

T.C
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
ELEKTRONİK DEVRELER 1 LAB. DENEY FÖYÜ

DENEY-3: KIRPICI DEVRELER

DENEYİN AMACI:

Kırpıcı devrelerin incelenmesi ve çalışma prensibinin anlaşılması.

MALZEME LİSTESİ:

Ölçü aletleri:	Osiloskop
Güç kaynakları:	DC ve AC Güç kaynakları
Diyotlar:	1 adet 1N 4001 tipi diyot
Dirençler:	Birer adet 10KΩ, 4.7KΩ

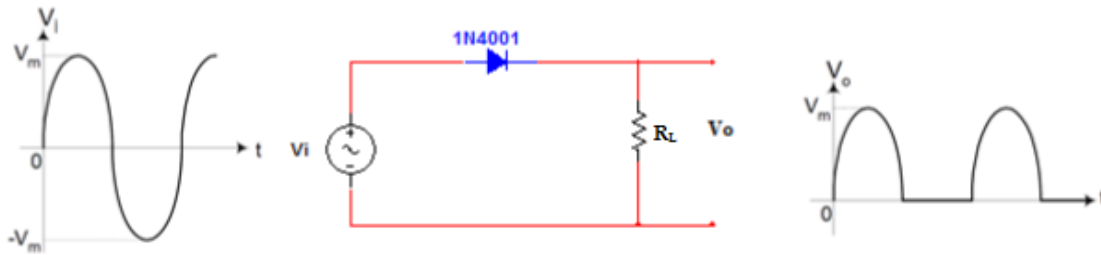
ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMASI:

1) Uygulama yapılacak olan Şekil-5 ve Şekil-6'da gösterilen devrelerin deney adımlarının simülasyonlarını Proteus programında hazırlayıp, elde ettiğiniz değerleri de yazarak çıktılarını deney öncesi teslim ediniz.

TEORİK BİLGİ

Kırpıcı Devreler

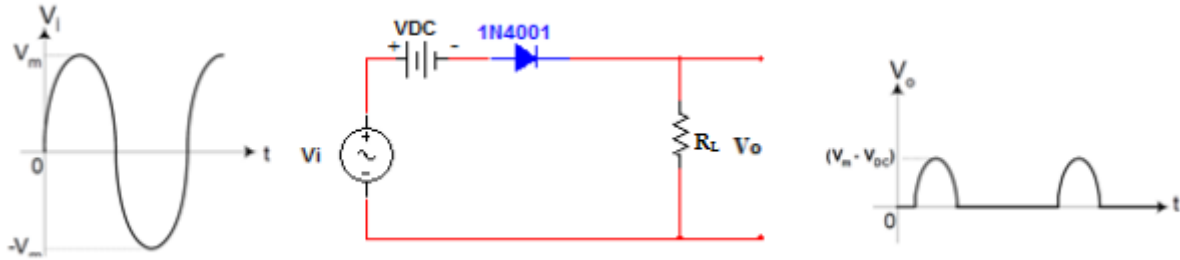
Girişine uygulanan herhangi bir işaretin belirli bir gerilim seviyesinin üstünde ya da altında kalan parçasını kıran devrelere kırpıcı devreler denir. Bu devreler doğrultma devreleri, koruma devreleri ve çeşitli dalga şekillendirme amacı ile kullanılan devrelerde kullanılır. Şekil-1'de en basit bir kırpıcı devre görülmektedir.



Şekil-1. Kırpıcı Devresi

Şekil-1'de verilen devrede görüldüğü gibi çıkış sinyali, giriş sinyalinin sıfır voltta küçük değerlerini kırmak sureti ile elde edilmiştir. Kırpıcıların avantajlarından birisi de burada belirtilen referans seviyesinin yani kırpmanın olacağı seviyenin değiştirilebilmesidir. Yani giriş

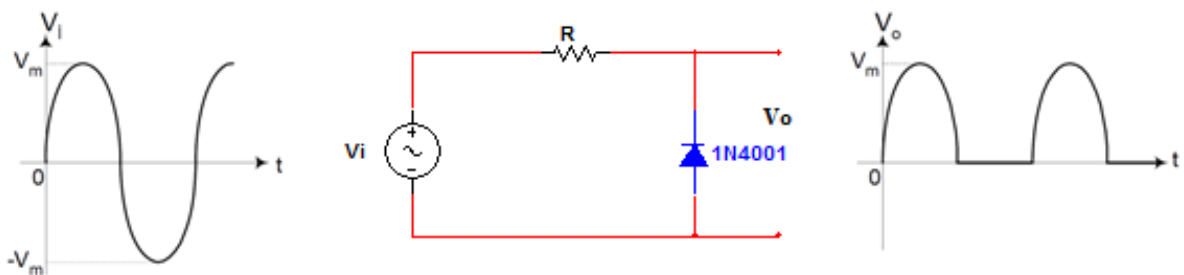
sinyalinin istenilen bir voltaj seviyesinin altı veya üstü kırılarak, çıkış voltajı elde edilebilir. Bunu daha iyi anlamak için Şekil-2'ye bakalım. Bu devrede diyota seri bir DC güç kaynağı bağlanmıştır. Böyle devrelerde, diyodun iletme geçebilmesi için anodun katoda göre daha pozitif olması gerekir ($V_{DC} < V_m$ olmalıdır). Yani giriş sinyali, V_{DC} değerini aştığı anda diyot iletme geçer.



Şekil-2. Seri Güç Kaynağı Bağlanmış Kırıcı Devresi

Devre incelenirse diyotun anoduna DC kaynağın negatif ucunun bağlandığını, böylece diyotun ters polarlandırıldığı anlaşılır. Diyotun iletme geçebilmesi için anodunun katoduna göre pozitif olması gereklidir. Bu olmadığı takdirde diyot iletme geçmeyecek ve çıkış sürekli olarak sıfır volt olacaktır. Eğer giriş sinyalinin pozitif alternansındaki durum ele alınırsa giriş sinyalinin V_{DC} sinyalinden büyük olduğu anda diyotun iletme geçeceğini ve çıkışta giriş voltajı ile V_{DC} kaynağının farkı kadar bir voltaj görüleceği anlaşılabilir. Eğer tepe noktası ele alınırsa bu fark $V_m - V_{DC}$ olacaktır (diyot ileri yön eşik gerilimi ihmal edilirse) ve çıkış voltajının tepe değeri bu değere ulaşacaktır.

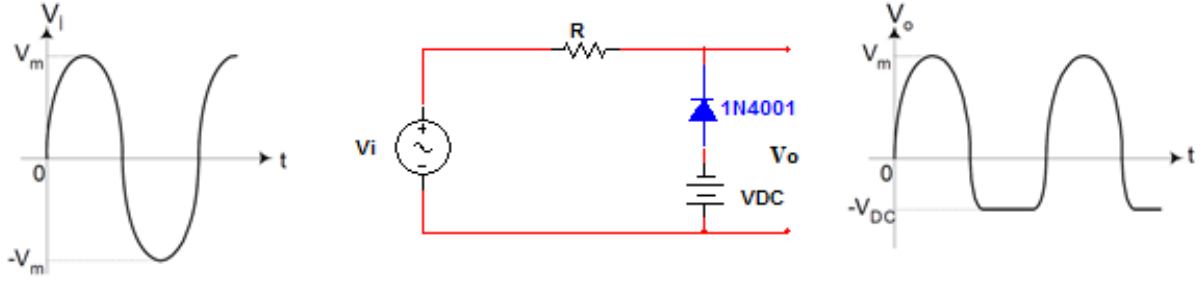
Paralel kırpıcılar ise diyotun, çıkış yüküne veya gerilimine paralel bağlanması ile elde edilmektedir. Şekil-3'de paralel kırpıcı örneği görülmektedir. Öncelikle devre girişine pozitif alternansın geldiğini farzedelim, bu durumda diyot ters polarlanacağı için iletme geçmeyecek (yaklaşık açık devre) ve giriş voltajının tamamı çıkışa yansıtacaktır. Yani pozitif alternansta giriş ile çıkış arasında bir fark olmayacaktır. Diğer taraftan girişe negatif alternans geldiğinde diyot iletme geçecek ve üzerinde sıfır volt (kırılma gerilimi ihmal edilirse) olacaktır. Çıkış voltajı doğrudan diyot uçlarındaki gerilime eşit olacağından değeri sıfır volt olacaktır. Bu devre böylece negatif alternansları kırpacak, pozitifleri ise değiştirmeden çıkışa verecektir.



Şekil-3. Paralel Kırpıcı Devresi

Paralel kırpıcıda da tıpkı seri kırpıcıda olduğu gibi kırpma seviyesi istenilen bir seviyeye çekilebilmektedir. Örneğin Şekil-4 incelenirse devre çıkışında oluşan dalga şekli kırpma

voltajının $-V_{DC}$ ' ye eşit olduğu ve bu değerden daha küçük seviyedeki giriş voltajlarının kırıldığı görülebilir. Daha iyi anlayabilmek için devreye bakalım. Devrede bulunan diyotun anoduna $-V_{DC}$ voltajı uygulanmış ve girişin sıfır olduğu durumlarda, çıkışında sıfır olması sağlanmıştır. Bunun yanı sıra eğer giriş voltajının seviyesi $-V_{DC}$ seviyesinden daha küçük olursa diyotun katodu, anoduna göre daha negatif olacak ve diyot iletim durumuna geçecektir. Bu durumda çıkış voltajı $-V_{DC}$ voltajına eşit olacaktır (diyot kırılma gerilimi ihmal edildiği durumda). Böylece giriş voltajının $-V_{DC}$ ' den küçük değerleri için çıkış hep $-V_{DC}$ ' ye eşit olarak kırılma işlemi yerine getirilmiş olacaktır.

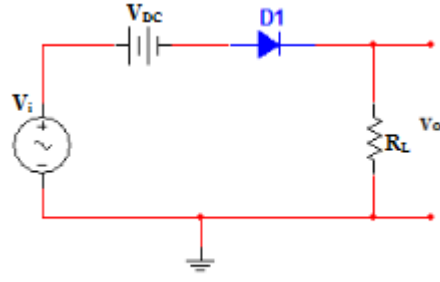


Şekil- 4

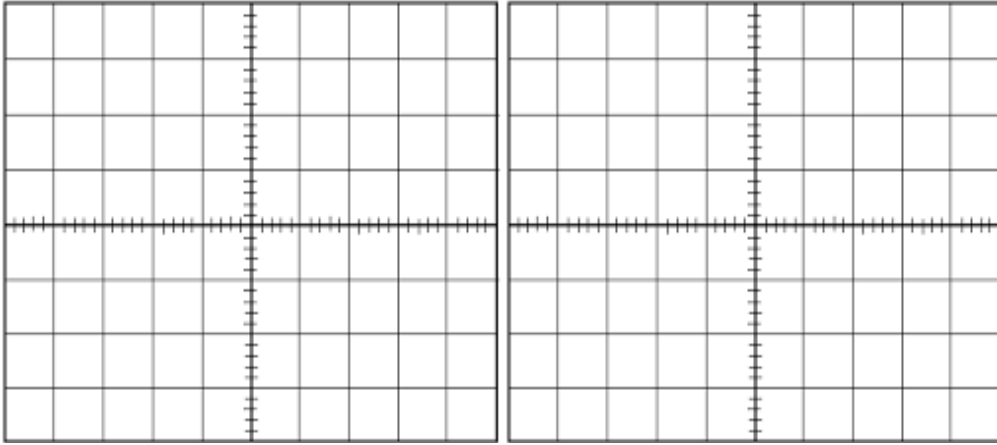
DENEYDE YAPILACAKLAR

Hatırlatma: Deneylede giriş ve çıkış dalga şekilleri osiloskop yardımı ile incelenecektir. Deneye başlamadan önce osiloskop kalibrasyon ayarlarının doğru olduğundan emin olunuz. Ayrıca dalga şekillerini görmek için osiloskop kanal girişlerinde bulunan AC-GND-DC seçici anahtarının DC konumda olduğundan emin olunuz. Girişler DC konumda olduğuna göre ölçümlerde referans yani sıfır noktasının önemi bir kat daha artmaktadır, bu amaçla mutlaka her ölçümden önce ekranda referans noktası olarak belirlediğiniz nokta ile girişlerin sıfır olduğu (GND konumu) durumdaki yatay çizginin çakıştığından emin olunuz. Daha sonra ölçüm ve çizimlerinizi bu referans noktasına göre yapınız. Aksi takdirde ölçümlerde hatalar oluşacaktır.

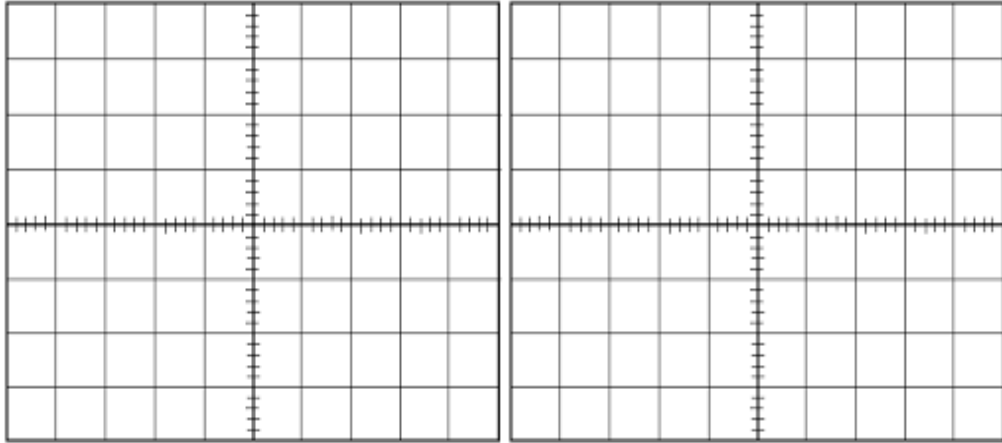
1. Aşağıdaki devreyi $R_L=10\text{ k}\Omega$, $V_{DC}= 2\text{V}$ ve V_i giriş sinyalini, sinyal jeneratöründen 1kHz, 10 Vp-p sinüs olacak şekilde kurunuz. Osiloskobun 1. kanalını giriş sinyali uçlarına, 2. kanalını da çıkış voltajı uçlarına bağlayınız. Her iki kanal ve sinyal jeneratörünün şase uçlarının devrenin şasesine doğru bağlandığından emin olunuz. Şimdi her iki kanalda gördüğünüz giriş ve çıkış voltajlarını aşağıdaki eksenlere ölçekli olarak ve değerleri ile birlikte çiziniz. Sonra V_{DC} kaynağını (voltaj değerini değiştirmeden) ters çeviriniz. Aynı işlemleri tekrarlayınız ve çiziniz.



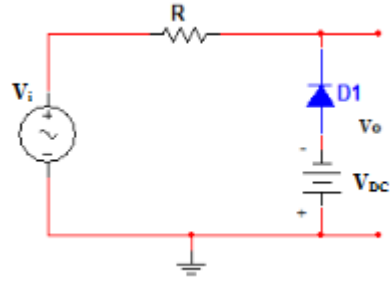
Şekil-5



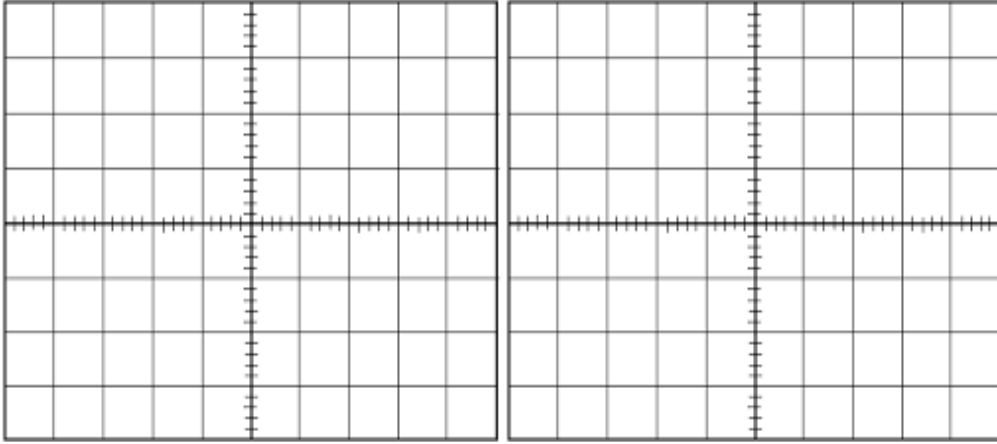
2. Bu basamakta 1. adımda kurduğunuz devreyi tekrar kurarak diyotu ters çevirmeniz istenmektedir. Bu durumda gördüğünüz giriş ve çıkış dalga şekillerini kaydediniz. Sonra V_{DC} kaynağını ters çevirerek tekrar elde ediniz ve giriş çıkış voltajlarını aşağıya çiziniz.



3. Aşağıdaki paralel kırpıcı devresini $R = 4,7 \text{ k}\Omega$, $V_{DC} = 2\text{V}$ olacak şekilde kurunuz. V_i kaynağı olarak sinyal jeneratörünü kullanarak, çıkışını 10Vp-p , 1kHz sinüs dalgasına ayarlayınız. Bundan sonra osiloskobun 1. kanalını giriş voltajı uçlarına, 2. kanalını da çıkış uçlarına bağlayarak, dalga şekillerini ölçekli olarak kaydediniz. Sonra devrede bulunan diyotu ters çevirerek, giriş çıkış sinyallerini aşağıya kaydediniz.



Şekil-6



4. 3. adımdaki devrede bulunan V_{DC} kaynağını ters çevirerek giriş çıkış voltajını aşağıya kaydediniz. Sonra diyotu ters çevirerek giriş çıkış dalga şekillerini kaydediniz.

