

ANALOG TÜMDEVRELER

ÖDEV 2, GRUP 3

Bipolar tranzistorlarla bir analog çarpma devresi tasarlanacaktır. Analog arpma devresinin geçiş fonksiyonu

$$V_O = K \cdot V_X \cdot V_Y$$

şeklinindedir. Analog arpma devresinin sağlaması gereken şartlar aşağıda belirtilmiştir:

V_X ve V_Y girişlerinin birer ucu toprağa bağlı olacaktır.

Çarpma kazancı $K = 0.1$,

Giriş gerilimlerinin değişim aralığı

$$-2V \leq V_X \leq 2V$$

$$-2V \leq V_Y \leq 2V$$

ıkış geriliminin değişim aralığı

$$-1V \leq V_O \leq 1V$$

Devre yapısını çiziniz, kutuplama akımı değerlerini ve eleman değerlerini belirleyiniz. Uygun bir besleme gerilimi seçiniz.

SPICE benzetim programı yardımıyla tasarınızı doğrulayınız.

Yol gösterme:

- a- V_X gerilimine $-2V \leq V_X \leq 2V$ aralığında eşit adımlarla çeşitli değerler (en az 10 değer) veriniz, her V_X sabit değeri için V_Y gerilimini $-2V \leq V_Y \leq 2V$ aralığında sık adımlarla değiştirerek çıkış geriliminin değişimini inceleyiniz.
- b- Aynı incelemeyi V_Y gerilimine $-2V \leq V_Y \leq 2V$ aralığında eşit adımlarla çeşitli değerler vererek V_X gerilimi için tekrarlayınız.
- c- (a) daki her $V_X =$ sabit değeri için V_O/V_Y kazancının frekansla değişimini çıkartınız.
- d- (b) deki her $V_Y =$ sabit değeri için V_O/V_X kazancının frekansla değişimini çıkartınız.
- e- Bulduğunuz sonuçları yorumlayınız.

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**

pnp 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.