

EHB405
Analog Tümdevreler
Ödev 4
Tüm Öğrenciler

Akım modlu DO-OTA-C süzgeci yapıları kullanılarak akort frekansı $f = 3.5\text{MHz}$ olan 4. dereceden Butterworth tipi bir alçak geçiren süzgeç tasarlanacaktır. Süzgecin geçiş işlevi genel durumda

$$H(s) = H \frac{\omega_{P1}^2}{s^2 + \frac{\omega_{P1}}{Q_{P1}}s + \omega_{P1}^2} \frac{\omega_{P2}^2}{s^2 + \frac{\omega_{P2}}{Q_{P2}}s + \omega_{P2}^2}$$

şeklindedir. 4. dereceden Butterworth tipi süzgeç için payda normalize olarak

$$D(s) = (s^2 + 0,765s + 1). (s^2 + 1,848s + 1)$$

biçimindedir. Buna göre, ilk hücrenin değer katsayısı $Q_{P1} = 1.307$, ikinci hücrenin değer katsayısı da $Q_{P2} = 0.541$ değerinde olmaktadır. Süzgeç geçirme bandında birim kazanç sağlayacaktır.

Süzgecin gerçekleştirilmesinde Ödev 3'de tasarlanan DO-OTA kullanılacaktır.

a- Aktif süzgeç devresini oluşturunuz. Devre elemanlarını ve OTA'ların kutuplama akımlarını belirleyiniz.

SPICE benzetim programı yardımıyla

b- Süzgecin frekans yanıtını çıkartınız, frekans yanıtını ideal elemanlarla kurulan süzgeç karakteristiği ile aynı eksen takımına çiziniz. (Her bir katı ayrı ayrı çalıştırmanız ve daha sonra artarda bağlamanız önerilir.)

c- Süzgecin büyük işaret yanıtını inceleyiniz. (Bunun için çıkışı çok küçük bir dirençle referansa bağlayınız, geçirme bandında uygulanan bir giriş işaretini belirli adımlarla arttırarak çıkıştaki THD(%) toplam harmonik distorsiyonunun giriş işareti seviyesine bağlı değişimini belirleyiniz, Daha sonra giriş işaretini düşük distorsiyonlu bir seviyede tutarak yük direncini değiştiriniz, V_o çıkış geriliminin ve THD(%) toplam harmonik distorsiyonunun yük direncine bağlı değişimini bulunuz).

d- Elde ettiğiniz sonuçları ayrıntılı bir şekilde irdeleyiniz.