_H C}$$

Bant Geçiren Filtreler : Bant geçiren filtre aşağıdaki gibi bir adet yüksek geçiren filtreyle bir adet alçak geçiren devrenin bağlanmasıyla elde edilir. Bant geçiren filtrenin frekans cevabında da bant durduran filtrede olduğu gibi iki adet frekans aralığı vardır.



FİLTRELER VE UYGULAMALARI



$$f_r = \sqrt{f_L \times f_H}$$