

ANALOG TÜMDEVRELER

GRUP 1-ÖDEV 1

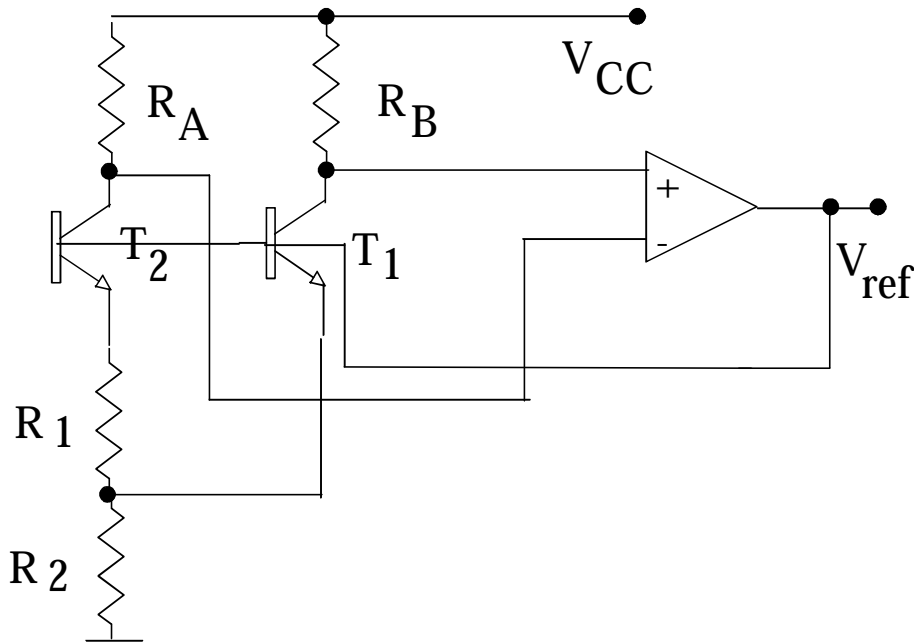
Şekildeki band aralığı referansı devresinde $R_A = m \cdot R_B$, T_2 tranzistorunun emetör kesit alanı T_1 tranzistorunun emetör kesit alanının n katıdır.

a- V_{ref} gerilimini veren bağıntıyı çıkartınız.

b- T_2 tranzistorundan akan akım $100 \mu A$, $m = n = 2$ olacaktır. R_1 , R_2 dirençlerinin değerini ve V_{ref} gerilimini hesaplayınız.

($\partial V_{BE}/\partial T = -2.5mV/^{\circ}C$, $\partial V_T/\partial T = 0.085mV/^{\circ}C$, $V_T = 26mV$)

- SPICE simülasyon programı yardımıyla; Devrenin çalışıp çalışmadığını araştırınız. Uygun bir besleme gerilimi seçiniz, çalışma noktasını hesaplatınız. İlemsel kuvvetlendirici için $\mu A 741$ ilemsel kuvvetlendiricisi makromodeli kullanılacaktır.
- V_{ref} geriliminin sıcaklıkla değişimini çıkartınız. Bunun için sıcaklığı belli aralıklarla değiştirerek çıkış geriliminin sıcaklıkla nasıl değiştiğini araştırınız.
- Elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak devrenin çıkış geriliminin sıcaklık katsayısını belirleyiniz.
- Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız, tasarım hedeflerinize ulaşıp ulaamadığınızı araştırınız.



GRUP 2-ÖDEV 1

Şekildeki band aralığı referansı devresinde T_2 tranzistorunun emetör kesit alanı T_1 tranzistorunun kesit alanının m katıdır.

a- V_{ref} geriliminin veren bağıntıyı yazınız.

b- $R_2 = 9R_3$, $m = 2$ olarak verilmiştir. Oda sıcaklığında sıcaklık katsayısını sıfır yapmak için gereken R_1/R_3 oranını bulunuz. ($\partial V_{EB}/\partial T = -2.5mV/^\circ C$, $\partial V_T/\partial T = 0.085mV/^\circ C$).

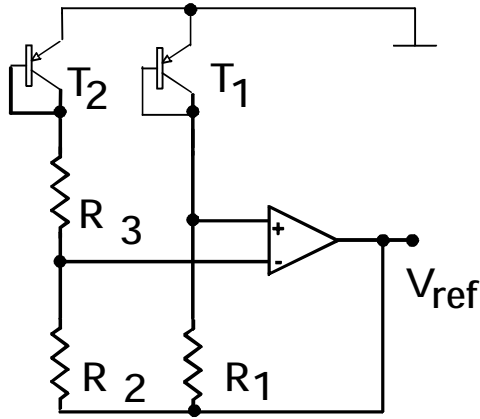
c- $R_3 = 100$ Ohm olarak verildiğine göre, R_1 ve R_2 dirençlerini ve V_{ref} gerilimini hesaplayınız ($V_T = 26mV$).

d) SPICE simülasyon programı yardımıyla; Devrenin çalışıp çalışmadığını araştırınız. Uygun bir besleme gerilimi seçiniz, çalışma noktasını hesaplatınız. İşlemsel kuvvetlendirici için μA 741 işlemsel kuvvetlendiricisi makromodeli kullanılacaktır.

e) V_{ref} geriliminin sıcaklıkla değişimini çıkartınız. Bunun için sıcaklığı belli aralıklarla değiştirerek çıkış geriliminin sıcaklıkla nasıl değiştiğini araştırınız.

f) Elde ettiğiniz sonuçlardan yararlanarak devrenin çıkış geriliminin sıcaklık katsayısını belirleyiniz.

g) Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız, tasarım hedeflerinize ulaşıp ulaşamadığınızı araştırınız.



VERİLECEK TÜM ÖDEVLER İÇİN SPICE BJT MODEL PARAMETRELERİ

nnp tranzistorlar için;

**IS=5.24x10⁻¹⁶A BF=384 BR=2.4 NF=1.06 VAF=79.5V IKF=0.025A
ISE=8.3x10⁻¹⁴A NE=1.94 NR=1.005 VAR=9.64V IKR=1.85x10⁻⁴A
NC=1.22 ISC=7.5x10⁻¹⁵A**

pnnp tranzistorlar için;

**IS=6.2x10⁻¹⁶A BF=98 BR=1.005 NF=1.155 VAF=50.3V
IKF=9.15x10⁻⁴A ISE=2.55x10⁻¹⁵A NE=1.46 NR=1.03
VAR=12.2V IKR=3.86x10⁻⁵A NC=1.22 ISC=1.35x10⁻¹⁴A**

V_T =26mV alınacaktır.