

ELE512
İleri Analog Tümdevre Tasarımı
ÖDEV 1

(18 Şubat 2015, Süre 2 haftadır)

Şekil-1a'daki yapı kullanılarak CMOS teknolojisi ile yüksek salınımlı bir kaskod akım aynası oluşturulacaktır. Kutuplama akımlarının $I_{REF} = 50\mu A$ olması öngörülmüştür.

a- I_{REF} akımlarını aynı referans akımından elde etmek üzere akım kaynaklarını tasarlayarak devreye ekleyiniz.

b- Uygun bir gerçekleştirme teknolojisi seçiniz, devredeki MOS tranzistörlerin boyutlarını belirleyiniz.

c- V_{OUT} çıkış geriliminin alabileceği minimum değeri hesaplayınız.

SPICE benzetim programını kullanarak

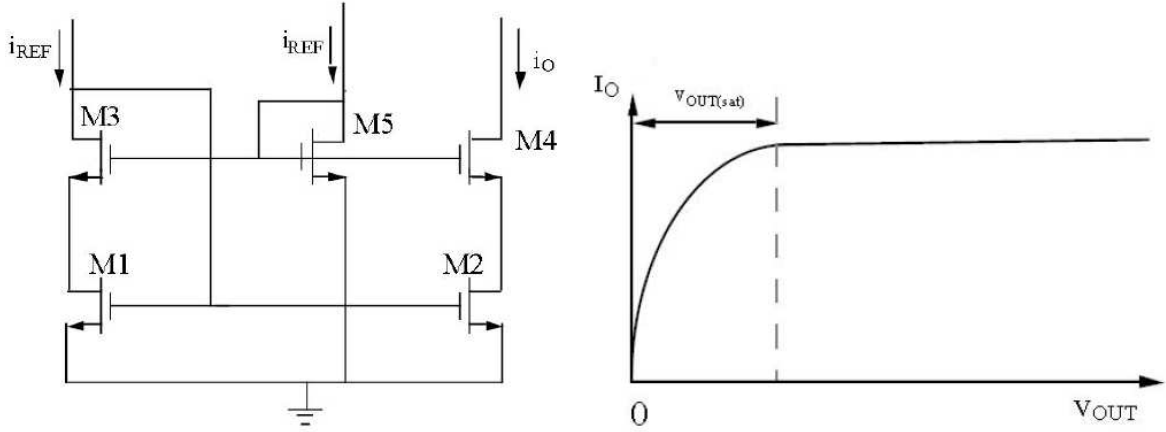
d- I_O akımının V_{OUT} gerilimiyle değişimini araştırarak çiziniz, Şekil-1b. (Yol gösterme: Bunun için çıkışa bir V_{OUT} gerilim kaynağı bağlayınız, akım kaynağının çıkışındaki gerilimi uygun bir aralıkta değiştirerek I_{OUT} akımının nasıl değiştiğini gözleyiniz).

e- Çıkış akımının çalışma sınırını belirleyiniz.

f- Devrenin çıkış empedansının frekansla değişimini inceleyiniz. (Yol gösterme: Bunun için çıkışa bir V_{OUT} gerilim kaynağı bağlayınız, bu kaynağın DC gerilimini devrenin çalışma bölgesi içindeki bir değere getiriniz, AC bileşeni 1V alarak ve çalışma frekansını uygun bir aralıkta tarayarak i_o akımının nasıl değiştiğini gözleyiniz).

g- Elde ettiğiniz sonuçları, (c) de hesapla bulduğunuz sonuca ulaşıp ulaşamadığınızı, hesapla benzetim arasında fark varsa nedenlerini de belirterek yorumlayınız.

[Kullanılacak CMOS teknolojisi WEB sayfasında belirtilen adresten alınabilir. İstedığınız bir teknolojiyi seçebilirsiniz.](#)



(a)

(b)

Şekil-1. a) Yüksek salınımlı kaskod akım aynası, b) I_O - V_{OUT} değişimi