

ELE415
Analog Tümdevreler
Ödev 2, Grup 6
(13 Aralık 2010, Süre 2 haftadır)

CMOS geçiş iletkenliği kuvvetlendiricileri kullanılarak, şekildeki alçak geçiren süzgeç devresi gerçekleştirilecektir. Aktif süzgeç Butterworth karakteristiğini sağlayacak ve kesim frekansı 1MHz olacaktır.

a) Süzgecin eleman değerlerini belirleyiniz. (OTA eğimleri, C_1 ve C_2)

b) Süzgeci oluşturmak için bir CMOS OTA devresi tasarlayınız. Besleme gerilimlerini seçiniz, OTA'daki tranzistorların kutuplama akımlarını ve boyutlarını (W , L) belirleyiniz. SPICE benzetim programı yardımıyla

c) tasarlamış olduğunuz CMOS OTA'nın karakteristiklerini çıkartınız.

Yol gösterme:

DC karakteristikler:

- I_o çıkış akımının V_{ID} giriş gerilimiyle değişimi (bunun için çıkışı referansa kısa devre ediniz, girişlerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe bir DC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın gerilimini uygun sınırlar içinde değiştiriniz).
- V_o çıkış geriliminin V_{ID} giriş gerilimiyle değişimi (bunun için çıkışı açık devre ediniz, girişlerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe bir DC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın gerilimini uygun sınırlar içinde değiştiriniz).

AC karakteristikler:

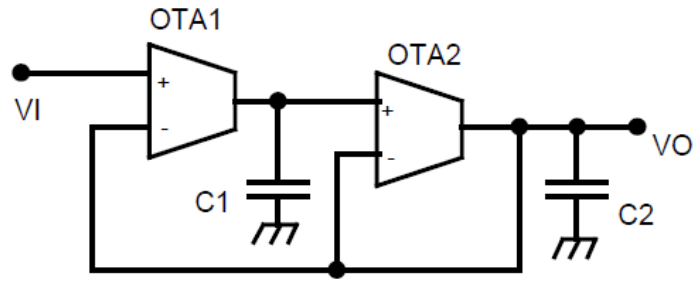
- G_m eğiminin frekansla değişimi (bunun için çıkışı referansa kısa devre ediniz, girişlerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe 1V'luk bir AC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın geriliminin frekansını uygun sınırlar içinde değiştiriniz).
- Z_i giriş empedansının frekansla değişimi (bunun için çıkışı referansa kısa devre ediniz, girişlerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe 1V'luk bir AC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın geriliminin frekansını uygun sınırlar içinde değiştiriniz, aynı işlemi diğer giriş için tekrarlayınız.).
- K_v gerilim kazancının frekansla değişimi (bunun için çıkışı açık devre ediniz, girişlerden birini referansa bağlayınız, diğer girişe 1V'luk bir AC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın geriliminin frekansını uygun sınırlar içinde değiştiriniz).
- Z_o çıkış empedansının frekansla değişimi (bunun için girişleri referansa bağlayınız, çıkışa 1V'luk bir AC gerilim kaynağı bağlayarak bu kaynağın geriliminin frekansını uygun sınırlar içinde değiştiriniz).

d) Tasarladığınız CMOS OTA yapılarını kullanarak süzgeç devresinin çalışmasını inceleyiniz. (Bunun için devrenin frekans eğrisini çıkartınız; geçirme bandı içinde kesim frekansına yakın frekanslı bir sinüs işareti uygulayıp, bu işaretin genliğine farklı değerler vererek çıkış işaretinin dalga şeklini inceleyiniz, her bir genlik değeri için çıkış işaretinde oluşan harmonik distorsiyonunu bulunuz).

d) Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.

NOT: Yapılan hesapları, elde edilen sonuçları, bunların yorumunu kapsamlı biçimde içeren bir rapor hazırlanacaktır. 0.35 μ m CMOS teknolojisine ilişkin model parametreleri aşağıda verilen adresten sağlanacaktır:

http://www.mosis.org/Technical/Testdata/menu-testdata_mep.html



Alçak geçiren süzgeç