

**T.C.
YALOVA ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ENERJİ SİSTEMLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

ESM 413 ENERJİ SİSTEMLERİ LABORATUVARI I

**DENEY 2: DİYOT KARAKTERİSTİKLERİ VE AC-DC DOĞRULTUCU
UYGULAMALARI**

Deneyi Yapanlar	Ad Soyad	Grubu	Numarası

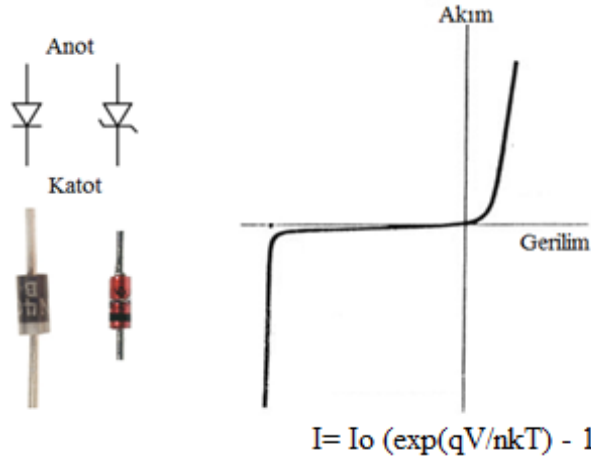
RAPORU HAZIRLAYAN:.....

Deney Notu		
Deneyin Yapılış Tarihi // 2017	Raporun Teslim Tarihi // 2017	Katılım Notu Rapor Notu
Raporu Değerlendiren: Dr. Sunay TÜRKDOĞAN		

I. Ön Bilgi

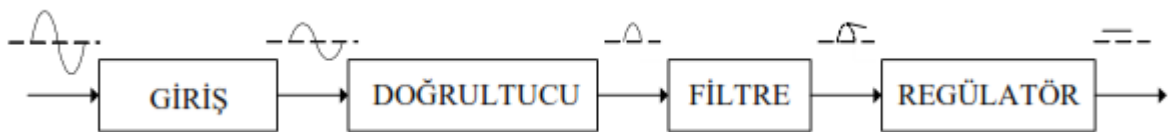
Bir yarıiletkenin n ve p tipi katkılanması sonucu elde edilen yapıların bir araya getirilmesi ile pn eklemi oluşturulur ve elde edilen yapıya diyot adı verilir. P tipi bölgeden çıkarılan uç anot (+), n tipi bölgeden çıkarılan uç ise katot (-) olarak adlandırılır. Genellikle Silisyum (Si, örneğin 1N4007, 1N4148) ve Germanyum (Ge, örneğin 1N34) yarıiletkenlerinden yapılırlar. Diyot genel olarak ileri (geçirme) yönünde kutulandığında çok küçük, ters (tıkama) yönünde kutulandığında ise çok büyük direnç gösteren bir elemandır. Çoğunlukla AC işaretlerin doğrultulmasında, işaretlerin kırılmasında, devre elemanlarının ters gerilimlerden korunmasında kullanılırlar. Diyotlar genel olarak doğrultma ve anahtar diyotu olmak üzere iki gruba ayrılabilirler. Anahtar diyotları (örneğin 1N4148) doğrultma diyotlarına (örneğin 1N4007) göre daha hızlıdır.

Şekil 1’ de çeşitli diyotların sembolleri, tipik görüntüleri ve genel akım – gerilim karakteristiği gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi diyot üzerindeki gerilimin değeri belli bir değerin (eşik gerilimi) üzerine çıktığında gerilimdeki çok küçük artışla akımda çok büyük artışlar olur. Ters yönde bir gerilim uygulandığında ise diyottan bir akım akmaz (sızıntı akımı ihmal edilirse). Diyotlarda ters yönde uygulanan gerilim, belli bir değere ulaştığında diyot ters yönde bir akım akıtır. Ters yönde akıtılan akım diyota zarar vermez ve defalarca geri besleme kırılması tekrarlanabilir. Bu özellikten yararlanmak için gerçekleştirilen diyotlara zener diyot denir. Ters yönde akımın akmaya başladığı gerilime de zener gerilimi denir. Zener diyotlar genellikle gerilim sabitlemede kullanılırlar.



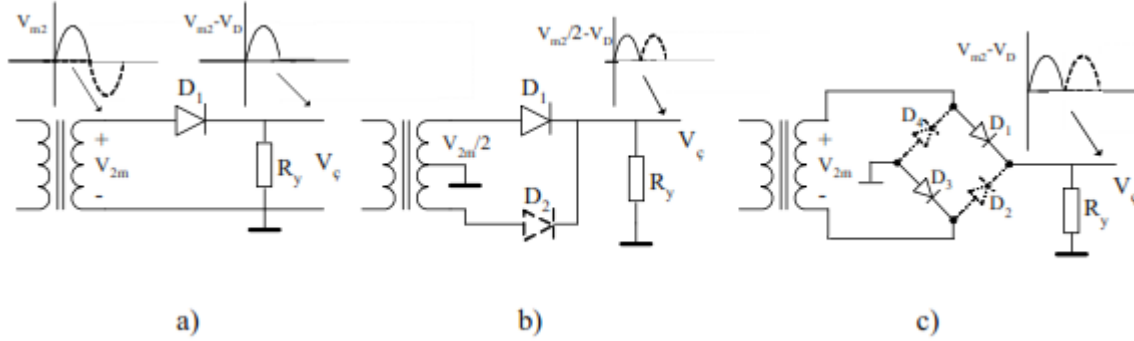
Şekil 1. Çeşitli diyot sembolleri, tipik görüntüleri ve genel akım gerilim karakteristiği.

Doğrultma devreleri: AC işareti DC işarete çeviren devrelere doğrultma devreleri adı verilir. Şekil 2’ de doğrultma sisteminin blok şeması gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi sistem dört bloktan oluşur. Birinci blok “giriş” bloğudur. Giriş bloğu transformatörden oluşur. Transformatör şebekeden gelen AC işareti istenilen seviyeye indirir. İkinci blok “doğrultma” bloğudur ve asıl doğrultma işlemi burada yapılır. Daha sonra “filtre” bloğu ile işaret filtrelenir ve “regülatör” bloğu ile de regüle edilir. Her bir bloğun çıkışında elde edilen işaretler sembolik olarak gösterilmiştir.



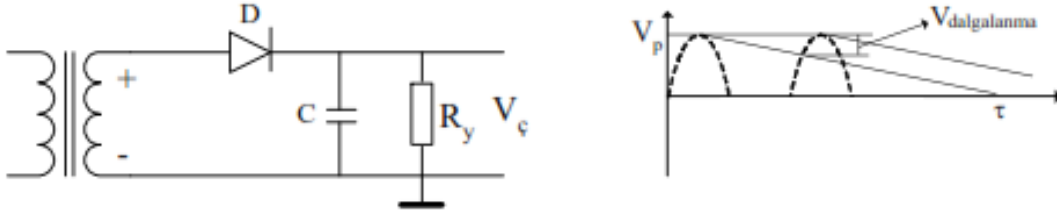
Şekil 2. Doğrultucu sistem diyagramı.

Doğrultma devreleri, yarım dalga doğrultma devresi, tam dalga doğrultma devresi ve tam dalga köprü doğrultma devresi olmak üzere üç çeşittir. Şekil 3' te bu doğrultma devrelerinin şemaları ve giriş çıkış işaretleri gösterilmiştir. Bu devrelerin çıkışlarına birer kondansatör bağlanarak işaretler filtrelendir.



Şekil 3. Doğrultma devreleri: a) yarım dalga doğrultma devresi, b) tam dalga doğrultma devresi, c) tam dalga köprü doğrultma devresi.

Şekil 4' te yarım dalga doğrultma devresinin çıkışına kondansatörün bağlanması ve işaretin doğrultulması gösterilmiştir. Pozitif yarı periyotta diyot iletimde olacağından kondansatör diyot üzerinden hızlıca dolar. Negatif polaritede ise diyot tıkmada olacağından kondansatör R direnci üzerinden yavaşça boşalır. RC zaman sabiti giriş işaretinin periyodundan çok büyük olacak şekilde seçilirse kondansatör fazla boşalmadan bir sonraki pozitif polariteli işaret geleceğinden çıkışta DC'ye oldukça yakın bir işaret elde edilir. RC zaman sabiti ne kadar büyük olursa çıkışta elde edilen işaret de o kadar düzgün olur.



Şekil 4. Yarım dalga doğrultma devresine filtre kondansatörünün eklenmiş hali.

II. Ön Hazırlık

- Diyotların çalışma prensiplerini, karakteristiklerini ve parametrelerini inceleyiniz.
- Yarım dalga ve tam dalga doğrultucuların çalışma prensiplerini inceleyiniz, filtresiz (çıkıştaki kapasitesiz) durumlardaki $V_{ortalama}$ ifadesini türetiniz ve Şekil 3' teki doğrultucuların birbirine göre avantaj ve dezavantajlarını araştırınız.
- Şekil 4' teki devrede doğrultucunun çıkışında elde edilen işarette meydana gelen dalgalanmayı ($V_{dalgalanma}$) V_p , C ve R cinsinden hesaplayınız.
- Deney föyünde yapılması istenen deneyleri herhangi bir simülasyon programı kullanarak (Multisim, Proteus, EasyEDA, SimuLink, vb...) simüle ediniz ve çalışma mantığını anlayınız.

III. Deney İçin Gerekenler

Osiloskop (Flash Disk getirilmesi halinde grafikler disk'e kaydedilebilir.)

Ayarlı güç kaynağı

2 adet Multimetre

Deney masalarından alınabilecek 0V, 6V, ve 12V AC gerilim değerleri

Breadboard ve çeşitli bağlantı kabloları.

1'er adet 1kohm, 620ohm, 220ohm ve 180ohm direnç.

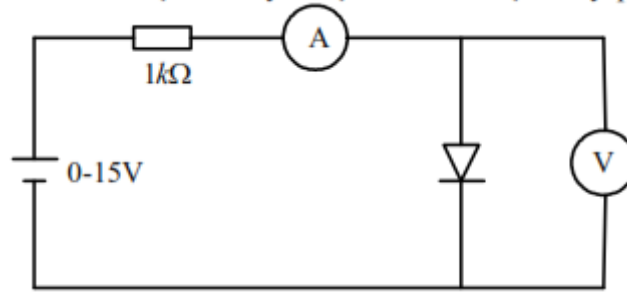
(Olmayan direnç değerleri için uygun bir potansiyometre istenen değere ayarlanabilir.)

1'er adet 100uF, 22uF ve 10uF'lık kapasite.

2 adet 1N4007 doğrultma diyotu.

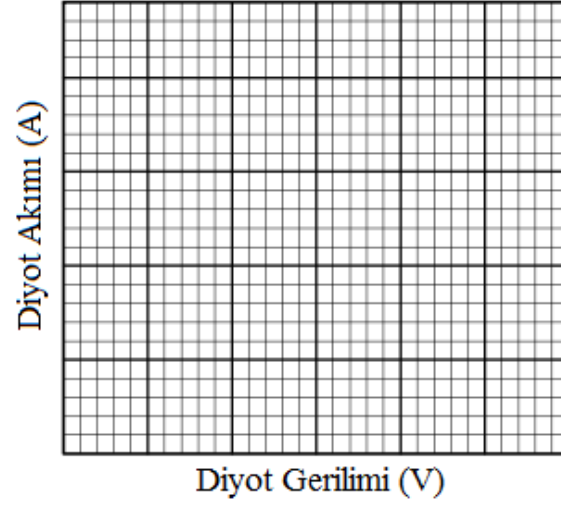
IV. Deneyin Yapılışı

1. Şekil 5'teki devreyi kurunuz. Giriş gerilimini değiştirerek diyot üzerindeki gerilimin değişik değerleri için diyottan akan akımı ölçünüz.



Şekil 5. Deney düzeneği.

Diyot Gerilimi (V)	Diyot Akımı (A)



Yorum:.....

.....

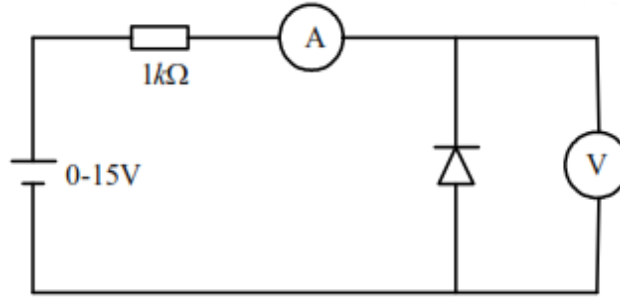
.....

.....

.....

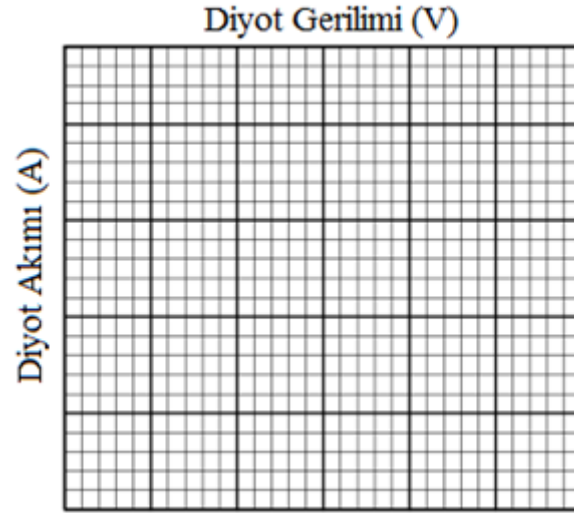
.....

2. Aynı işlemleri Şekil 6' da gösterildiği gibi diyot ters bağlayın tekrarlayınız.



Şekil 6. Deney düzeneği.

Diyot Gerilimi (V)	Diyot Akımı (A)



Yorum:.....

.....

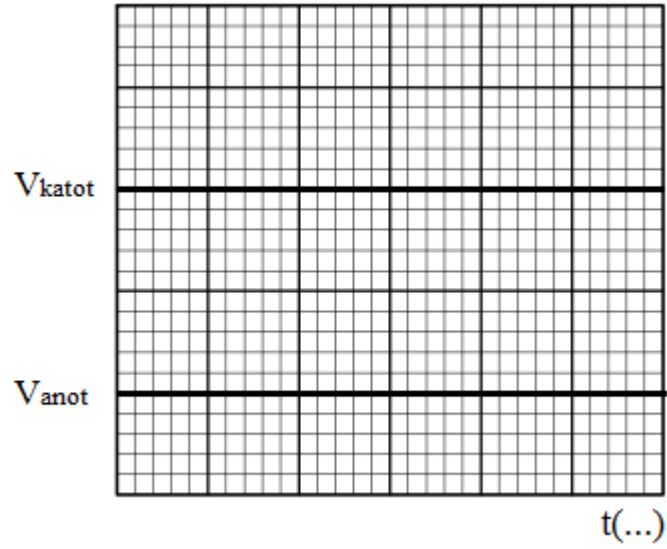
.....

.....

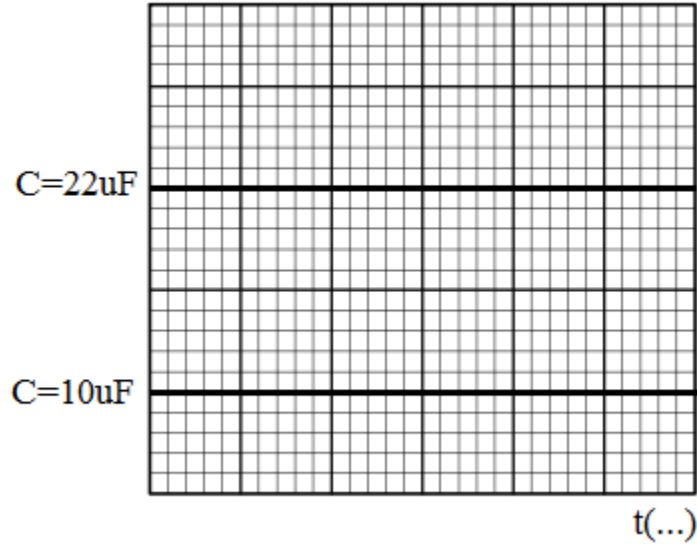
.....

.....

3. Şekil 4'teki yarım dalga doğrultma devresini kurunuz. Girişe 6V AC gerilim uygulayınız. $C = 100\mu F$, $R_y = 1k\Omega$ alınız, D için doğrultma diyotu (1N4007) kullanınız. Diyotun anot ve katot uçlarındaki gerilimleri ölçekli olarak çiziniz.

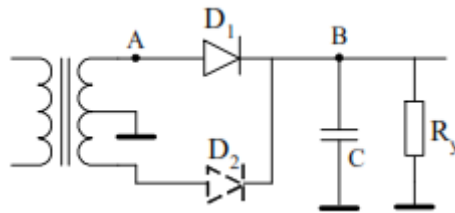


4. Aynı devrede $C = 22\mu F$ ve $C = 10\mu F$ için çıkış işaretindeki değişimleri ölçekli olarak çiziniz.

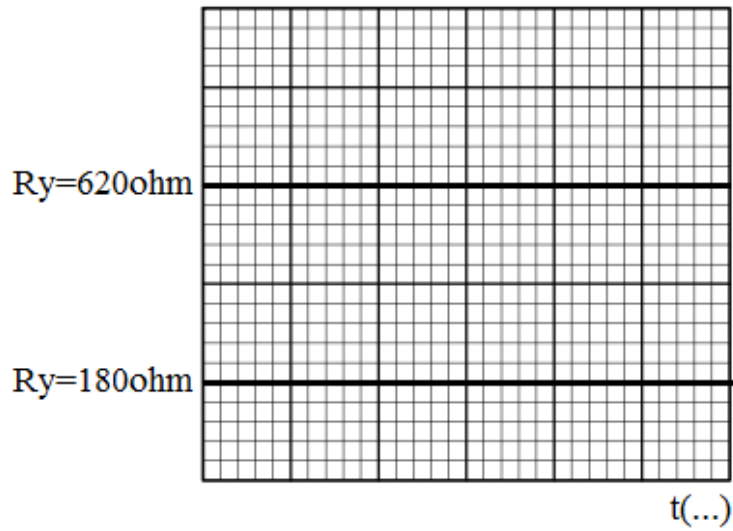
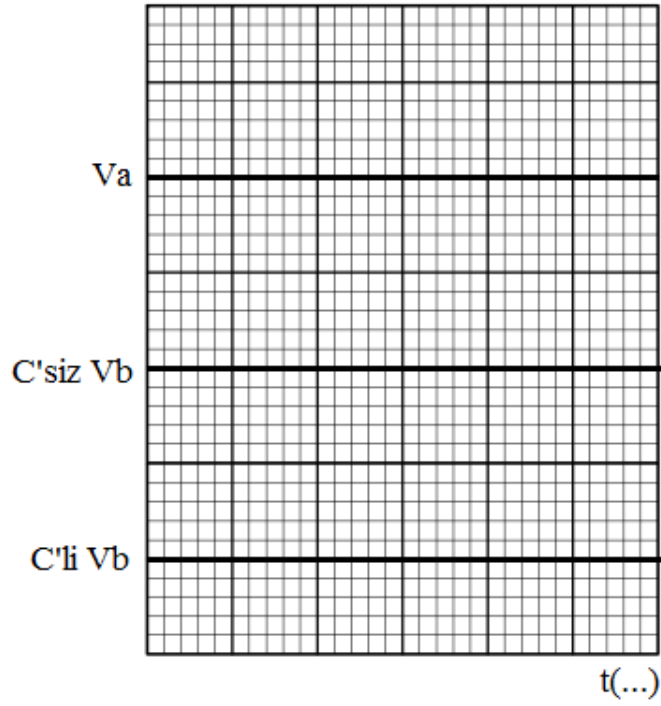


Yorum:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Aşağıdaki tam dalga doğrultma devresini kurunuz. D1 ve D2 diyotlarının anotlarına birbiriyle ters fazda 6V AC gerilim uygulayınız (D1 diyotunun anoduna 12 V, D2 diyotunun anoduna 0V uygulayınız, toprak olarak 6V alınız). $C = 100\mu F$, $R_y = 1k\Omega$ alınız, D2 ve D1 için doğrultma diyotları kullanınız. A ve B (Kapasiteli ve Kapasitesiz) noktalarındaki işaretleri ölçekli olarak çiziniz. $R_y = 620\Omega$ ve $R_y = 180\Omega$ için kapasiteli çıkış işaretindeki değişimleri ölçekli olarak çiziniz.



Şekil 7. Deney düzeneği.



Yorum:.....

V. Raporda İstenenler (Deney sonrası raporu)

- Deneylerde istenen grafiklerin düzenli bir şekilde ayrılan alanlara çizilmesi, ölçümlerin tablolara girilmesi ve deney sonucuna göre istenen yorumların yapılması.