ELE512
İleri Analog Tümdevre Tasarımı

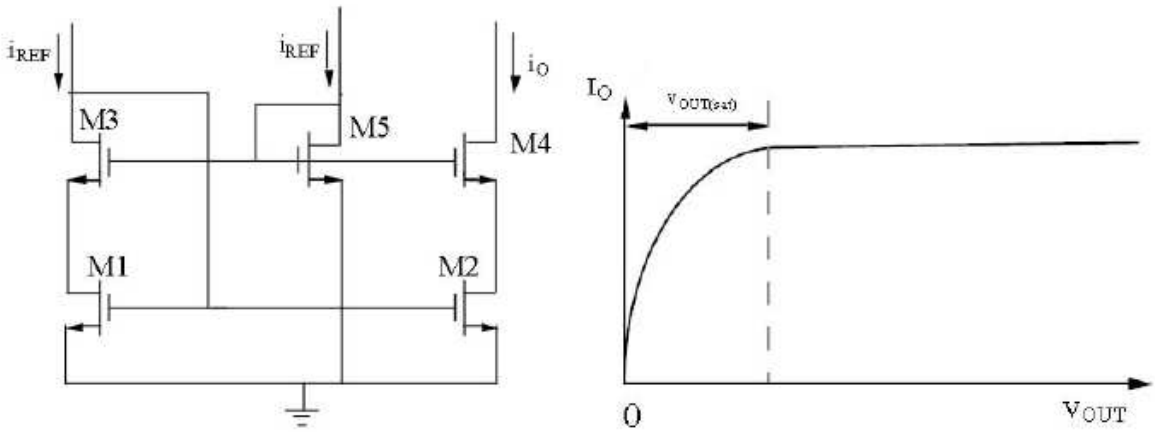
ÖDEV 1
19 Şubat 2014, Süre 2 haftadır.

Şekil-1a'daki yapı kullanılarak CMOS teknolojisi ile yüksek salınımlı bir kaskod akım aynası oluşturulacaktır. Kutuplama akımlarının I_{REF} = 50μA 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 tranzistorların 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 1 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. İstediğiniz bir teknolojiyi seçebilirsiniz.



(a) (b)

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