

Deneyde Single Stage BJT Amplifier tasarımı yapmamız isteniyor. Burada amaç, BJT'nin tasarım kriterlerini teorikte ve pratikte uygulamaktır.

Ön çalışmada Şekil 1'de verilen devrede, verilen β değerleri için direnç hesaplaması yapmıştık. Deney öncesinde aldığımız transistörün hangi β değerine yakın olduğuna bakarak o direnç değerlerini istek formuna yazdık. Bu dirençlerle deneye başladık.

Buna göre, devreyi kurmak için aldığım direnç değerleri yaklaşık olarak ;

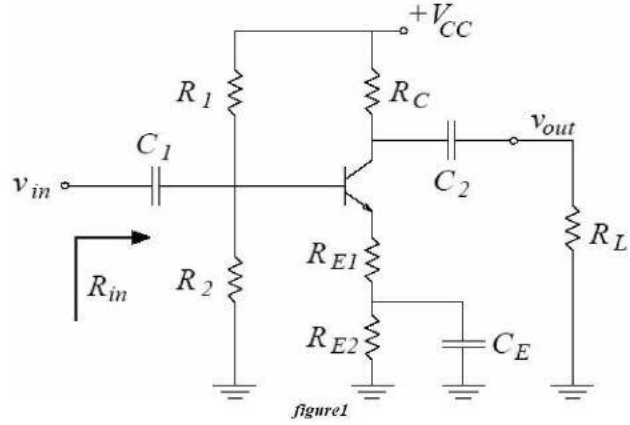
$$R_1 = 39k\Omega$$

$$R_2 = 13k\Omega$$

$$R_{E1} = 100\Omega$$

$$R_{E2} = 1.2k\Omega$$

$$R_L = R_C = 3.3k\Omega$$



1) DC analiz;

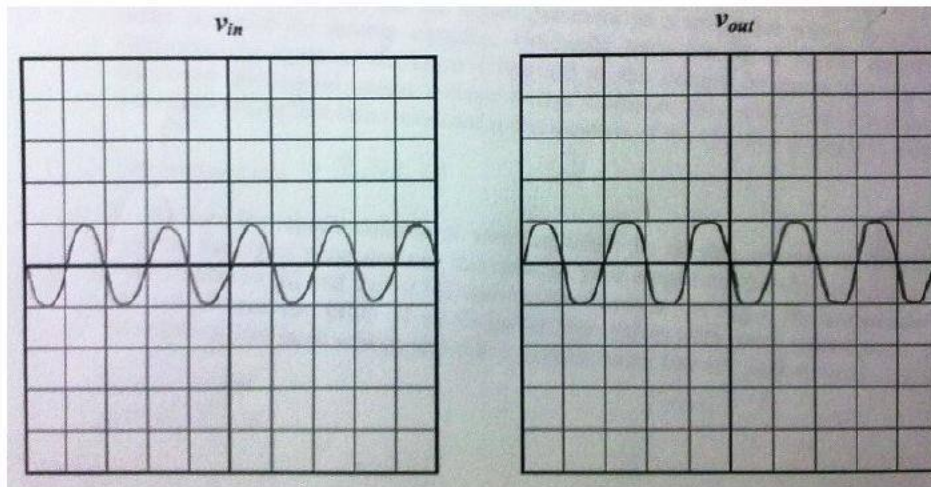
Devrenin Q point değeri ;

$$I_{CQ} = 3.4 \text{ mA}$$

$$V_{CEQ} = 3,10 \text{ V}$$

Max. $V_{\text{peak to peak undistorted}}$ çıkış voltajını hesaplırsak : $15 - V_{CEQ} = 15 - 6.2 = 8.8\text{V}$

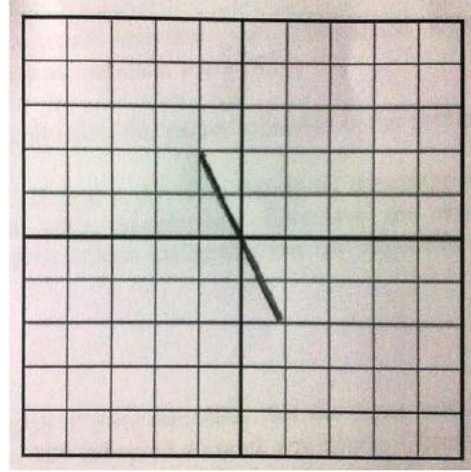
2) Voltaj kazancını hesaplamak için, giriş sinyalinin frekansını 5kHz , genliğini ise 100mV olacak şekilde ayarladık. Osiloskoptan yaptığımız ölçümde çıkış voltajı $V_{\text{out}} = 1,38 \text{ V}$



$$A_V = V_{\text{out}} / V_{\text{in}} = 1.42 / 0.0992$$

$$A_V = 14.4 \text{ V}$$

3) Çıkış ve giriş voltajları arasındaki ilişkiyi (A_v) incelerken, giriş sinyalimizin genliğini yavaşça arttırdık. Osiloskobu X-Y moduna aldık, small sinyal girişi altında kurduğumuz devrenin tepkisi lineer bir şekildedir. Bu lineerliğin bozulduğu voltaj değerini gözlemledik, bu değer $V_{out(peak\ to\ peak)} = 7,9\ V$ 'dur.

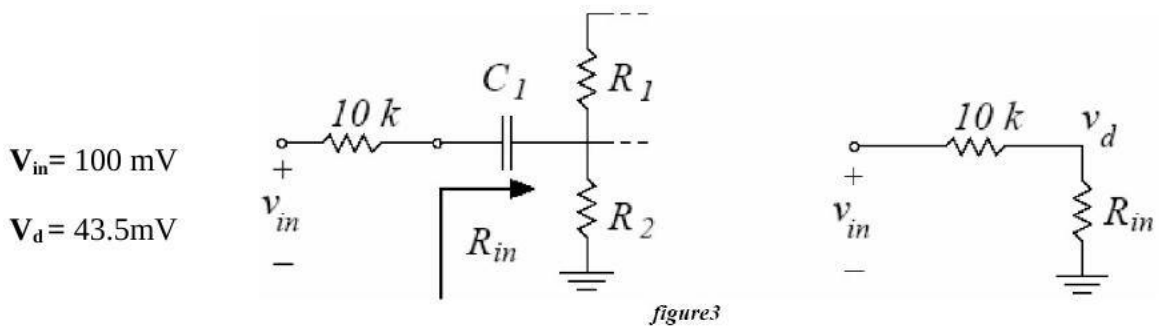


4) Giriş sinyalimizi yavaş yavaş arttırdık ve fonksiyon üreticimizin çıkışını üçgen yaptık. Çünkü, bu clipping olayını daha iyi gözlemlememize yardımcı oldu. Peak to peak max. undistorted çıkış voltajı;

$$V_{out, unclipped\ max} = 6,3\ V$$

Bu değer görüldüğü gibi " $V_{CEQ(peak-to-peak)} = 6,2V$ " voltaj değeriyle çok yakın bir değere sahiptir.

5) Bu bölümde yükseltecimizin giriş direncini hesapladık. Giriş sinyalinin peak to peak değerini 100 mV olarak ayarladık. Sinyal üretici ile C_1 kapasitörünün arasına $10k\Omega$ 'lık bir direnç bağladık.



$$V_d = V_{in} \times (10k / R_2 + 10k)$$

$$V_d = 100\ mV \times (10k / 13k + 10k)$$

$$V_d = 43.5\ mV$$