

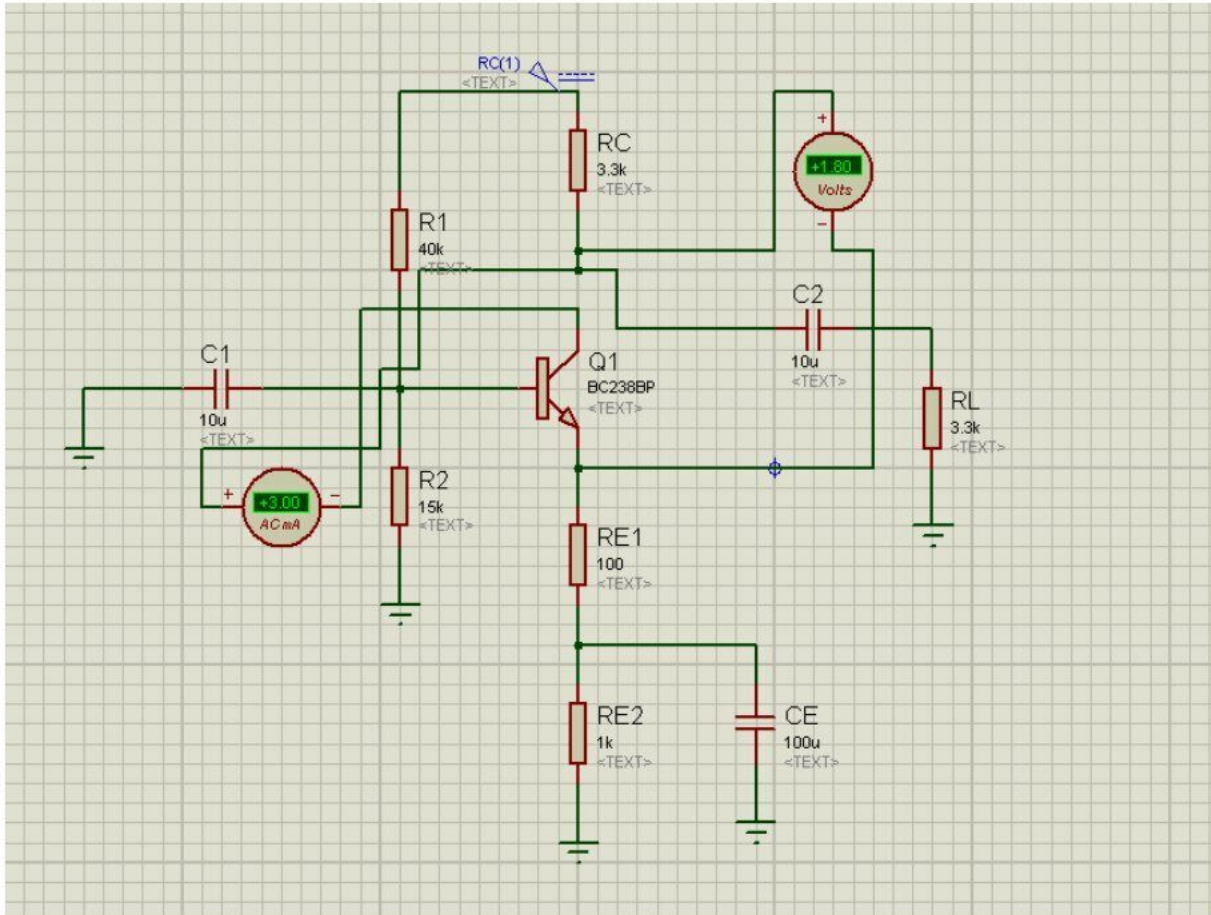
1)

Verilen devrede sinyal jeneratörünü bağlamadan önce ölçtüğümüz değerler;

$$I_{CQ} = 3.00 \text{ mA}$$

$$V_{CEQ} = 1.80 \text{ V' tur.}$$

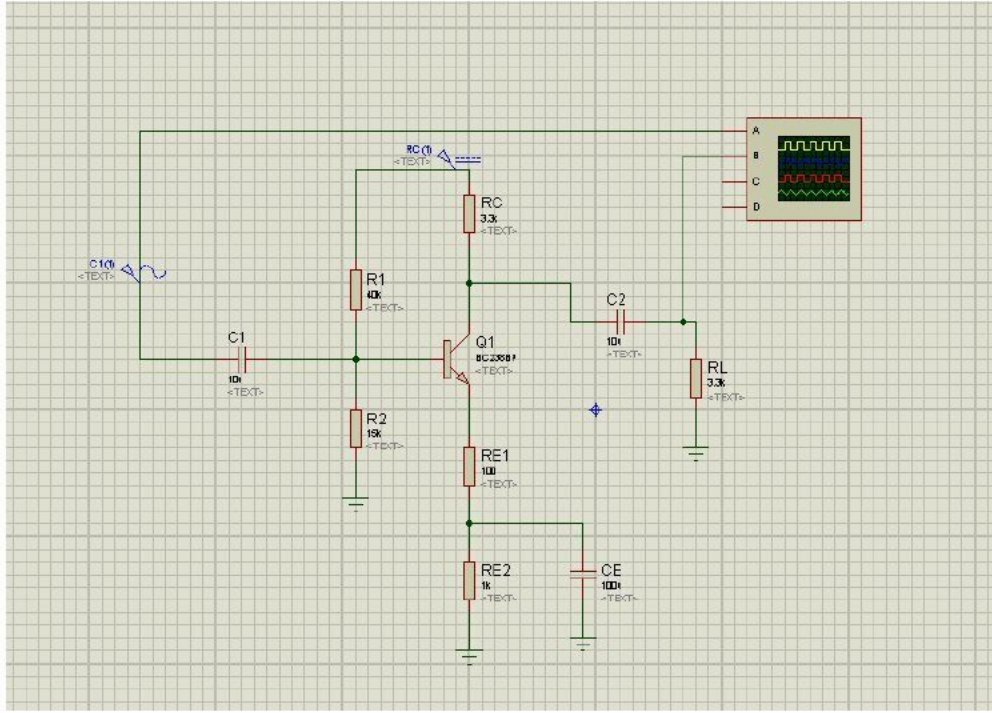
Şekil-1 de devrenin DC analizi I_{CQ} ve V_{CEQ} değeri verilmiştir. V_{CEQ} ve I_{CQ} değerlerini ölçerken; istenilen noktalara DC voltmetre ve ampermetre bağlayarak bu değerleri elde ederiz. Fakat DC ampermetre bağladığımızda, ampermetrenin skalasına dikkat etmemiz gerekmektedir. Elde edeceğimiz değer mA cinsinden ise; ampermetre skalsı Amper olduğu taktirde, ampermetre sürekli 0 değerini gösterirdi.



Şekil-1

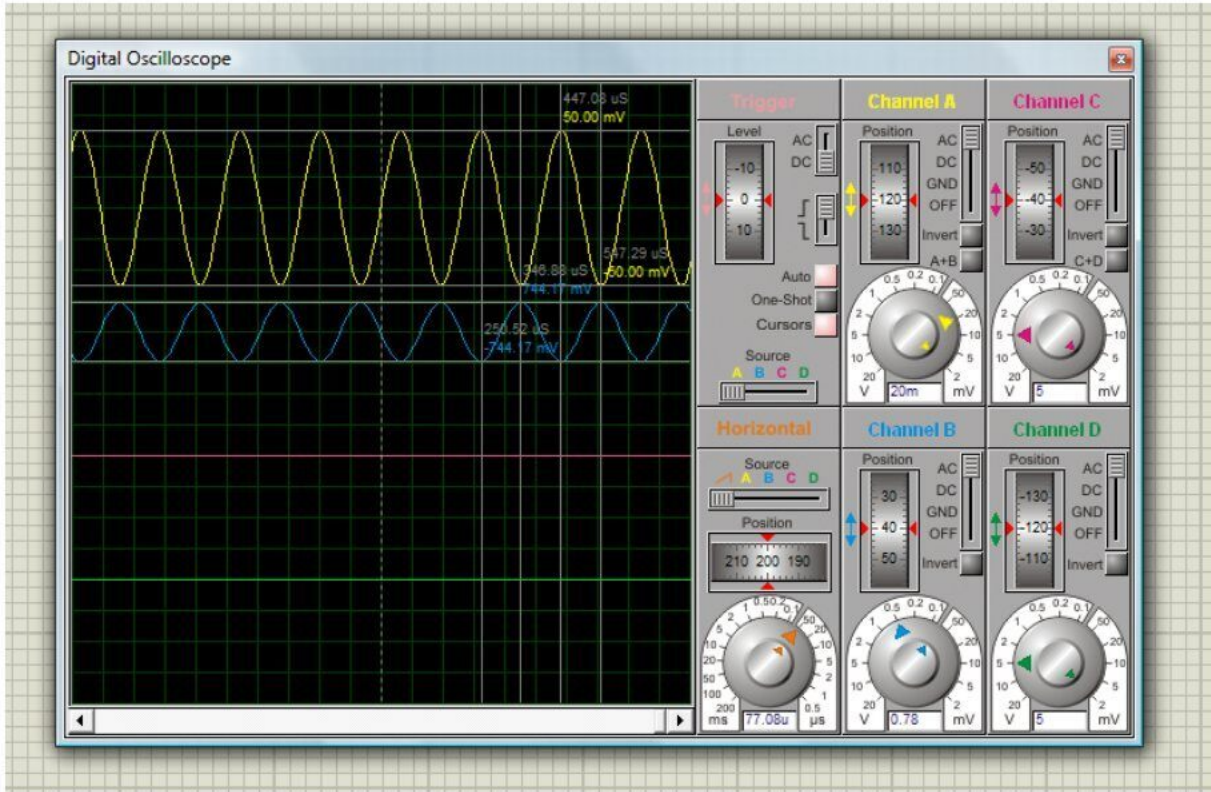
2)

Devreye 5kHz frekanslı ve 100 mV peak to peak değerine sahip bir sinüs sinyali yolladığımızda giriş ve çıkış sinyallerini gözlemlemek için osiloskop kullanarak devrenin simulasyonunu elde ettik. Şekil-2 deki devre proteus programında çizdiğim devreyi göstermektedir.



Şekil-2

Devrenin giriş ve çıkış voltajlarını gösterdiği simülasyon ise Şekil-3 te verilmiştir. Bağlanılan osiloskopta A giriş sinyalini, B ise çıkış sinyalini göstermektedir. Bu sinyallerin tepe gerilimleri yine Şekil-3'te verilmiştir.



Şekil-3

Devrenin kazancı ise ;

$$A_v = V_{out} / V_{in}$$

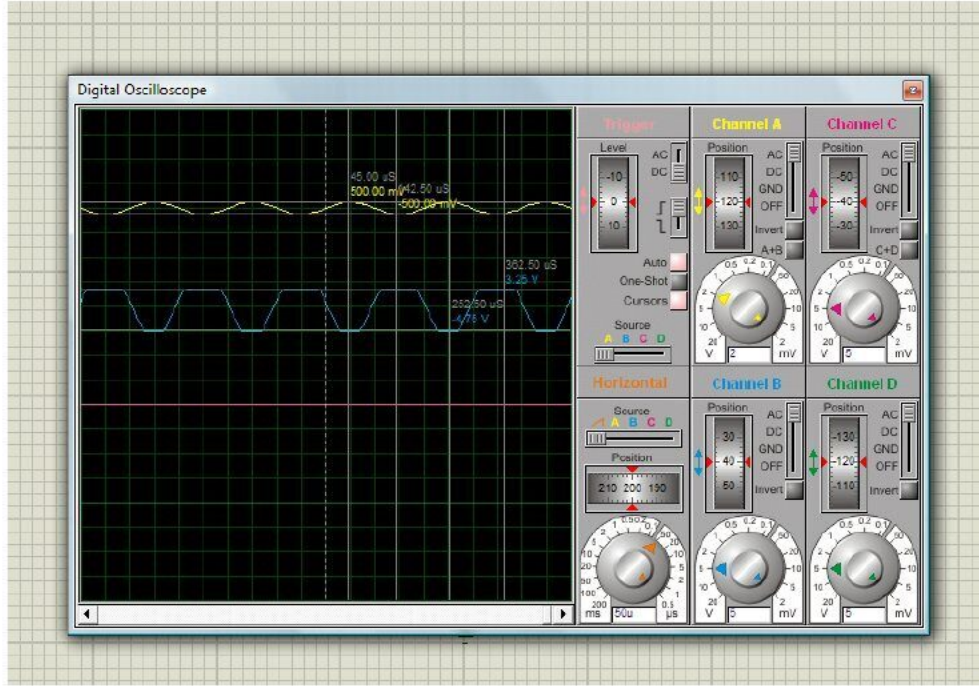
$$A_v = 1489,4 \text{ mV} / 100 \text{ mV} = 14.89$$

3)

Devrede ki giriş sinyalinin genliğini değiştirdiğimizde elde ettiğimiz simülasyonlar aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

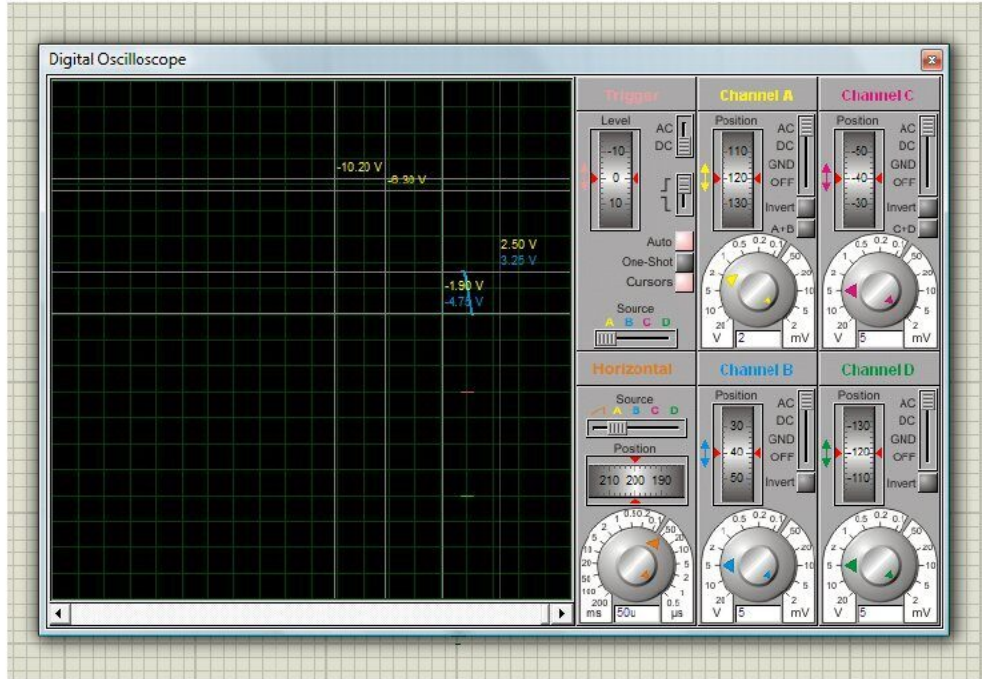
Örneğin giriş sinyalinin genliğini 500mV (peak to peak 1V) değerinde verdiğimizde elde ettiğimiz simülasyon Şekil-4te verilmiştir. Şekil-4 teki simülasyonda A giriş sinyalini B ise çıkış sinyalini göstermektedir. Simülasyonda görüldüğü gibi çıkış sinyalinde kırpılmalar mevcuttur.

Kırpılmaların olduğu sinyalin peak değerlerinin ölçümü ise; 3.25V ve -4.75V tur.



Şekil-4

Giriş ve çıkış sinyallerini(Vout/Vin) X-Y modunda yani yatay bileşenini aldığımızda(horizontal) elde ettiğimiz değerler Şekil-5 te verilmiştir.

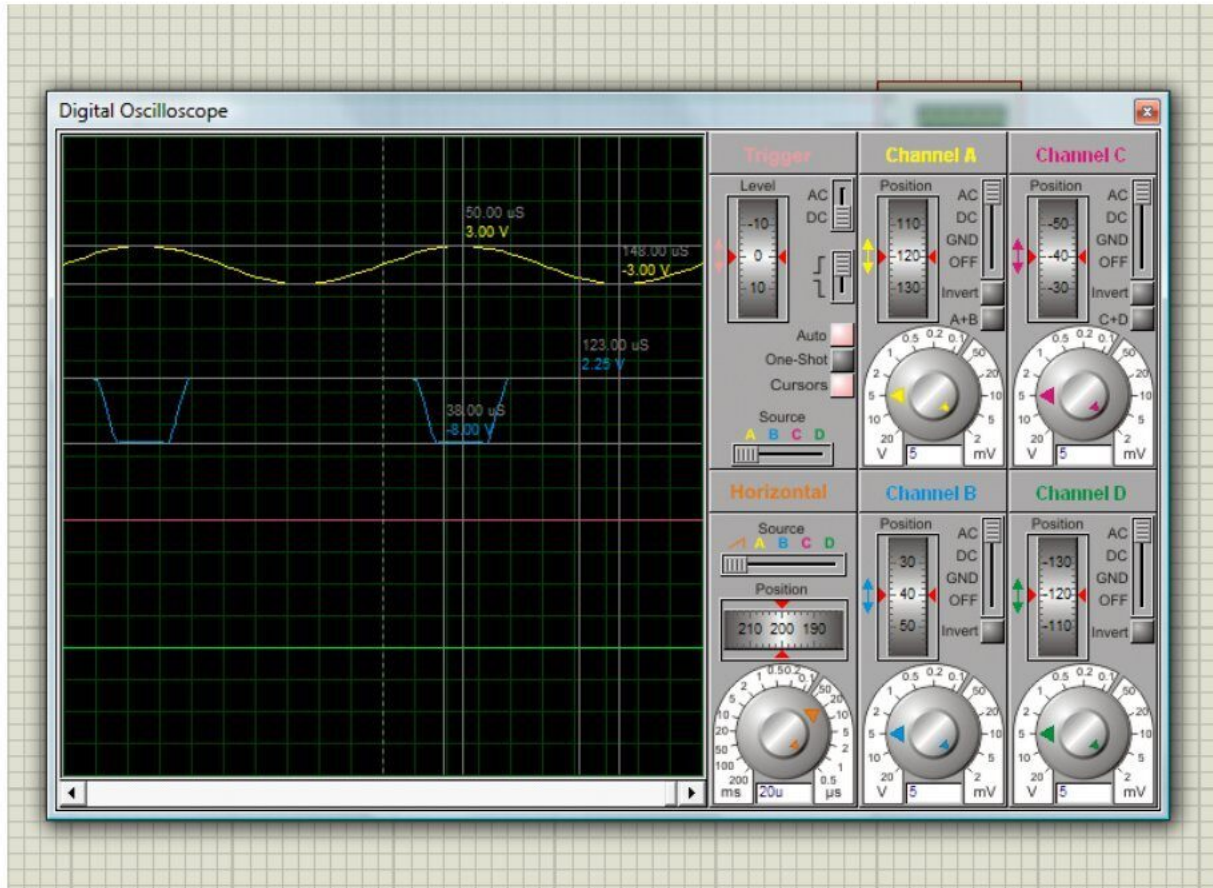


Şekil-5

Çıkış sinyalindeki değişimi net olarak görebilmemiz için giriş sinyalinin genliğini tekrardan değiştirelim.

Giriş sinyaline 6V peak to peak değerini verdiğimizde (3V amplitude); kırılmanın daha fazla ve daha net olarak görüyoruz. Şekil-6 da verilen simülasyon bu değerleri verdiğimizde ki kırılmayı göstermektedir. Kırılmaların olduğu sinyalin peak değerlerinin ölçümü ise; 2.25V ve -8.00V tur.

Daha önceki verdiğimiz genlik değerine göre, çıkış sinyalinin hem üstten hem de alttan daha fazla kırılmaya neden olduğunu görmekteyiz.



Şekil-6

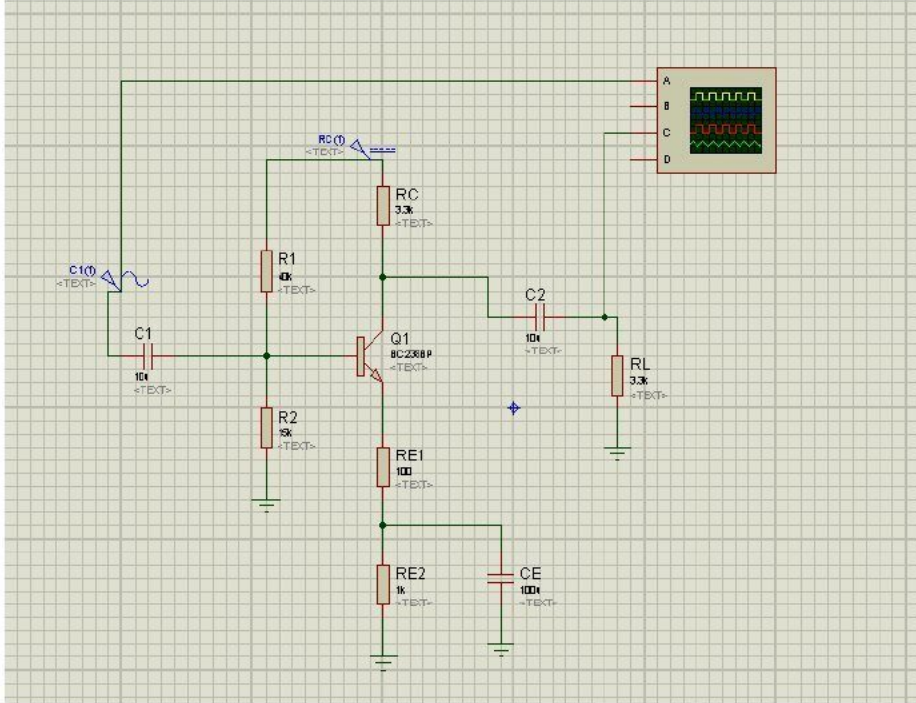
The screenshot displays a digital oscilloscope interface. The main display area shows a grid with a waveform. Key voltage levels are marked: -17.50 V, 7.00 V, -20.50 V, -8.00 V, 750.00 mV, and 2.25 V. The control panels on the right include:

- Trigger:** Level (0), AC/DC coupling, Invert, Auto/One-Shot/Cursors, and Source (A, B, C, D).
- Channel A:** Position (-110 to -130), AC/DC/GND coupling, Invert, and a gain knob (0.5 to 50 mV).
- Channel B:** Position (30 to 50), AC/DC/GND coupling, Invert, and a gain knob (0.5 to 50 mV).
- Channel C:** Position (-50 to -30), AC/DC/GND coupling, Invert, and a gain knob (0.5 to 50 mV).
- Channel D:** Position (-130 to -110), AC/DC/GND coupling, Invert, and a gain knob (0.5 to 50 mV).
- Horizontal:** Source (A, B, C, D), Position (210 to 190), and a time base knob (200 ms to 0.5 μs).

4)

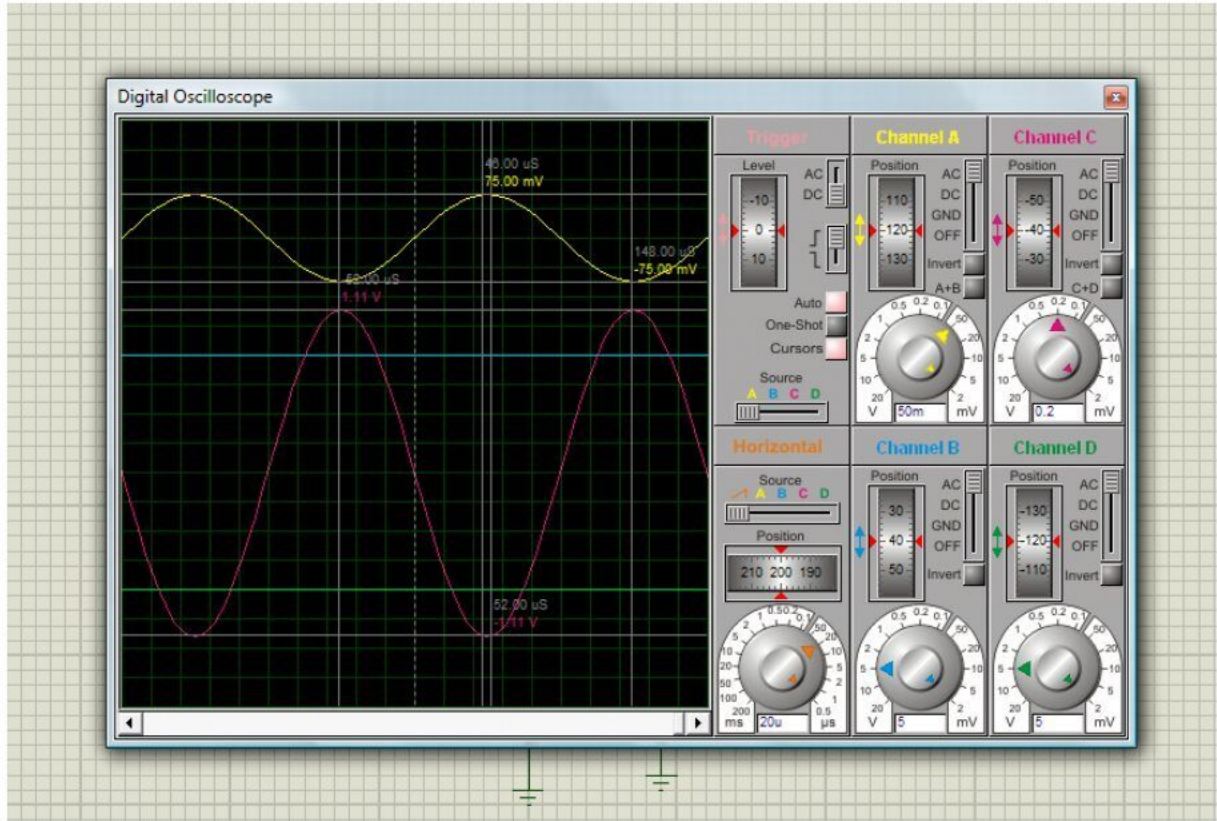
6

Şekil-8 de devreye 150mV peak to peak değerinde giriş sinyali uygulanmıştır. A giriş sinyalini C ise çıkış sinyalini gösteren kanallardır.



Şekil-8

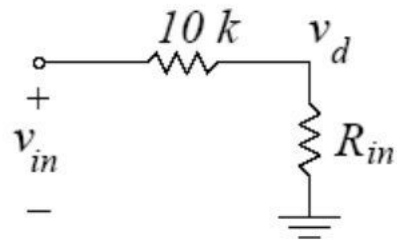
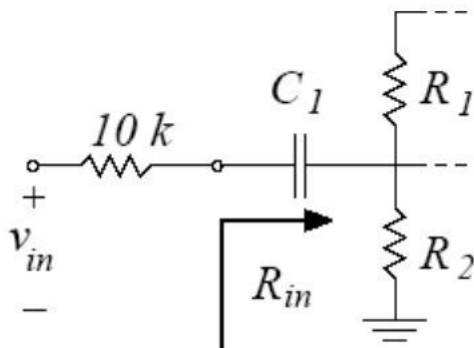
Giriş sinyalinin genliğini arttırarak baktığımızda 150mV peak to peak değerini verdiğimizde çıkış sinyalinde yavaş yavaş kırılmalar gözlemlenmeye başladı. Fakat kırılmalar bu değerden önce veya bu değere yakın başka bir değerde başlamış olabilir. Eğer üçgen dalga verebilseydik daha net bir değer bulmamız mümkündür. Şekil-9 da verilen simülasyon girişin 150mV olduğu çıkış sinyalini ve tepe noktalarının değerini göstermektedir.



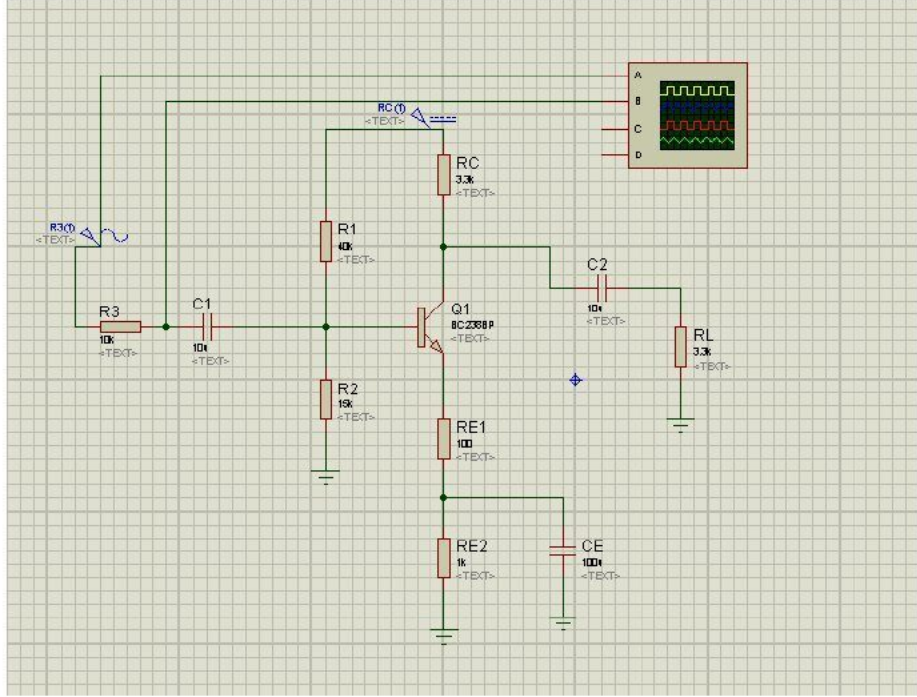
Şekil-9

5)

Eğer devrede; giriş sinyali ve kapasitörün arasına 10k lık bir direnç bağladığımızda; Voltaj bölücü bir devre elde etmiş oluruz.



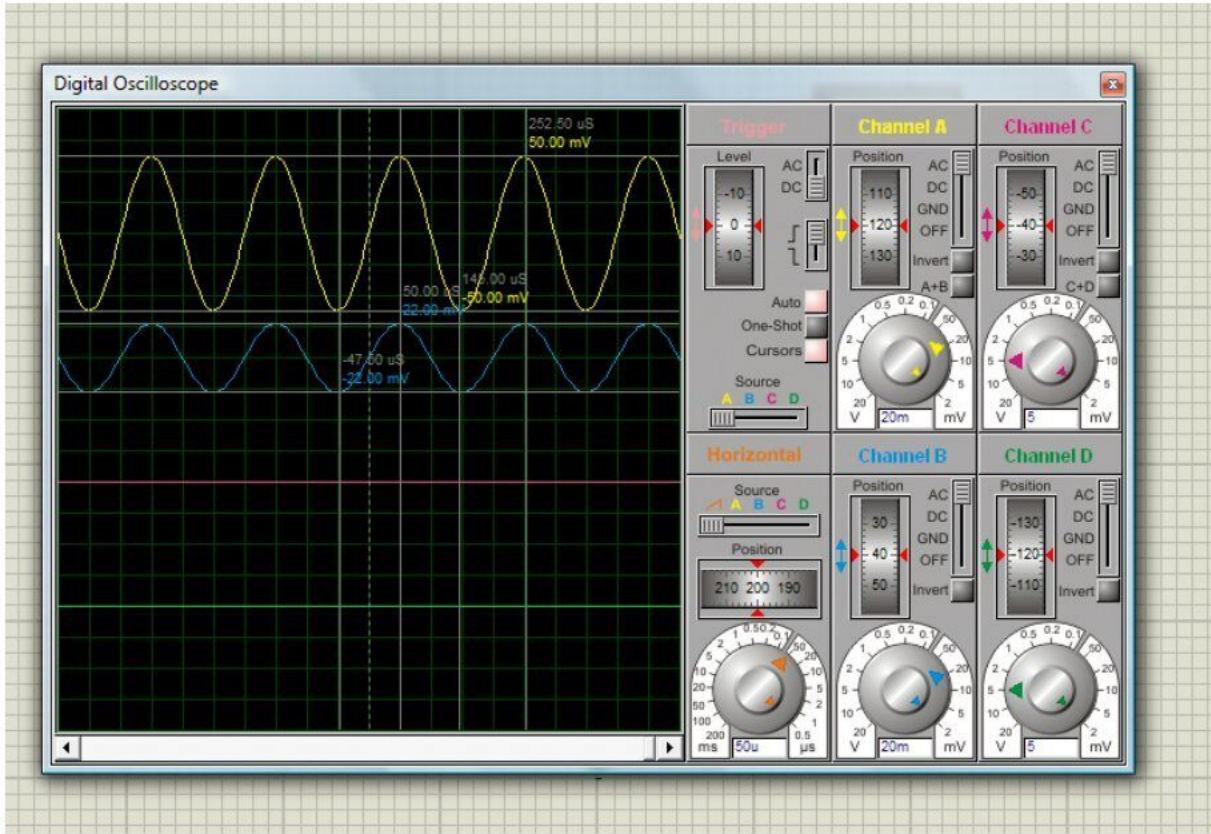
Devreye 10 k değerinde bir direnç bağladığımızda elde ettiğimiz devre şeması Şekil-10da ki gibidir. Devrenin giriş sinyali 100Mv peak to peak, 5Khz frekansa sahip sinüs sinyalidir. Osiloskobun A kanalı giriş sinyalini, B kanalı ise çıkış sinyalini göstermektedir.



Şekil-10

Şekil-11 de görüldüğü gibi;

Vout =44 mV değerindedir.



Şekil-11

Devredeki R_{in} direncinin eşleniği ise;

$V_{in} / (10k + R_{in}) = V_d / R_{in}$ formülünden bulunabilir.

Bu işlemi yaptığımızda elde ettiğimiz R_{in} değeri;

$R_{in} = 7.857k$

olarak bulunur.