

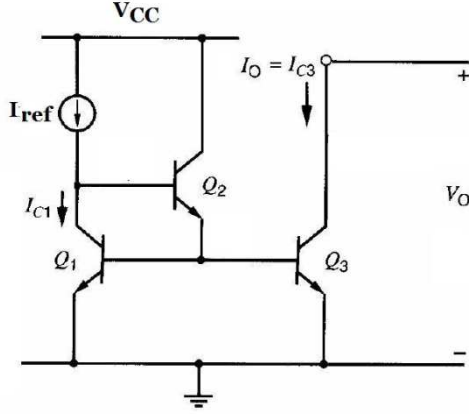
# ELE415 Analog Tümdevreler

2013-2014 Eğitim-Öğretim Yılı

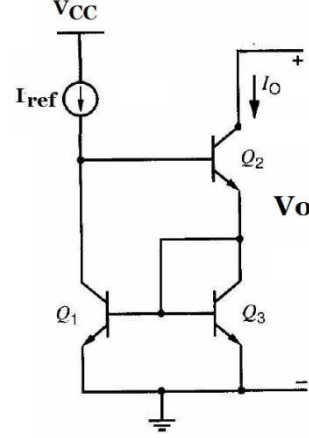
## ÖDEV 1

(23.09.2013, süre İKİ haftadır.)

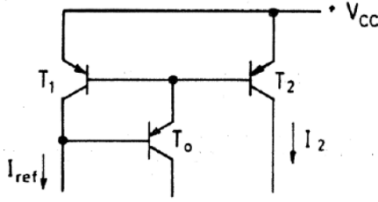
Kullanılabilecek BJT model parametreleri dersin sayfasında verilmiştir.



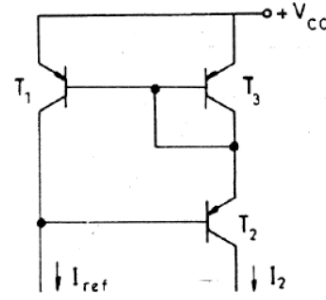
Grup 1



Grup 2



Grup 3



Grup 4

Şekildeki baz akımı kompanse edilmiş akım kaynağı ve Wilson akım kaynağı devrelerinde  $I_{ref}=50\mu A$  değerindedir.  $V_{cc}=5V$  dur. El hesaplarında  $V_T=26mV$  alınacaktır.

- a) Devrenin akım kaynağı olarak kullanılabilmesi için  $V_o$  çıkış geriliminin sağlaması gereken şartı bulunuz.

SPICE benzetim programı yardımıyla;

- b)  $I_o$  akımının  $V_o$  ile değişimini çıkartınız. Bunun için  $V_o$  gerilimini (a)'da bulduğunuz sınır değerden başlayarak  $V_{cc}=5V$  değerine kadar uygun aralıklarla arttırınız.
- c) Elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak devrenin çıkış direncini hesaplayınız.
- d)  $I_{ref}$  akımını  $10\mu A-500\mu A$  değerleri arasında uygun aralıklarla değiştirerek  $I_o/I_{ref}$  oranının  $I_{ref}$  akımı ile nasıl değiştiğini araştırınız. (Bunun için logaritmik aralıklar içinde uygun adımlar alınması önerilir, örneğin  $10\mu A-100\mu A$  aralığında  $10\mu A, 20\mu A, 30\mu A, \dots, 100\mu A-1000\mu A$  aralığında  $100\mu A, 200\mu A, 300\mu A, \dots, vb$ ).
- e)  $V_o$  çıkış gerilimine  $2.5V$  doğru gerilim bileşeni veriniz, AC analiz için  $1V$  uygulayarak frekansı değiştirip çıkış empedansının frekansla nasıl değiştiğini inceleyiniz.
- f) Sonuçlarınızı aynı yapıyı pnp (npn) transistörlerle tasarlanmış olan gruptaki arkadaşlarınızın sonuçlarıyla karşılaştırarak aradaki farkları saptayınız.
- g) Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.