

## DENEY 3: KIRPICICI DEVRELER

### 3.1. Deneyin Amacı

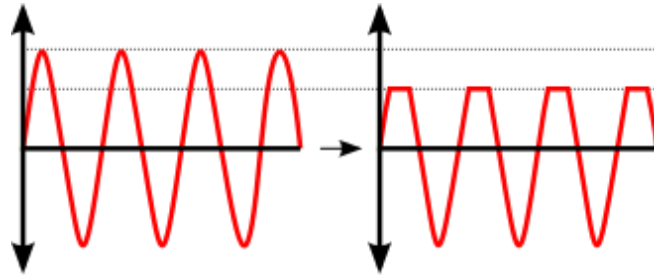
Kırpıcı devrelerin çalışma prensiplerinin deney yoluyla incelenmesi.

### 3.2. Kullanılacak Aletler ve Malzemeler

- 1N4001 diyot,  $1k\Omega$  direnç, bağlantı kabloları
- Sinyal jeneratörü, DC güç kaynağı, osiloskop

### 3.3. Teorik Bilgiler

Girişine uygulanan sinyalin bir bölümünü kırpan devrelere kırpıcı devreler adı verilir. Kırpıcılar, giriş sinyalinin bir kısmını kırparken sinyalin diğer kısmını bozmazlar. Şekil 3.1.'de pozitif tepe değerini kırpan bir kırpıcının giriş ve çıkış dalga şekilleri verilmiştir.



Şekil 3.1. Bir kırpıcı devreye ait giriş ve çıkış dalga şekilleri

Kırpıcı devrelerin en basit şekli diyot kırpıcılarıdır. Temelde bir diyot kırpıcı bir direnç ve bir diyottan meydana gelir. Diyotun yönüne göre kırpıcılar şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Pozitif kırpıcılar
2. Negatif kırpıcılar
3. Birleşik kırpıcılar

Diyotun yönüne bağlı olarak giriş sinyalinin pozitif alternansı, negatif alternansı veya her iki alternansı kırılır.

Kırpıcılar iki ana grupta incelenir:

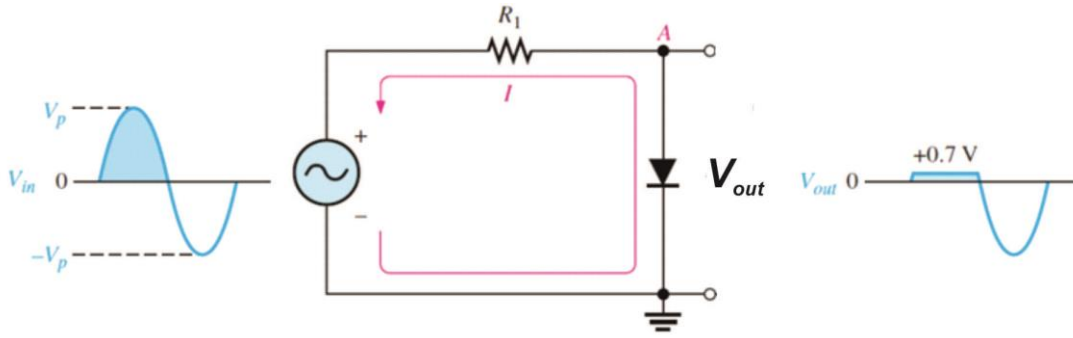
1. Seri kırpıcılar
2. Paralel kırpıcılar

Seri kırpıcılarda diyot yüke seri, diğerinde ise paraleldir.

## Pozitif Kırpıcılar

Pozitif kırpıcılar giriş geriliminin pozitif alternansını kaldırır. Şekil 3.2, diyot kullanan bir pozitif kırpıcıyı göstermektedir.

Giriş geriliminin pozitif alternansında diyot iletme geçer ve çıkış terminalleri kısa devre gibi görünür (ideal diyot için). Bu durumda çıkış gerilimi sıfırdır. Negatif alternansta diyot açık devredir ve giriş işareti çıkışta görünür. Uygulamada diyot iletimdeyken silikon diyot üzerine yaklaşık 0.7V düştüğünden kırpılma gerçekleştiğinde çıkış gerilimi 0.7V'tur.

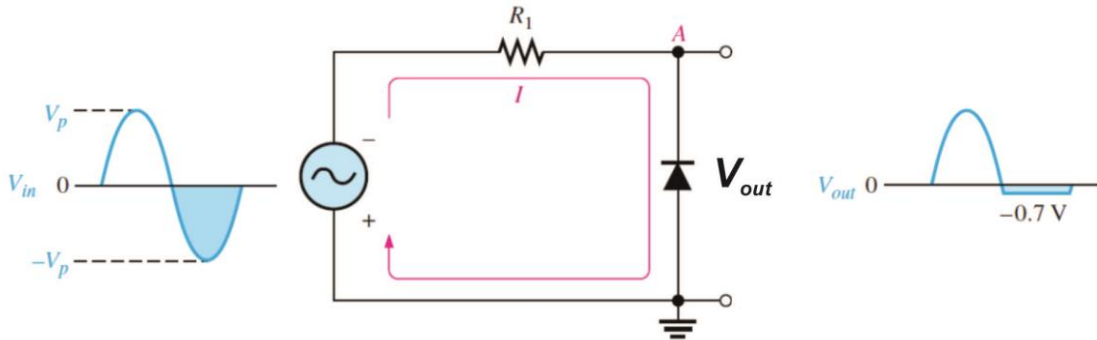


Şekil 3.2. Pozitif kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

## Negatif Kırpıcılar

Negatif kırpıcılar giriş geriliminin negatif alternansını kaldırır. Pozitif kırpıcı devrede diyot ters çevrilecek olursa negatif kırpıcı devresi elde edilir.

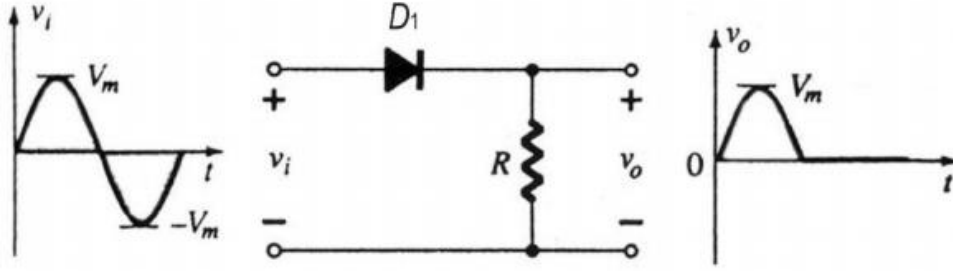
Şekil 3.3, negatif kırpıcı devresini göstermektedir. Kırpılma -0.7V'ta gerçekleşir.



Şekil 3.3. Negatif kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

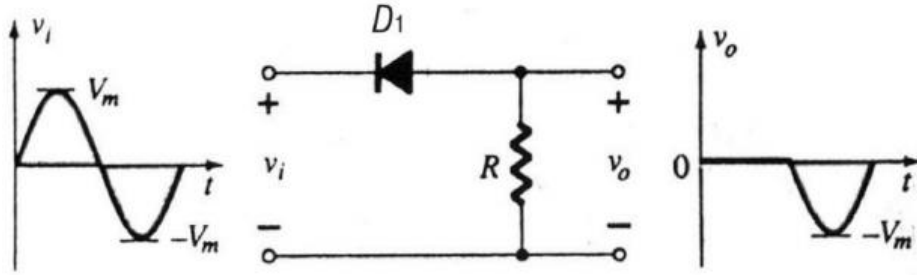
## Seri Kırpıcılar

Seri kırpıcıda diyot ve yük ( $v_o$ ) seri bağlıdır. Şekil 3.4, seri negatif kırpıcıyı göstermektedir. İdealde, girişin pozitif alternansında diyot iletme geçer ve pozitif alternansın tamamı çıkışta görünür. Negatif alternansta diyot açık devredir ve çıkışa sıfır volt gerilim düşer. Bu devre bir yarım dalga doğrultucu devresi gibi davranır.



Şekil 3.4. Seri negatif kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

Şekil 3.5, pozitif seri kırpıcı devresini göstermektedir. Seri negatif kırpıcıyla tam olarak ters fonksiyonlarda çalışmaktadır. Girişin pozitif alternansında diyot açık devredir ve çıkışta sıfır volt görülmektedir. Negatif alternansta diyot kısa devredir ve giriş gerilimi çıkışta görünecektir.

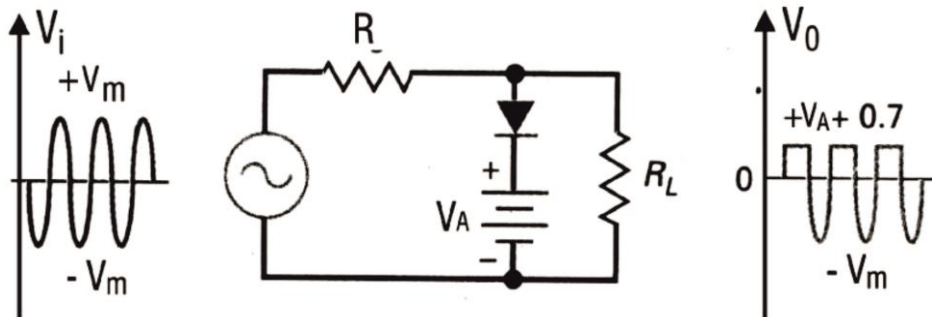


Şekil 3.5. Seri pozitif kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

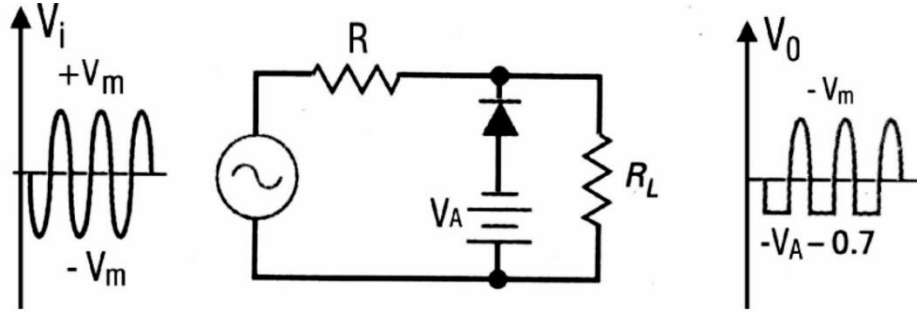
### Polarmalı Kırpıcılar

Bir pozitif kırpıcıda, ideal diyotta kırılma gerilim seviyesi sıfır volt, pratikte 0.7V'tur. Eğer kırılma gerilim seviyesi değiştirilmek isteniyorsa devreye bir DC gerilim kaynağı bağlanmalıdır.

DC gerilim kaynağı diyota seri bağlayarak polarmalı kırpıcı elde edilir. Eklenecek DC kaynağın gerilimi, giriş gerilimi maksimum değerinden ( $V_m$ ) küçük olmalıdır. Şekil 3.6 ve Şekil 3.7, pozitif polarmalı ve negatif polarmalı kırpıcıları göstermektedir.



Şekil 3.6. Pozitif polarmalı kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri



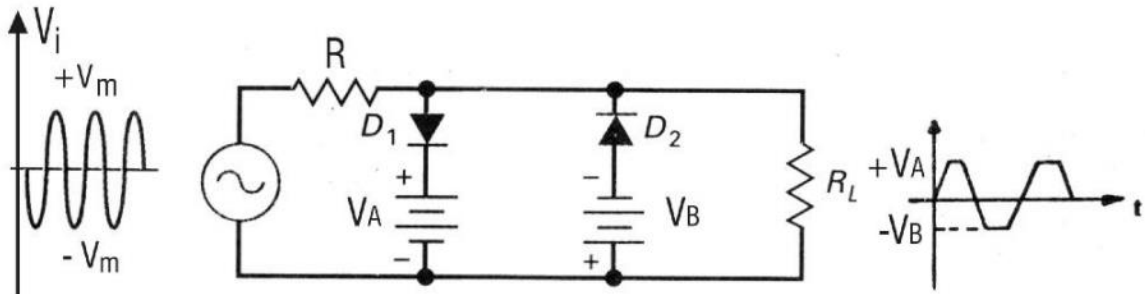
Şekil 3.7. Negatif polarmalı kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

### Birleşik Kırpıcılar

Pozitif polarmalı ve negatif polarmalı kırpıcıların birleştirilmesiyle elde edilir. Bu devrelerle giriş geriliminin pozitif ve negatif alternansları beraber kırılabilir. Şekil 3.8'de  $D_1$  diyotu girişin pozitif kısmında kırma yaparken  $D_2$  diyotu negatif alternansta kırma yapmaktadır.

Pozitif giriş gerilimi  $+V_A$  geriliminden büyükken  $D_1$  iletme geçtiği halde  $D_2$  kesimdedir. Böylece çıkışta  $+V_A$  gerilimi elde edilir. Giriş  $+V_A$ 'i geçtiği halde çıkış  $+V_A$ 'da kalır. Diğer taraftan giriş negatif alternanstayken  $V_B$  gerilimini geçerse  $D_2$  diyotu iletme geçer ve çıkış  $V_B$  geriliminde sabit kalır.

Giriş gerilimi  $V_A$  ve  $-V_B$  gerilimleri arasında diyotlar kesimdedir. Bu durumda giriş gerimi çıkışta görünecektir.

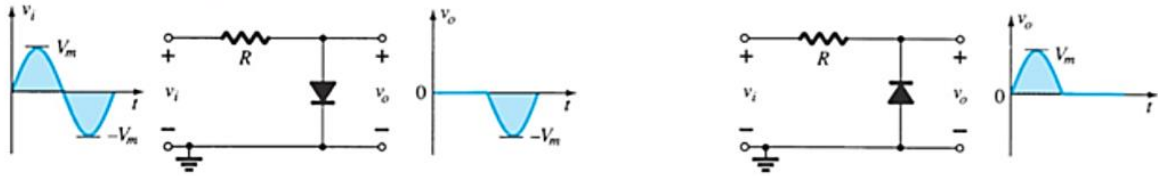


Şekil 3.8. Birleşik kırpıcı devre, giriş ve çıkış dalga şekilleri

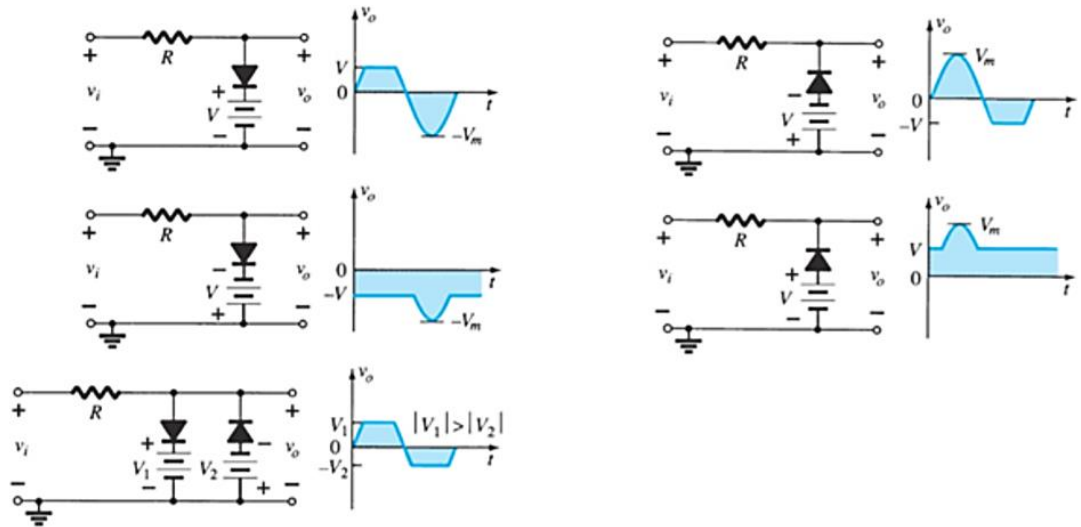
### 3.4. Ön Hazırlık Soruları

Aşağıda verilen kırpıcı devre örneklerini inceleyiniz.

#### Simple Parallel Clippers (Ideal Diodes)

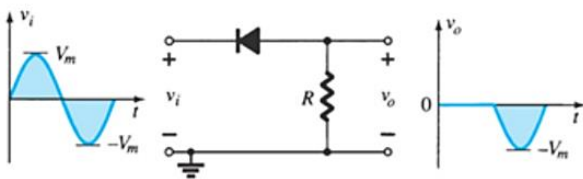


#### Biased Parallel Clippers (Ideal Diodes)

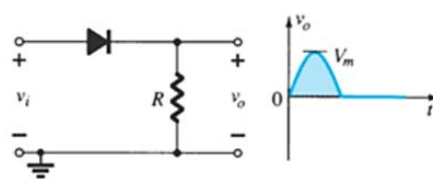


#### Simple Series Clippers (Ideal Diodes)

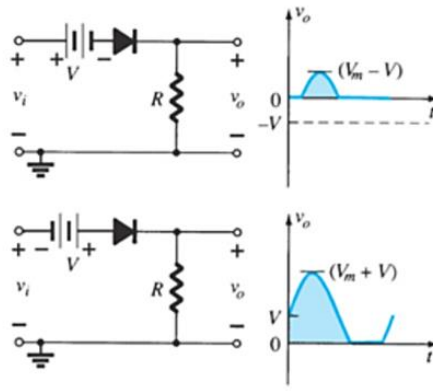
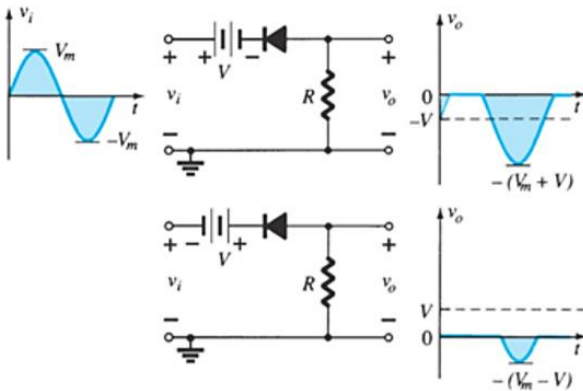
POSITIVE



NEGATIVE



#### Biased Series Clippers (Ideal Diodes)

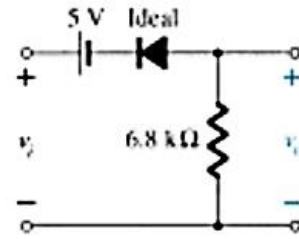
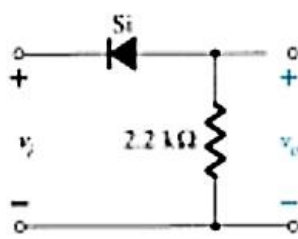
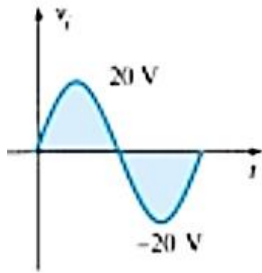


### 3.5. Deneyin Yapılışı

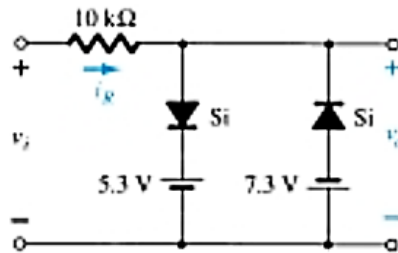
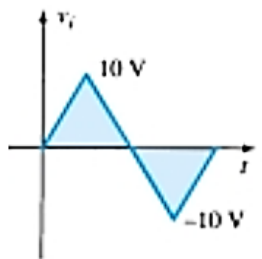
1. Sinyal jeneratörünü  $10V_{pp}$ ,  $f=1kHz$ 'e ayarlayınız. Sinyali osiloskopla gözlemleyiniz.
2. Pozitif paralel kırpıcı devresini arka sayfadaki devreye göre kurup, çıkış dalga şeklini sağda verilen grafiğe geçiriniz. Time/Div, V/Div,  $V_{max}$ ,  $V_{min}$  değerlerini not ediniz.
3. Diyotu ters çevirerek negatif paralel kırpıcı devresini kurup, grafiği doldurunuz.
4. Pozitif seri kırpıcı devresini kurup, grafiği doldurunuz.
5. Diyotu ters çevirerek negatif seri kırpıcı devresini kurup, grafiği doldurunuz.
6. Polarmalı pozitif kırpıcı devresini kurup, grafiği doldurunuz. ( $V_A = 2V$ )
7. Polarmalı negatif kırpıcı devresini kurup, grafiği doldurunuz. ( $V_A = 2V$ )

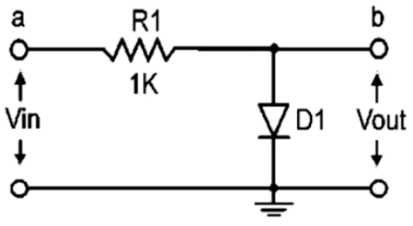
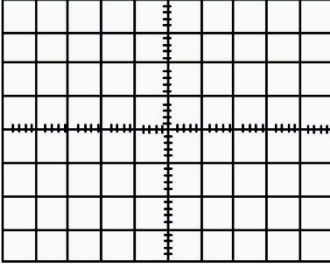
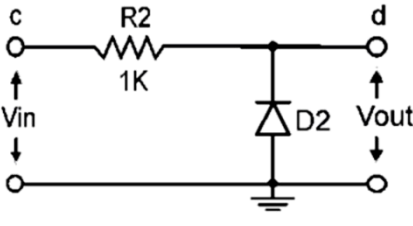
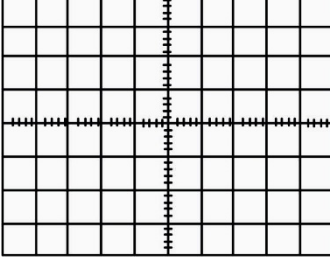
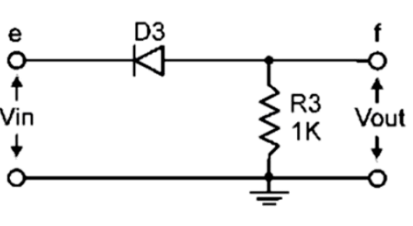
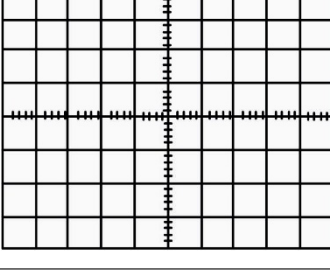
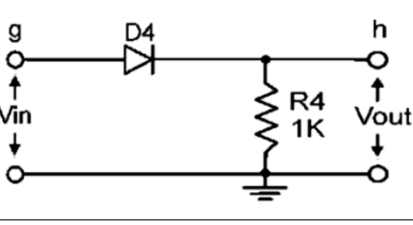
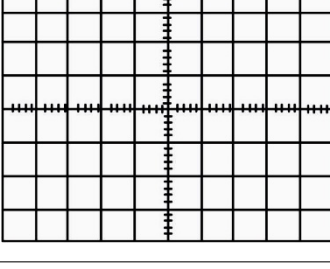
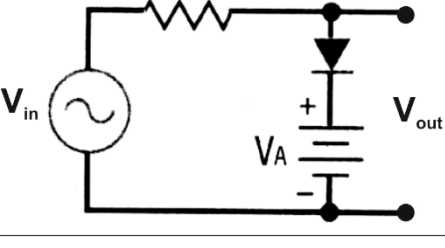
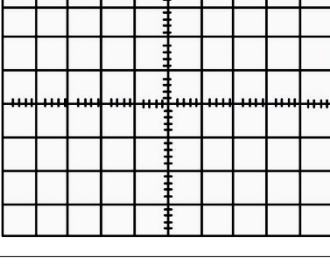
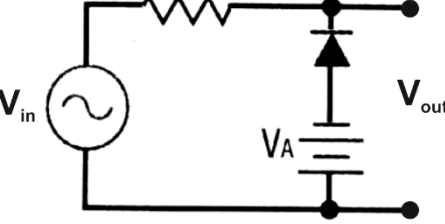
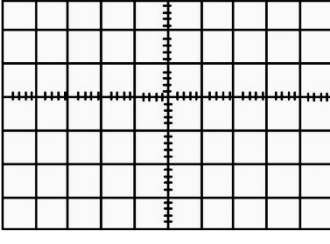
### 3.6. Deney Sonuç Soruları

1. Deney devrelerini Proteus programında tekrarlayınız ve sonuçları rapora ekleyiniz.
2. Aşağıdaki şekilde verilen giriş her iki devreye uygulandığında çıkışlar nasıl olur?  
( $S_i = 0.7V$ , ideal =  $0V$ )



3. Aşağıdaki şekilde verilen giriş için çıkış dalga şeklini çiziniz. ( $S_i = 0.7V$ )



<p><b>Pozitif Paralel Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>
<p><b>Negatif Paralel Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>
<p><b>Pozitif Seri Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>
<p><b>Negatif Seri Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>
<p><b>Pozitif Polarmalı Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>
<p><b>Negatif Polarmalı Kırpıcı</b></p> 		<p>Time/Div: _____</p> <p>V/Div: _____</p> <p><math>V_{max}</math>: _____</p> <p><math>V_{min}</math>: _____</p>