



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ
ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ELEKTRONİK DEVRELER LABORATUVARI I

DENEY 2: DİYOT UYGULAMALARI

- Kırpıcı devreler
- Kenetleme devreleri
- Doğrultma devreleri

DENEY GRUBU :.....

DENEYİ YAPANLAR	Grubu	Numara	Ad Soyad

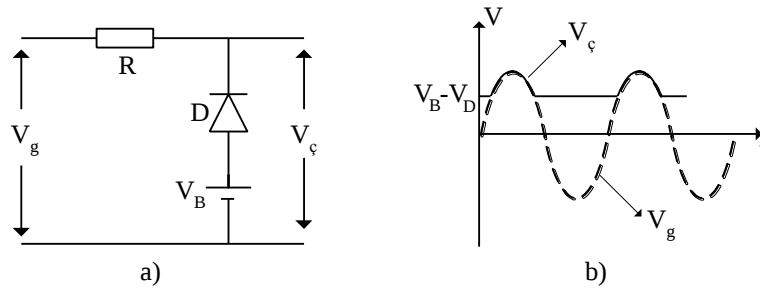
RAPORU HAZIRLAYAN :.....

Deneyin yapılış tarihi/...../2014	Raporun geleceği tarih/...../2014	Raporun geldiği tarih/...../2014	Gecikmegün
Değerlendirme notu	Gecikme notu	Rapor Notu	Raporu değerlendiren

DENEY 2: DİYOT UYGULAMALARI**I. Ön Bilgi**

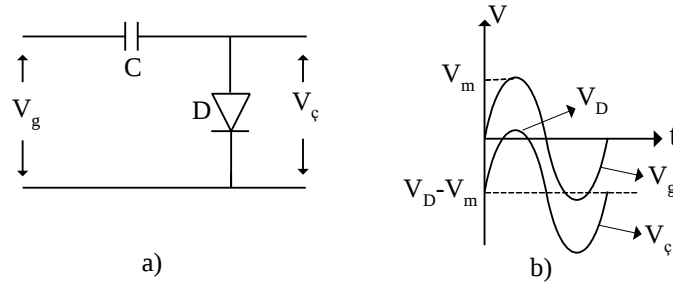
Diyotlar, elektronik devrelerde sıkça kullanılmaktadırlar. Bu deneyde, diyotların temel kullanım alanları incelenecektir.

Kırpıcı devreler: Bir elektriksel işareti belli bir değer ile sınırlayan (kırpan) devrelere kırpıcı devreler adı verilir. Şekil 2.1a’da basit tek diyotlu kırpıcı devre örneği gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi giriş gerilimi $V_B - V_D$ değerinin üstünde olduğunda diyot tıkamada olacak ve direnç üzerinden akım akmayacaktır. Bu durumda çıkış gerilimi giriş gerilimine eşit olacaktır. Diğer durumda ise direnç üzerinden akım akacak, çıkış gerilimi $V_B - V_D$ olacaktır. Şekil 2.1b’de giriş ve çıkış işaretleri gösterilmiştir. Diyodun yönü ve devredeki yeri değiştirilerek kırılmanın şekli değiştirilebilir.



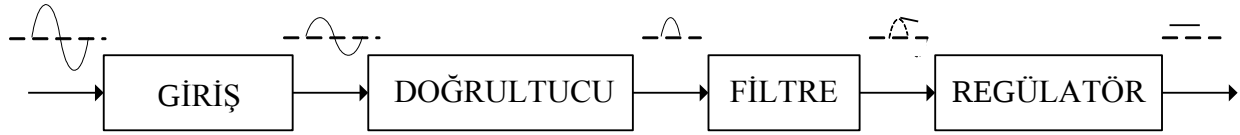
Şekil 2.1. Tek diyotlu kırpıcı devre ve devrenin giriş çıkış işaretleri.

Kenetleme devreleri: Bir işarete pozitif veya negatif DC bileşen ekleyen devrelere kenetleme devreleri adı verilir. Bazı uygulamalarda işarete bir DC bileşen eklenmesi gerekebilir. Bu gibi durumlarda kenetleme devreleri kullanılabilir. Şekil 2.2a’da basit bir kenetleme devresi örneği gösterilmiştir. Başlangıçta kondansatör boştur. Girişe uygulanan işaretin değeri diyodun eşik geriliminin (V_D) üstüne çıktığında diyot iletme geçer ve kondansatör dolmaya başlar. Giriş gerilimi tepe değerine (V_m) ulaştığında kondansatör $V_C = V_m - V_D$ DC değeriyle dolmuş olur. Daha sonra diyot kesime gider ve çıkışta sürekli olarak $V_c = V_g - V_C = V_g + V_D - V_m$ değeri görülür.



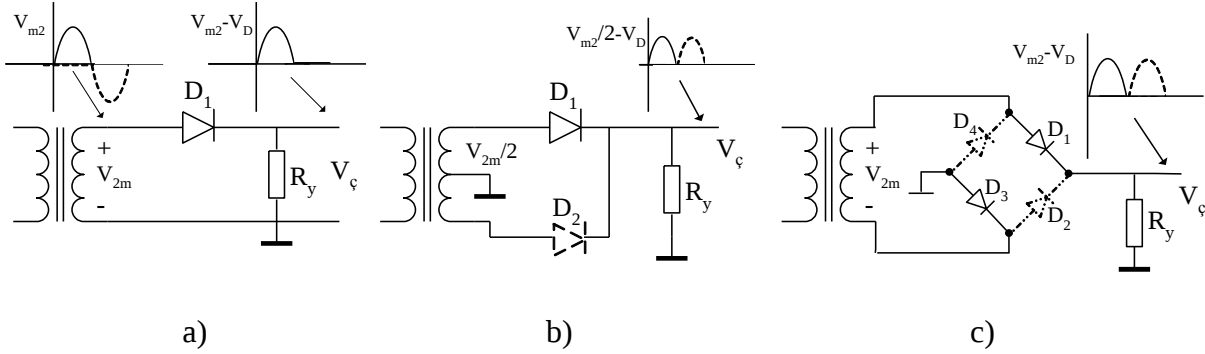
Şekil 2.2. Kenetleme devresi ve giriş çıkış işaretleri.

Doğrultma devreleri: AC işareti DC işarete çeviren devrelere doğrultma devreleri adı verilir. Şekil 2.3’de doğrultma sisteminin blok şeması gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi sistem dört ana 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 gösterilmiştir.



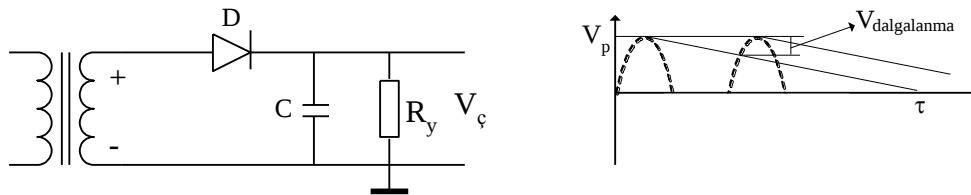
Şekil 2.3. Doğrultma sistemi.

Doğrultma devreleri, yarım dalga doğrultma devresi, tam dalga doğrultma devresi ve tam dalga köprü doğrultma devresi olmak üzere üç çeşittir. Şekil 2.4’de bu doğrultma devrelerinin şemaları ve giriş çıkış işaretleri gösterilmiştir. Bu devrelerin çıkışlarına birer kondansatör bağlanarak işaretler filtrelendir.



Şekil 2.4 Doğrultma devreleri: a) yarım dalga doğrultma devresi, b) tam dalga doğrultma devresi, c) tam dalga köprü doğrultma devresi.

Şekil 2.5’de 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 tıkamada olacağından kondansatör R_y direnci üzerinden yavaşça boşalır. CR_y 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. CR_y zaman sabiti ne kadar büyük olursa çıkışta elde edilen işaret de o kadar düzgün olur.



Şekil 2.5. Yarım dalga doğrultma devresinin çıkışına filtre kondansatörünün bağlanması.

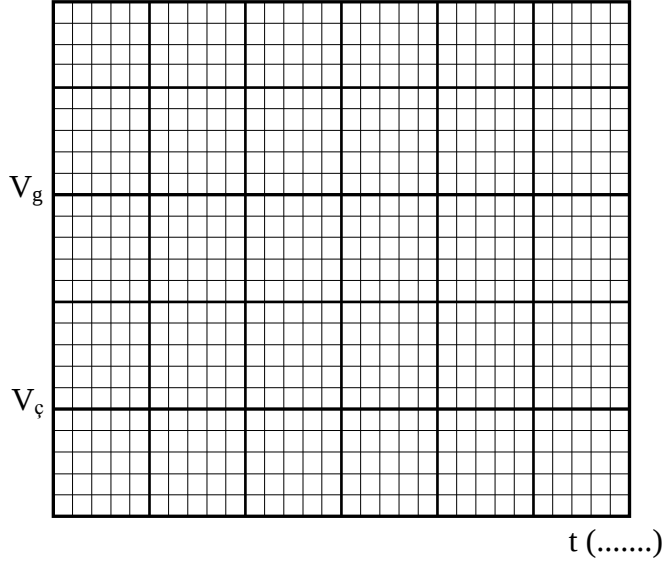
Doğrultma devrelerinin çıkışlarına zener diyot bağlanarak daha kararlı işaretler elde edilebilir.

II. Ön Hazırlık (Ayrı bir kağıda hazırlayıp, deney başlangıcında teslim ediniz!)

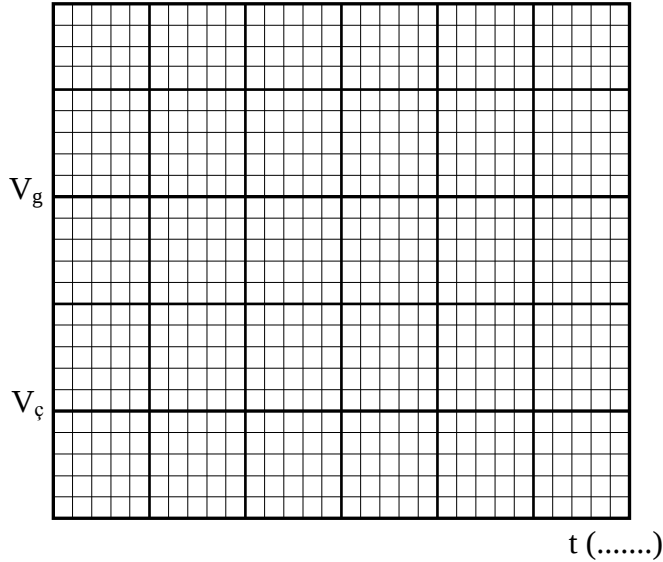
1. Şekil 2.4’deki devrelerin çalışmalarını detaylı bir şekilde açıklayarak birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlarını belirtiniz.
2. Şekil 2.5’deki devrede doğrultucunun çıkışında elde edilen işarete meydana gelen dalgalanmayı ($V_{dalgalanma}$) V_p , C ve R_y cinsinden hesaplayınız.

III. Deneyin Yapılışı

1. Şekil 2.1’de gösterilen devreyi kurunuz. Devrede D diyodu olarak anahtarlama diyodu (örneğin 1N4148) kullanınız. $R=18k\Omega$ ve $V_B=5V$ olarak alınız. Girişe frekansı 1kHz olan 10V genlikli bir sinüzoidal işaret uygulayınız. Giriş ve çıkış işaretlerini ölçekli olarak çiziniz. Diyodu ters çevirerek çıkış işaretindeki değişimi gözleyiniz. Oluşan değişimi not alınız.

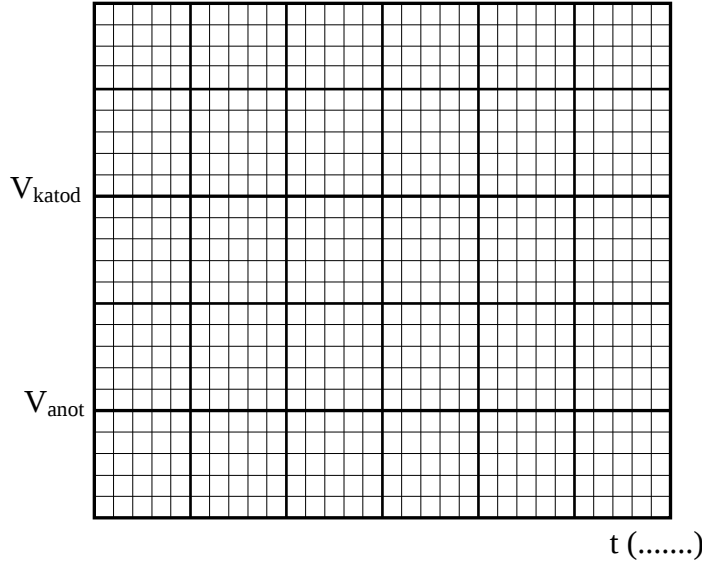


2. Şekil 2.2’deki devreyi kurunuz. Devrede D diyodu olarak anahtarlama diyodu kullanınız, $C=1\mu F$ alınız. Kondansatörün + kutbunu V_g ’ye bağlayınız. Girişe frekansı 1kHz olan 10V genlikli bir sinüzoidal işaret uygulayınız. Giriş ve çıkış işaretlerini ölçekli olarak çiziniz. Diyodu ters çevirerek (kondansatörün uçlarını da ters çeviriniz) çıkış işaretindeki değişimi gözleyiniz. Oluşan değişimi not alınız.

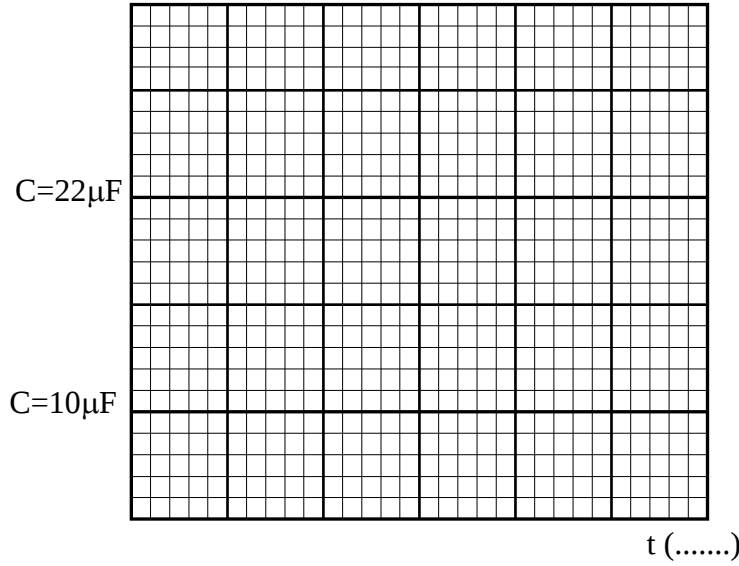


Önemli not: Bundan sonraki aşamalarda kullandığınız board’un fişini sürekli çekik tutunuz, board’a besleme vermeyiniz ve board’un beslemelerini kullanmayınız!

3. Şekil 2.5’deki yarım dalga doğrultma devresini kurunuz. Girişe 6V AC gerilim uygulayınız. $C=100\mu F$, $R_y=1k\Omega$ alınız, D için doğrultma diyodu (örneğin 1N4001 veya 1N4007) kullanınız. Diyodun anot ve katot uçlarındaki gerilimleri ölçekli olarak çiziniz.

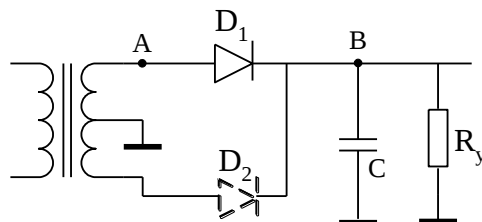


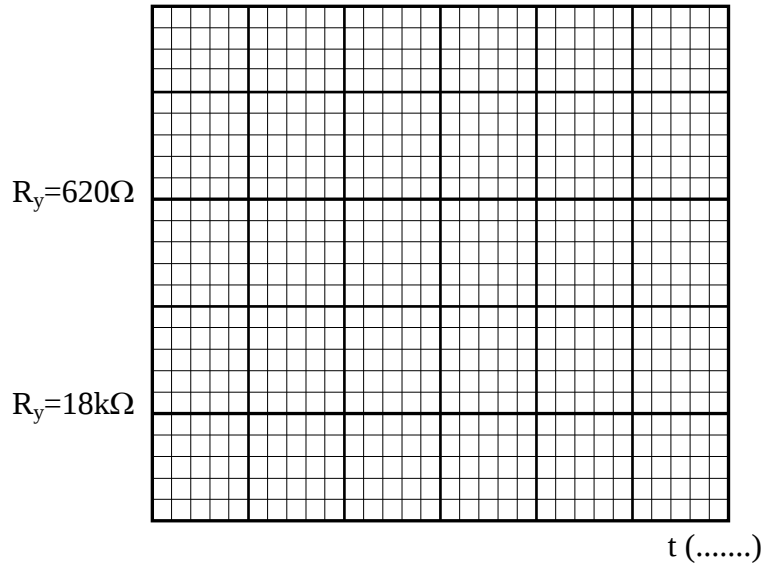
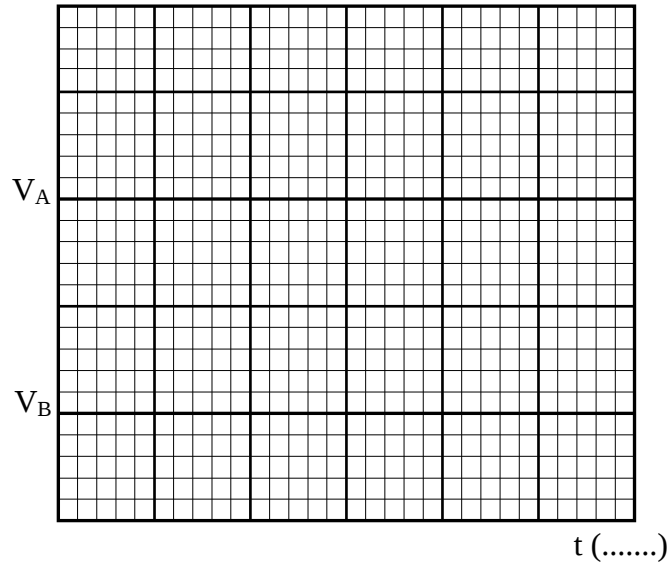
4. Aynı devrede $C=22\mu F$ ve $C=10\mu F$ için çıkış işaretindeki değişimleri ölçekli olarak çiziniz.



Yorum:.....

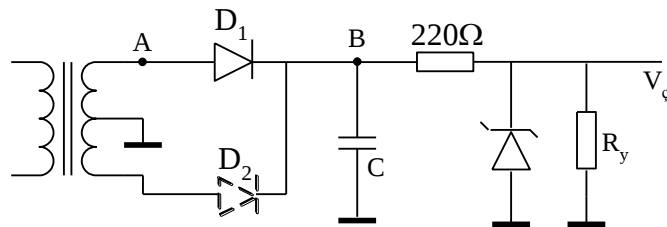
5. Aşağıdaki tam dalga doğrultma devresini kurunuz. D_1 ve D_2 diyotlarının anotlarına birbiriyle ters fazda 6V AC gerilim uygulayınız (D_1 diyodunun anoduna 0V, D_2 diyodunun anoduna 12V uygulayınız, toprak olarak 6V alınız). $C=100\mu F$, $R_y=1k\Omega$ alınız, D_1 ve D_2 için doğrultma diyotları kullanınız. A ve B noktalarındaki işaretleri ölçekli olarak çiziniz. $R_y=620\Omega$ ve $R_y=18k\Omega$ için çıkış işaretindeki değişimleri ölçekli olarak çiziniz.





Yorum:.....

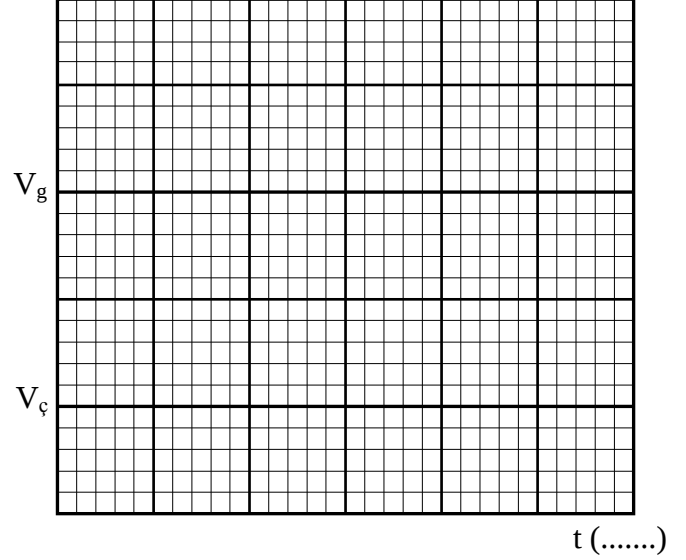
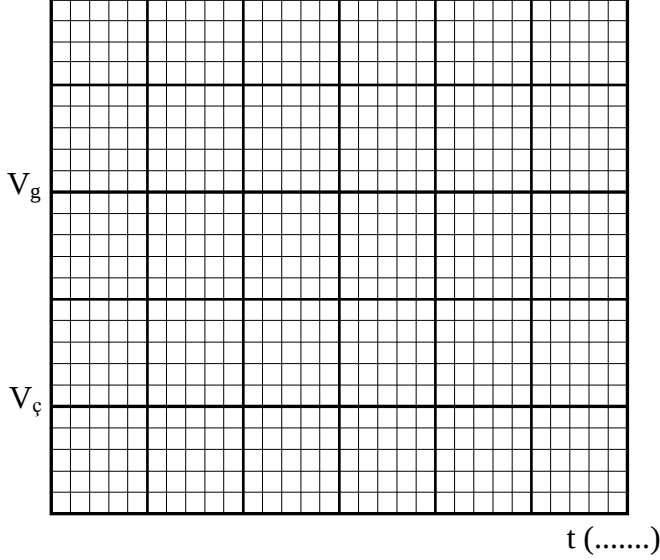
6. Bir önceki adımda kurduğunuz devreyi aşağıdaki gibi değiştiriniz. 4,3V'luk zener diyet kullanınız. $C=100\mu F$, $R_y=1k\Omega$ alınız, D_1 ve D_2 için doğrultma diyetleri kullanınız. Çıkış işaretindeki değişimi aşağıda belirtip nedenini açıklayınız.



Değişim:.....

IV. Raporda istenenler

1. Deneyin yapılışı bölümünde bulduğunuz sonuçları ayrılan boşluklarda yorumlayınız.
2. Şekil 2.1'deki devrede direnç ile diyot, Şekil 2.2'deki devrede ise kondansatör ile diyot yer değiştirildiğinde çıkış işaretleri nasıl değişir? Çizerek gösteriniz.



3. 220V AC gerilimden 12V DC gerilim elde etmek için bir DC güç kaynağı tasarlanmak isteniyor. Transformatörün çıkışındaki sinüzoidal gerilimin tepe değeri ne olmalıdır? Bu durumda transformatörün dönüştürme oranı ne olmalıdır? (Doğrultucu olarak tam dalga köprü doğrultma devresi kullanıldığını, doğrultma diyotları eşik gerilimlerinin $V_D=0,6V$ olduğunu, filtre kapasitesi ve yük direnci değerlerinin çok büyük olduğunu kabul ediniz)