

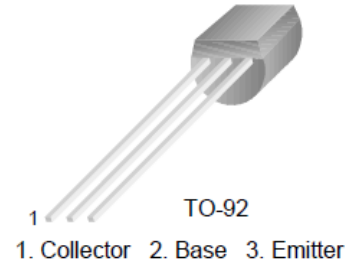
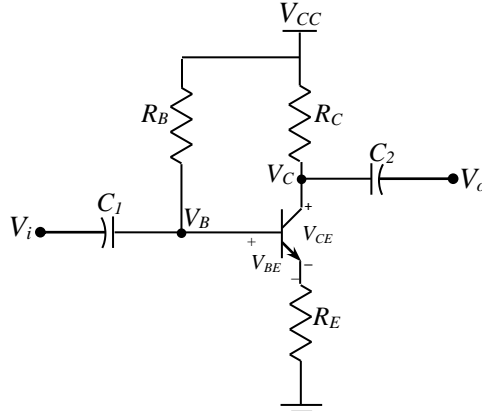
DENEY NO: 6
DENEY ADI: Transistörlü yükselteç
AMAÇ: Bir ac sinyalin genliğinin transistör yapılarıyla yükseltilmesi
ÖN ÇALIŞMA: **Şekil 6.1, Şekil 6.2, Şekil 6.3**'deki yapıların ac analizlerini aşağıda belirtildiği şekilde yapınız. Şekillerde devrelerin eleman değerleri föy içerisinde verilmiştir.

1. **Şekil 6.1**'deki yapıda transistörün çıkış direnci r_o 'yu hesaba katmadan ve $\beta=120$ olarak ac eşdeğer devresini çiziniz. Sırayla r_e , Z_i , Z_o ve gerilim kazancı A_V 'yi bulunuz (syf 260). Emiter direncinde atlatma kondansatörü bağlı olmadığına dikkat ediniz.
2. $R_L=4.7 \text{ k}\Omega$ yük direncinin devreye etkisini bulabilmek için 1. adımdaki işlemleri **Şekil 6.2** için tekrarlayınız. Bulduğunuz r_e , Z_i , Z_o değerlerinin ve gerilim kazancı A_V 'nin R_L ile ne kadar değiştiğini bulunuz.
3. **Şekil 6.3**'deki gerilim bölücü yapıda transistörün çıkış direnci r_o 'yu hesaba katmadan ve $\beta=120$ olarak ac eşdeğer devresini çiziniz. Sırayla r_e , Z_i , Z_o ve gerilim kazancı A_V 'yi hesaplayınız. Emiter direncinde atlatma kondansatörü olmadığına dikkat ediniz. Bu durumda ac eşdeğer devrede emiter direnci kısa devre olmayacaktır. Yani ac eşdeğer devre, kitabımızdaki sayfa 260'da bulunan **Şekil 5.30**'daki yapıya benzeyecektir. Ancak burada R_B direnci yerine $R_1//R_2$ gelecektir.
4. $R_L=470 \Omega$ yük direncinin devreye etkisini bulabilmek için **Şekil 6.3**'ün çıkışına 470Ω değerinde yük direnci bağlayarak 3. adımdaki işlemleri tekrarlayınız.

Not: Emiter direncinde atlatma kondansatörü olduğunda gerilim kazancı çok yüksek çıktığından çıkış sinyalinde şekil bozukluğu (distorsiyon) olmaması için deneyde kurulacak devrelerde emiter direncinde atlatma kondansatörü bağlı olmayacaktır.

DENEY BASAMAKLARI: [FARKLI RENKLERDE KALEMLER GETİRİNİZ VE KULLANINIZ !]

1. Emiter eğilimlemeli yapı ile sinyal yükseltme



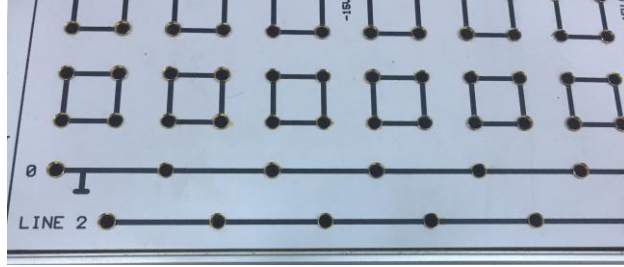
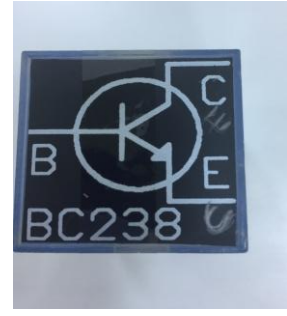
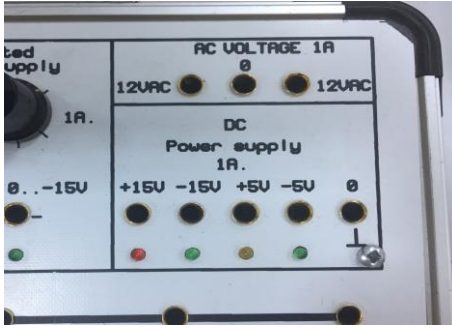
Şekil 6.1. Emiter eğilimlemeli yapı

- a) Yükseltilecek sinyal olan V_i girişi **sinyal generatöründen** elde edilecektir. V_i giriş gerilimi için Sinyal Generatörü'nden **500 mV** genlikli [$V_{max}=0,5 \text{ V}$] **1 kHz** frekanslı bir sinüs sinyaline ayarlayınız.

Sinyal Generatörünü üzerindeki output çıkışının olduğu tuşa basarak **ON** yapmayı [**yeşil renk yanmalı**] ihmal etmeyiniz.

Sinyali görmek için, sinyal generatöründen gelen kırmızı renkli [canlı] ucu, osiloskobun canlı uç probuna [sivri uç]; sinyal generatörü kablosundan çıkan siyah renkli ucu da [nötr uç], osiloskop probundaki toprak ucuna bağlayınız. Şimdi sinyali osiloskop ekranında görebilirsiniz. Bunları yapmanıza rağmen sinyali göremiyorsanız işlem adımlarını tekrar yapınız.

- b) **Şekil 6.1**'deki emiter eğilimlemeli yapıyı; $R_B=680 \text{ k}\Omega$, $R_C=2 \text{ k}\Omega$ [1K+1K], $R_E=680 \Omega$, $C_1=470 \text{ nF}$, $C_2=220 \text{ nF}$, $V_{CC}=15 \text{ V DC}$ [resimde gösterilen yerden alınız], olacak şekilde kurunuz.



- c) Devreyi kurarken, resimde de görüldüğü üzere, **board üzerindeki, en altta bulunan çizgi şeklindeki toprak noktalarını kullanınız.**

Bu yüzden de, $V_{cc}=15$ V DC sinyalinin toprak noktasını [resimde gösterilen] **kullanmayınız.** Sadece +15V ucunu [delik noktasını] alınız.

Osiloskobun Channel-1 [kanal 1] girişinden alacağınız kablodaki canlı uç probuyla [sivri uç], V_i sinyalini ölçünüz.

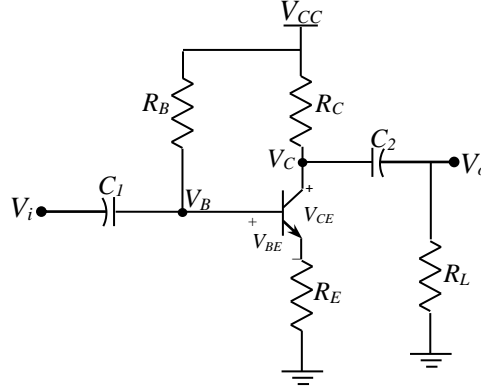
Channel-2 [kanal 2] girişinden alacağınız kablodaki prob ile V_o sinyalini ölçünüz ve gözlemlediğiniz iki sinyali de veri kağıdındaki **Grafik 6.1** ölçekli alanına **farklı renklerde** çiziniz.

Her bir sinyalin tepe değerini (V_{max}) ve taban değerini (V_{min}) tespit ederek $A_v = - \left(\frac{V_{o,max} - V_{o,min}}{V_{i,max} - V_{i,min}} \right)$ formülüyle sistemin kazancını bulunuz ve grafiğin altına yazınız.

- d) Osiloskobun Channel-1' den [kanal 1] aldığımız probuyla V_B noktasındaki [C1 kondansatörünün sağ ucu] gerilimi ölçünüz. Channel-2 girişinden [kanal 2] aldığımız probula da V_C noktasındaki [Yani, C2 kondansatörünün sol ucu] gerilimi ölçünüz. Osiloskop ekranında gördüğünüz sinyalleri veri kağıdındaki **Grafik 6.2** ölçekli alanına **farklı renklerde** çiziniz.

- e) Sinyal generatöründen V_i giriş gerilimi için **500 mV** genlikli [$V_{max}=0,5$ V] **1 kHz** frekanslı bir sinüs sinyali ayarlayınız.

Şekil 6.2’de gösterildiği gibi çıkışa **4.7 kΩ** değerinde bir R_L yük direnci bağlayınız.



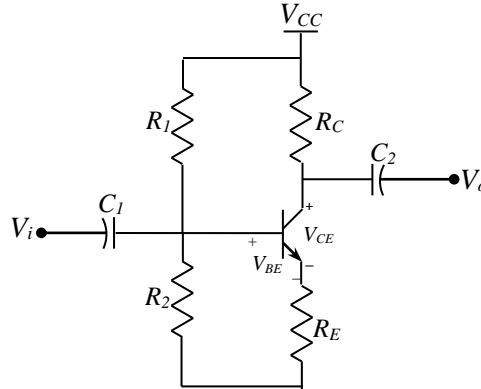
Şekil 6.2. Çıkışına yük direnci bağlanmış emiter eğilimlemeli yapı

- f) Kanal 1 probuyla V_i giriş sinyalini ölçünüz. Kanal 2 probuyla da V_o çıkış sinyalini ölçerek osiloskop ekranında aynı anda iki sinyali gözlemleyiniz. Gözlemediğiniz sinyalleri **Grafik 6.7** ölçekli alanına çiziniz.

Her bir sinyalin tepe değerini (V_{max}) ve taban değerini (V_{min}) tespit ederek $A_v = - \left(\frac{V_{o,max} - V_{o,min}}{V_{i,max} - V_{i,min}} \right)$ formülüyle sistemin kazancını bulunuz ve grafiğin altına yazınız.

- g) **Grafik 6.1**’de bulduğunuz kazançla karşılaştırınız. Yükselticinin çıkışına yük bağlandığında kazançta nasıl bir etki olduğunu tartışınız.

2. Gerilim bölücü eğilimlemeli yapı ile sinyal yükseltme



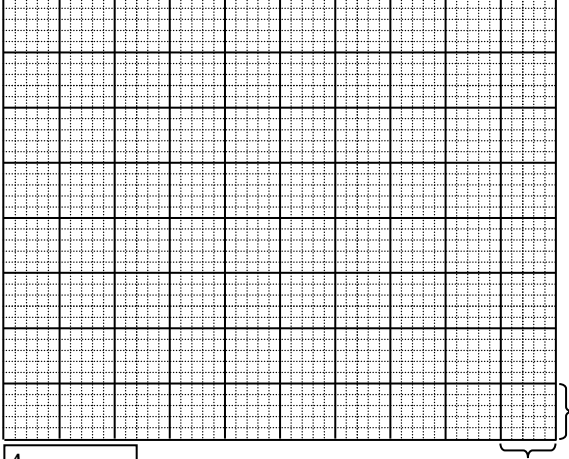
Şekil 6.3. Gerilim bölücülü yapı

- a) Şekil 6.3’deki gerilim bölücülü devreyi $R_1=10$ kΩ, $R_2=1680$ Ω, $R_C=4.7$ kΩ, $R_E=1$ kΩ, $V_{CC}=15$ V, $C_1=470$ nF, $C_2=220$ nF olacak şekilde kurunuz. R_2 direncini elde etmek için **1 kΩ** ve **680 Ω** iki direnci seri bağlayabilirsiniz.
- b) V_i giriş gerilimi için sinyal generatörünü **500 mV** genlikli [$V_{max}=0,5$ V] **1 kHz** frekanslı bir sinüs sinyaline ayarlayınız.
- c) Osiloskobun kanal 1 probuyla V_i giriş sinyalini, Kanal 2 probuyla V_o sinyalini ölçerek osiloskop ekranında aynı anda iki sinyali gözlemleyiniz. Elde ettiğiniz sinyalleri farklı renklerde **Grafik 6.8** ölçekli alanına çiziniz. Kazancı hesaplayıp grafiğin altına yazınız.

- d) Devrenin çıkışına **470 Ω** değerinde bir R_L yük direnci bağlayınız.
 V_i giriş gerilimi için sinyal generatörünü **500 mV** genlikli [$V_{max}=0,5$ V] bir sinüs sinyaline ayarlayınız.
 V_i ve V_o sinyallerini aynı anda osiloskop ekranında gözlemleyiniz.
Ekranı elde ettiğiniz sinyalleri farklı renklerde **Grafik 6.11** ölçekli alanına çiziniz.
Kazancı hesaplayıp grafiğin altına yazınız ve kazancı **Grafik 6.7**'de bulduğunuz kazanç ile karşılaştırınız.

GRUP ÜYELERİ	1.	2.	3.	4.	GRUP	PUAN
NUMARA						
İMZA						

Grafik 6.1. V_i ve V_o

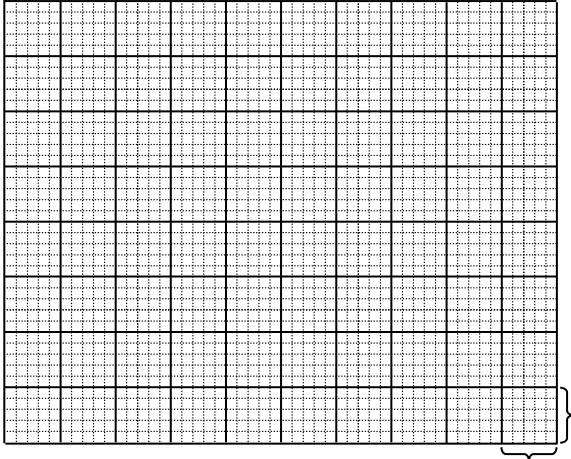


$A_v =$

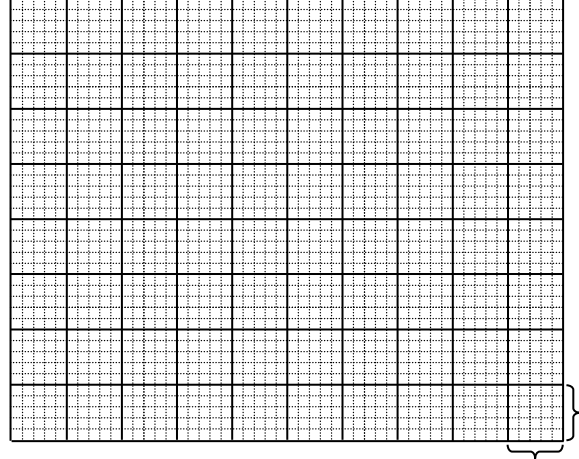
Grafik 6.3. V_i ve V_o

$A_v =$

Grafik 6.5. V_i ve V_o

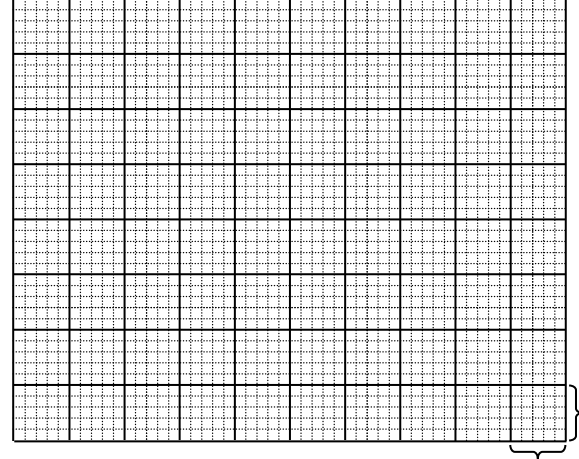


Grafik 6.2. V_B ve V_C

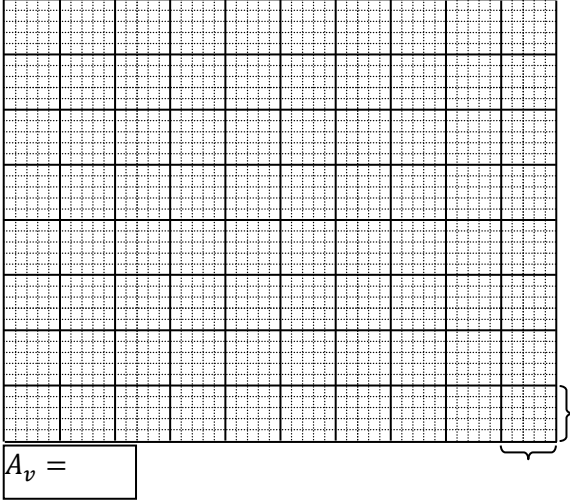


Grafik 6.4. V_i ve V_o

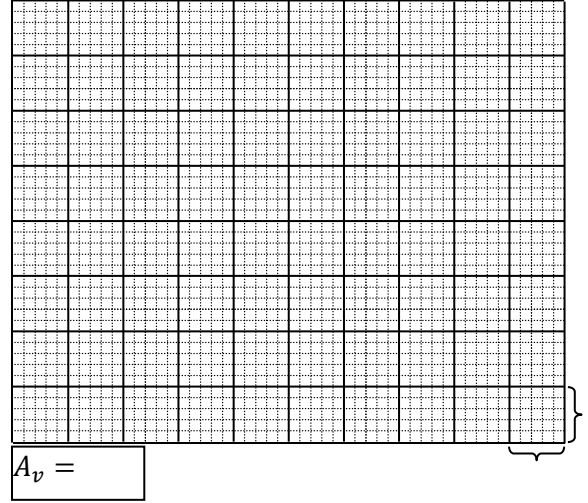
Grafik 6.6. V_i ve V_o



Grafik 6.7. V_i ve V_o



Grafik 6.8. V_i ve V_o



Grafik 6.11. V_i ve V_o

