

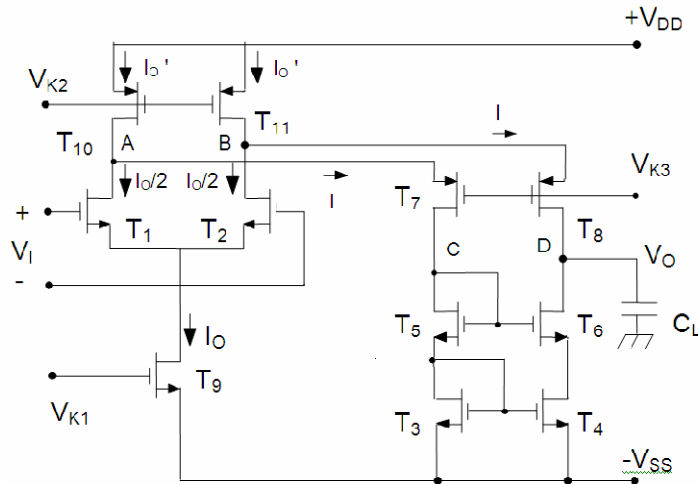
ELE512 İleri Analog Tümdevre Tasarımı

ÖDEV 2 (10 Mart 2010, Süre 2 haftadır.)

N-kuyulu $0.35\mu\text{m}$ CMOS teknolojisi kullanılarak Şekil-1'de verilen yüksek başarılı işlemsel kuvvetlendirici gerçekleştirilecektir. İşlemsel kuvvetlendiricinin açık çevrim kazancının $K_{vo} \geq 5 \times 10^3$, $C_L = 10\text{pF}$ 'lık kapasitif yükte çalışıldığında yükselme eğiminin $SR \geq 10\text{V}/\mu\text{s}$, kazanç-bant genişliği çarpımının $GBW \geq 10\text{ MHz}$ olması istenmektedir.

- Devredeki tranzistorların boyutlarını, kutuplama gerilimlerini ve akımlarını belirleyiniz.
- V_o çıkış geriliminin salınım aralığını hesapla bulunuz.
SPICE benzetim programı yardımıyla işlemsel kuvvetlendiricinin
- dc gerilim geçiş karakteristiğini çıkartınız;
- giriş dengesizlik gerilimini, V_o çıkış geriliminin salınım aralığını belirleyiniz.
- Çıkışı küçük bir yükte kapatarak çıkış akımının giriş gerilimiyle değişimini bulunuz, çıkış akımının değişim sınırlarını belirleyiniz.
- Kuvvetlendiriciyi çıkış gerilimi 0V olacak biçimde kutuplayarak SPICE programı yardımıyla yüksüz durumdaki ($C_L = 0$) açık çevrim frekans eğrisini çıkartınız. Devrenin köşe frekanslarını belirleyiniz.
- Öngörülen sınırlar içerisinde C_L yük kapasitesine çeşitli değerler vererek devrenin kararlılığını ve çıkış işaretinin yükselme eğimini inceleyiniz.
- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız. Öngörülen hedefe ne kadar yaklaştığınızı irdeleyiniz.

NOT: Yapılan hesapları, elde edilen sonuçları, bunların yorumunu kapsamlı biçimde içeren bir rapor hazırlanacaktır.



Şekil-1. Yüksek başarılı CMOS işlemsel kuvvetlendirici.