

ELE512
İleri Analog Tümdevre Tasarımı
2006-2007 Bahar Yarıyılı
ÖDEV 1
(21 Şubat 2007, Süre 3 haftadır)

0.35 μm CMOS teknolojisi ile iki kazanç katlı bir işlemsel kuvvetlendirici gerçekleştirilecektir. İşlemsel kuvvetlendiricinin sağlaması gereken özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Devre $V_{DD} = V_{SS} = 1.5\text{V}$ luk simetrik kaynakla beslenecektir.

Tablo 1: Sağlanması gereken özellikler:

Açık Çevrim Kazancı	$> 70\text{dB}$
Yükselme Eğimi	$> 5\text{V}/\mu\text{sn}$
Çıkış salınım aralığı	$ V_o \geq 0.9\text{V}$
Birim kazanç band genişliği	$f_1 \geq 2\text{MHz}$
CMRR	$\geq 60\text{dB}$

a- İşlemsel kuvvetlendiriciyi tasarlayınız, sistematik dengesizlik olmayacak şekilde devredeki tranzistorların boyutlarını ve kutuplama akımlarını belirleyiniz. (Tranzistorlar için minimum boyutların $W_{\min}, L_{\min} \geq 2 \times 0.35 \mu\text{m}$ olacak şekilde seçilmesi yararlı olur).

SPICE benzetim programı yardımıyla işlemsel kuvvetlendiricinin

b- DC gerilim geçiş karakteristiğini çıkartınız;

c- giriş dengesizlik gerilimini belirleyiniz.

d- Kuvvetlendiriciyi çıkış gerilimi 0V olacak biçimde kutuplayarak SPICE programı yardımıyla yüksüz durumdaki (yeteri kadar büyük değerli R_L) açık çevrim frekans eğrisini çıkartınız.

e- Kompanzasyon uygulayarak devreyi kararlı hale getiriniz, bunun için gereken C_c değerini ve R_z sıfırlama direncine verilmesi gereken değeri belirleyiniz.

f- Kompanzasyonlu durumda devrenin açık çevrim frekans eğrisini ve çıkış işaretinin yükselme eğimini inceleyiniz.

g- Kuvvetlendiricinin ortak işaret davranışını inceleyiniz. CMRR ortak işaret zayıflatma oranını belirleyiniz.

h- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız. Tasarım hedeflerine ulaşıp ulaşamadığınızı irdeleyiniz.

NOT: Yapılan hesapları, elde edilen sonuçları, bunların yorumunu kapsamlı biçimde içeren bir rapor hazırlanacaktır. 0.35 μm CMOS teknolojisi WEB sayfasında verilen adresten seçilecek ve benzetim için kullanılacak model parametreleri buradan sağlanacaktır.

http://atlas.cc.itu.edu.tr/~kuntman/Y_lisans/ele512/ilerilted.htm