

ÜNİTE 5 KLASİK SORU VE CEVAPLARI (TEMEL ELEKTRONİK)

- **Transformatörün tanımını yapınız.**
- Alternatif akımın frekansını değiştirmeden, gerilimini alçaltmaya veya yükseltmeye yarayan elektro manyetik indüksiyon yoluyla çalışan makineye **transformatör** denir. Transformatörlere kısaca **trafo** da denmektedir.
- **Transformatörler genel olarak hangi fonksiyonlara sahiptirler ?**
 1. Gerilim veya akımı düşürmek ya da yükseltmek,
 2. Empedans uygunlaştırmak
 3. İki sistemi birbirinden yalıtılmak.
- **Transformatörler gerilimi alçaltma ve yükseltme şekline göre kaç çeşittir ?**
 1. Alçaltıcı trafolar : Uygulanan gerilimi küçülten trafolarla denir.
 2. Yükseltici trafolar :Uygulanan gerilimi büyüten trafolarla denir.
- **Transformatörler niçin birer yüzleri yalıtılmış sac paketlerinden yapılırlar ?**
- Transformatörlerde manyetik nüve (gövde), fuko ve histeresiz kayıplarını önlemek için 0,30-0,50 mm kalınlığındaki birer yüzleri yalıtılmış silisli sacların paketlenmesinden meydana gelmiştir.
- **Transformatör nüve çeşitleri nelerdir ?**
 1. Çekirdek tipi.
 2. Mantel tipi
 3. Dağıtılmış tip
- **Transformatör bobinleri ile ilgili bilgi veriniz.**

Basit bir transformatörde iki sargı vardır:

 1. **Primer Sargı** : Transformatörlerde gerilimin uygulandığı sargıdır. Alçaltıcı trafolar, ince kesitli iletkenle çok sipirli olarak sarılır.
 2. **Sekonder Sargı** : Transformatörde gerilim alınan ve alıcının bağlandığı sargıdır. Alçaltıcı trafolar, kalın kesitli iletkenlerle az sipirli olarak sarılır. Primer ve sekonder birden fazla sargıdan oluşabilir. Elektronik cihazlarda kullanılan transformatörler çok çeşitlidir.
- **Transformatör alınırken neye dikkat edilir ?**
 1. Gücüne
 2. Voltajına
- **Transformatörleri çıkış gerilimine göre sınıflandırınız.**
 1. Transformatörün çıkış gerilimi tek olanlar
 2. Çıkış gerilimi aynı voltajdan çift olanlar
 3. Çıkış gerilimi çok sayıda olanlar
- **Kullanım yerlerine göre transformatör çeşitleri nelerdir ?**
 1. Besleme Transformatörü
 2. İzolasyon Transformatörü

3. Muayyen Frekans Transformatörü
4. Hat Transformatörü
5. Empedans Transformatörü
6. Oto Transformatörü
7. Darbe (Pulse) Transformatörü

- **Transformatörün çalışma prensibini açıklayınız.**

- Transformatörler alternatif akımda çalıştırılırlar. Primer sargıya alternatif akım verildiğinde primer sargıdan bir akım geçer. Bu akım, demir nüve üzerinde zamana göre yönü ve şiddeti değişen bir manyetik alan meydana getirir.

Devresini sekonder sargının bulunduğu bacak üzerinden tamamlayan değişken manyetik alan kuvvet çizgileri, sekonder sargı iletkenlerini keserek e.m.k endükler. Böylece aralarında hiç bir elektriki bağ olmadığı halde, primer sargıya uygulanan alternatif gerilim, sekonder sargıda, elektromanyetik indüksiyon yolu ile aynı frekanslı bir gerilim indükler. İndüklenen gerilimin değeri;

$E = 4,44.f.\phi_{max}.N.10^{-8}$ formülünden volt olarak bulunur.

Primer ve Sekonder gerilimleri için;

$U_1 = 4,44.f. \phi_{max}.N_1.10^{-8}$ (volt) primer gerilimi

$U_2 = 4,44.f. \phi_{max}.N_2.10^{-8}$ (volt) sekonder gerilimi

- **Doğrultma devresi çeşitleri nelerdir ?**

- Üç çeşit doğrultma devresi vardır:

1. Yarım dalga doğrultma
2. a. İki diyotlu tam dalga doğrultma
b. Köprü tipi tam dalga doğrultma

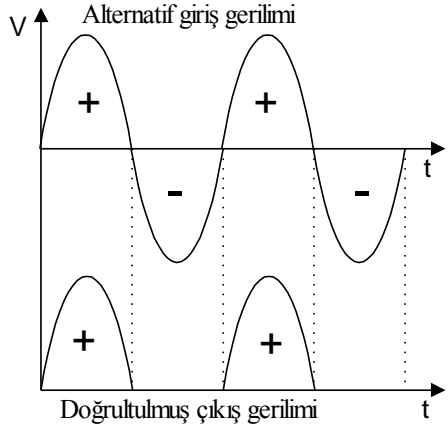
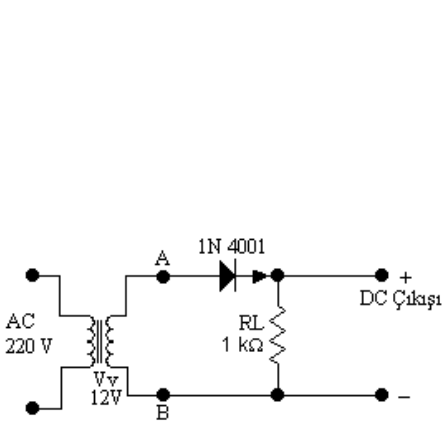
- **Transformatörlerde dönüştürme oranının formülünü yazınız.**

- $$a = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

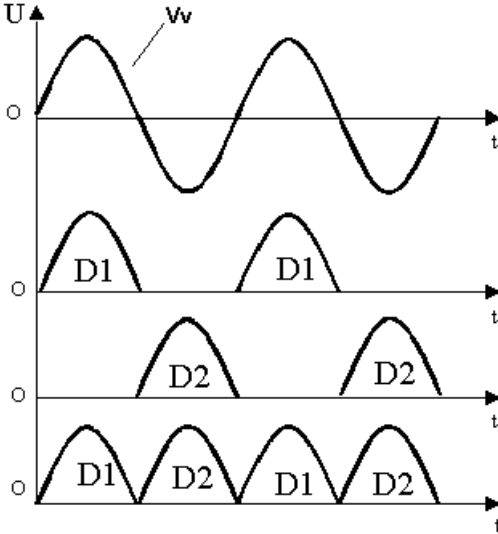
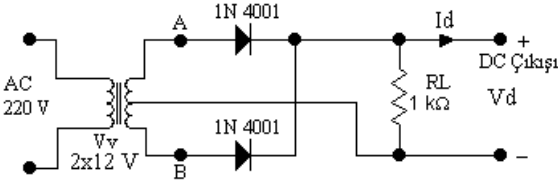
- **Doğrultma işlemi blok diyagramını çiziniz.**



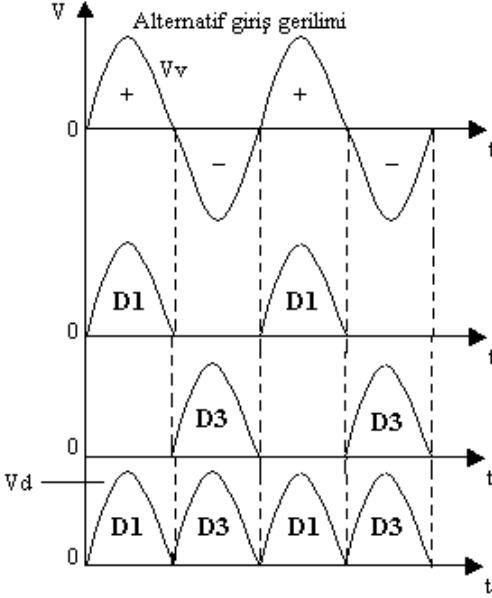
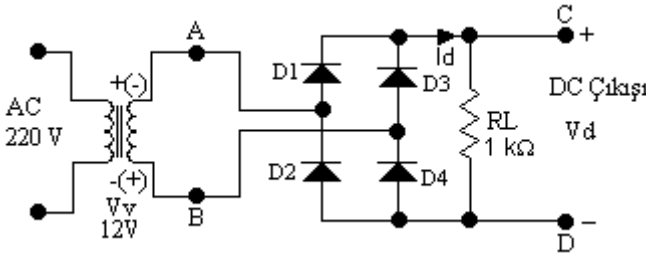
- **Yarım dalga doğrultma devresi ve dalga şeklini çiziniz.**



- Tam dalga doğrultma devresi ve dalga şeklini çiziniz.



- Köprü tipi tam dalga doğrultma devresi ve dalga şeklini çiziniz.



- **Yarım dalga doğrultma devresinin çalışma prensibini açıklayınız.**
- İlk önce sekonder sargısının üst ucunun pozitif ve alt ucunun negatif olduğunu düşünelim. Buna göre diyot uçlarına doğru polarlama yapıldığından diyot ilettime geçer. Diyot ilettime geçtiği için RL üzerinden akım geçer. İkinci anda sekonder sargısının üst ucu negatif, alt ucu pozitif olur. Bu durumda diyotun anoduna negatif, katoduna pozitif gerilim geleceği için diyot ters polarize edilmiş olur. Böylece diyot yalıttır. Bu durumda devreden akım geçmez. Gerilim sıfır volt olur. Transformatorün sekonderi sinüzoidal olduğu halde, çıkışta sadece pozitif alternanslar olur. Çıkış uçlarına bir voltmetre bağlarsak bu durum daha iyi anlaşılır. Çünkü, alternansın biri geçmemektedir. Çıkış gerilimi $V_d = 0,45 \cdot V_v$
- **Tam dalga doğrultma devresinin çalışma prensibini açıklayınız.**
- Bu doğrultma tipinde orta uca göre eşit gerilim veren orta uçlu trafolar kullanılır. 2x9V, 2x12V gibi. Doğrultulan gerilim sekonder toplam geriliminin yarısıdır.

Orta uçlu trafolarla sekonder sargısının üst ucu (+) olduğu anda, alt ucu (-) ve orta uç daima (0) sıfırdır. Sekonder sargısının üst ucu (-) olduğu anda alt ucu bu sefer (+) kutupludur. Orta uç yine sıfır (0) olur.

Sekonderin üst ucu (+) olduğunda D1 diyotu doğru polarize edilmiş olur. Orta uç sıfırdır. RL üzerinden akım geçer. Aynı anda sekonderin alt ucu (-) olduğundan D2 ters polarize edilmiş olur ve D2 den akım geçmez.

Sekonderin üst ucu bu sefer (-) olduğunda D1 diyotu ters polarize edilmiş olur. RL den akım geçmez. Aynı anda sekonderin alt ucu (+) olduğundan D2 doğru polarize olur. Akım D2'den geçerek RL den devresini tamamlar.

- **Köprü tipi tam dalga doğrultma devresinin çalışma prensibini açıklayınız.**

- En çok kullanılan doğrultma tipidir. Bu devrede, pozitif alternansları D2 ve D4 diyotları, negatif alternansları da D1 ve D3 diyotları geçirirler. Her iki alternansta da yük üzerinden aynı yönde akım geçer.

İlk olarak, sekonderin üst ucunun pozitif, alt ucunun negatif olduğunu kabul edelim. Bu durumda, D2 ve D3 doğru polarize olur, D1 ve D4 diyotları ters polarize olur.

Sekonderin üst ucunun negatif, alt ucunun pozitif olduğunda D1 ve D4 diyotları doğru polarize olur, akımı geçirirler. D2 ve D3 diyotları ters polarize olur, akımı geçirmezler.

Ölçü aletleri DC ölçmelerinde akımın ve gerilimin ortalama değerini AC ölçmelerinde ise etkin (efektif) değerini ölçerler. $V_d = 0,9 \cdot V_v$

- **Üzerinde B40 C3300 yazan köprü diyotun çalışma akım ve gerilim değerleri nelerdir?**

- Bu köprü diyot 40 volta kadar çalıştırılabilir. Maksimum 3,3 amper çekilebilir.

- **Köprü diyotların sağlamlık kontrolü nasıl yapılır?**

- Ohmmetre ile yapılan ölçümde AC giriş uçları iki yönlü ölçümde de yüksek direnç DC çıkış uçları bir yönlü ölçümde küçük direnç, diğer yönlü ölçümde yüksek direnç göstermelidir.

- **Ondüleli gerilim nedir?**

- Ondüleli gerilim, gerilimin sıfır ile maksimum arasında değer değiştirilmesi olayıdır. Bu gerilime **nabazanlı gerilim** veya **ripil** da denir.

- **Filtre veya süzgeç devresi ne işe yarar?**

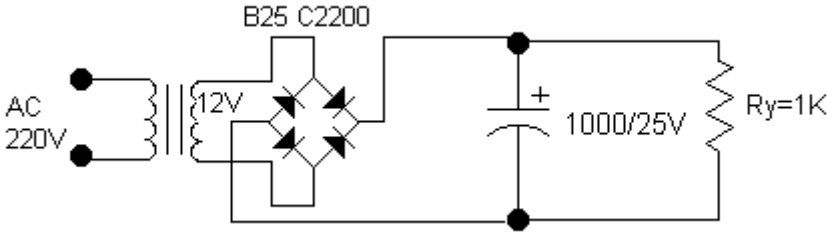
- Gerilimin her zaman pil gerilimi gibi doğru olması istenilir. Bu yüzden nabazanlı gerilim kondansatör veya bobinler aracılığı ile süzülür. Bu devrelere **filtre** veya **süzgeç devreleri** denir. Devre çıkışı doğru gerilime iyice yaklaştırılır.

- **Filtre çeşitleri nelerdir?**

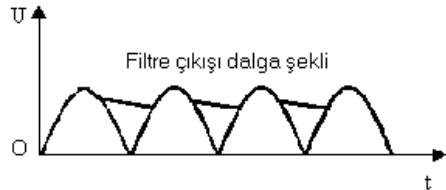
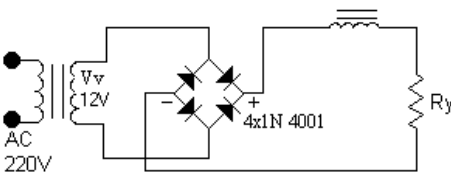
- Kondansatörlü filtre –bobinli filtre- Π tipi filtre

- **Kondansatörlü filtre nasıl yapılır?**

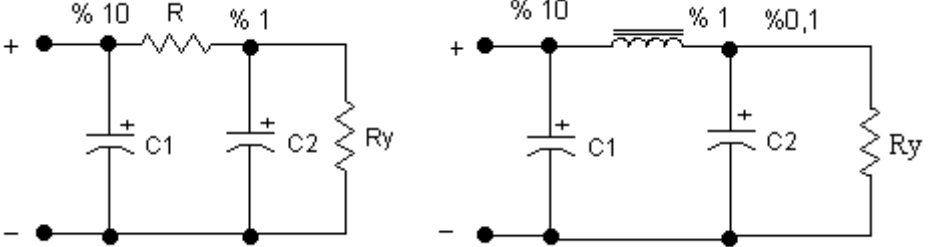
- Doğrultma devresinin çıkışına yüksek değerde (1000 μF gibi) kondansatörün paralel bağlanmasından ibarettir.
- **Kondansatörlü filtre nasıl çalışır?**
- Kondansatör, pozitif alternansın tepe değerine şarj olur. Tepe değerden sonra doğrultma gerilimi azalırken kondansatör deşarj olarak iki tepe arasında max. değere yakın devreden akım geçirir. Kondansatör böylece tepe değerinde şarj, tepe değerler arasında ise deşarj olarak devre akımını karşılar.
 - **Etkin değer ile maksimum değer arasındaki oran formülünü yazınız.**
 - $U_m = U_{et} \cdot 1,41$
 - **Etkin değeri 12 volt olan AC gerilimin maksimum (tepe) değeri kaç voltur?**
 - $U_m = 12 \cdot 1,41 = 16,82 \text{ V}$
 - **Kondansatörlü filtrenin şemalarını çiziniz.**



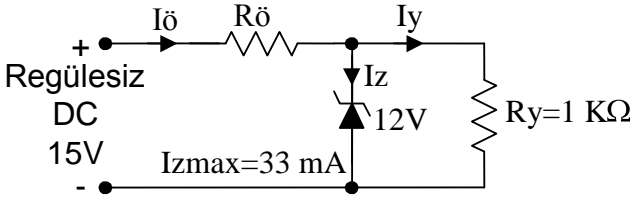
- **Kondansatörlü filtrede kondansatör kapasitesinin büyük veya küçük olması önemlidir?**
- Bu filtre tipinde seçilen kondansatör kapasitesi ne kadar büyük olursa doğrultulan gerilim o kadar düzgündür. Genelde 1000 – 4700 μF civarında kondansatörler kullanılır. Kondansatör seçiminde ayrıca voltaj da önemlidir.
- **Kondansatörlü filtrede çıkış gerilimi giriş geriliminin kaç katıdır?**
- 1,41 katıdır.
- **Kondansatörlü filtrede ondülasyon ne kadardır?**
- % 10 dur.
- **Kondansatörlü filtre ne tür devrelerde tercih edilir?**
- Küçük akımlı devrelerde tercih edilir.
- **Bobinli filtre devresinin şemasını ve dalga şeklini çiziniz.**



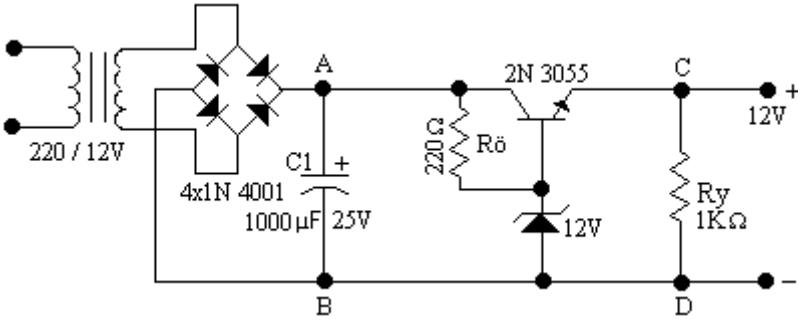
- **Bobinli filtre devresinin çalışmasını açıklayınız.**
- Bobin, içinden geçen akımdaki değişimden ötürü öz indükleme e.m.k 'sı (zıt e.m.k) indükler. Öz indükleme e.m.k'sı kendini meydana getiren sebebe karşı koyar ve gerilimdeki değişime azalır.
- **Bobinli filtre devresinde ondülasyon ne kadardır?**
- % 10 dur.
- **Bobinli filtre devresi ne tür devrelerde tercih edilir?**
- Yüksek akımlı devrelerde tercih edilir.
- **Pi tipi filtre devresinin şemasını çiziniz.**



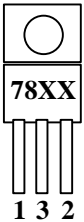
- **Pi tipi filtre devresi hangi devrelerde tercih edilir?**
- Özellikle ondülasyonsuz hassas devrelerde çok kullanılır.
- **Regüle devresi ne demektir?**
- **Regüle devresi, hangi nedenle olursa olsun çıkış gerilimini sabit tutan devredir.** Regüle devresine başka bir deyişle regülatör, güç kaynağı, gerilim kaynağı veya piyasada **adaptör** de denmektedir.
- **Regüle devre çeşitleri nelerdir?**
 - Zener diyotlu regüle devresi
 - Transistörlü seri regüle devresi
 - Transistörlü şönt regüle devresi
 - Entegre (IC)gerilim regülatörü devresi
- **Zener diyotlar hakkında bilgi veriniz.**
- Zener diyotlar silikon tipli diyotlardır. Her diyotun dayanabileceği bir ters tepe gerilim değeri vardır. Zener diyotlar bu ters tepe geriliminde çalıştırılacak şekilde imal edilirler. Devreye ters olarak bağlanırlar. Ters yönde uygulanan gerilim, kırılma değerine ulaşmadıkça zenerden akım geçmez. Kırılma gerilimine ulaştığında, zener diyot akım geçirmeye başlar.
- **Zener diyotlu regüle devresinin şeklini çiziniz.**



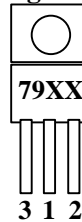
- **Zener diyotlu regüle devresinde R_ö direncinin görevi nedir?**
- Bu direnç, zener akımını sınırlayan ve gerilim düşümü yapan bir emniyet direncidir. R_ö direncinin değeri maksimum giriş gerilimi ve maksimum diyot akımına göre hesaplanır.
- **Yukarıdaki devrede yük üzerinden geçen akımı hesaplayınız.**
- $$I_y = \frac{U_y}{R_y} = \frac{12}{1000} = 0,012 A = 12 mA$$
- **Yukarıdaki devrede R_ö uçlarında düşen gerilim ne kadardır?**
- $U_{\ddot{o}} = U_{\text{giriş}} - U_{\text{çıkış}} = 15 - 12 = 3 V$
- **Yukarıdaki devrede R_ö direncinin değeri kaç ohmdur?**
- $$R_{\ddot{o}} = \frac{U_{\ddot{o}}}{I_{\ddot{o}}} \quad R_{\ddot{o}} = \frac{U_{\ddot{o}}}{I_z \text{ max} + I_y} \quad R_{\ddot{o}} = \frac{3}{33 + 12} = \frac{3}{45 \cdot 10^{-3}} = 66 \Omega$$
- **Yukarıdaki devrede R_ö direncinin gücü kaç watt olmalıdır?**
- $$P_{\ddot{o}} = U_{\ddot{o}} \cdot I_{\ddot{o}} = 3 \cdot 45 \cdot 10^{-3} = 0,135 W$$
- **Seri regüle devresini tanımlayınız.**
- Transistörün yüke seri olarak bağlandığı regüle devrelerine **seri regüle devresi** denir. Bu devrelerde yük akımı transistör üzerinden geçer.
- **Seri regüle devresinin çalışma prensibi nedir?**
- Bu regüle devreleri, zener diyotun, transistör beyz gerilimini sabit tutması esasına göre çalışırlar.
- **Zener diyotlu regüle devreleri nerelerde tercih edilir?**
- Bu tip devreler küçük akımların çekileceği devrelerde tercih edilirler.
- **Seri regüle devreleri nerelerde tercih edilir?**
- Yüksek akımlı devrelerde tercih edilir.
- **Seri regüle devresinin basit şemasını çiziniz.**



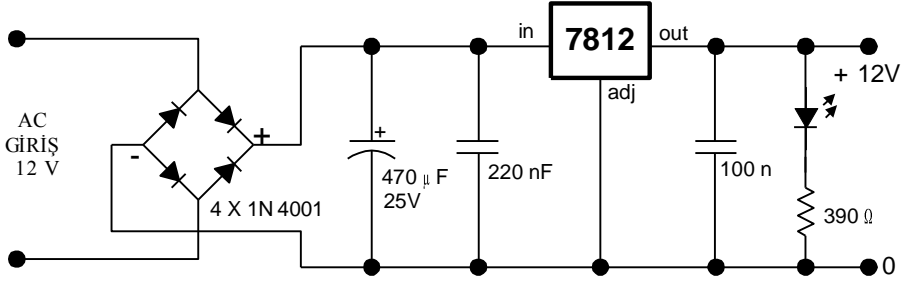
- Yukarıdaki seri regüle devresinde çıkış gerilimi kaç voltur?
 $V_{AB} = 12 \cdot 1,41$ $V_{AB} = 16,92$ Volt bulunur.
- Yukarıdaki seri regüle devresinde $R_{\text{ö}}$ uçlarında düşen gerilim ne kadardır?
- $V_{\text{ö}} = 16,92 - 12$ $V_{\text{ö}} = 4,92$ volt
- Yukarıdaki seri regüle devresinde transistör uçlarında düşen gerilim ne kadardır?
- $V_{CE} = V_g - V_{\text{ç}} = 16,92 - 11,3 = 5,62$ V
- Entegre gerilim regülatörü nedir?
- Transistörle yapılan seri ve şönt gerilim regülatörlerinin paket içerisine konularak yapılan tiplerine entegre gerilim regülatörü denir.
- Entegre gerilim regülatörünün çeşitleri nelerdir?
- 78XX ve 79XX
- 78XX ve 79XX nedir?
- 78XX serisi gerilim regülatör entegreleri pozitif, 79XX serisi regülatör entegreleri negatif çıkış gerilimi verir.
- 78XX entegresi kaç amperlidir?
- Her iki tip entegrenin de çıkış akımları 1 amperdir.
- 78XX ve 79XX entegresinin ayak bağlantılarını çiziniz.



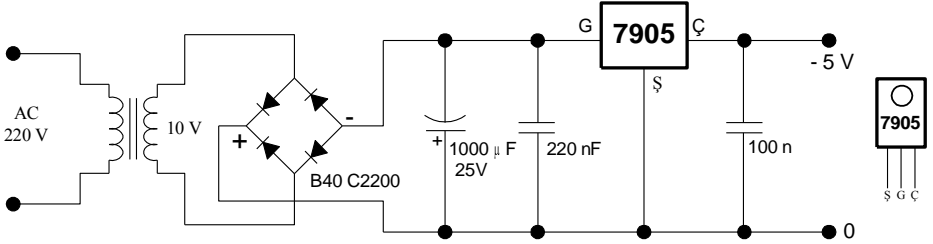
- 1- Giriş=İN
- 2- Çıkış=OUTPUT
- 3- Ortak uç=ADJ
(Ayarlanabilir)



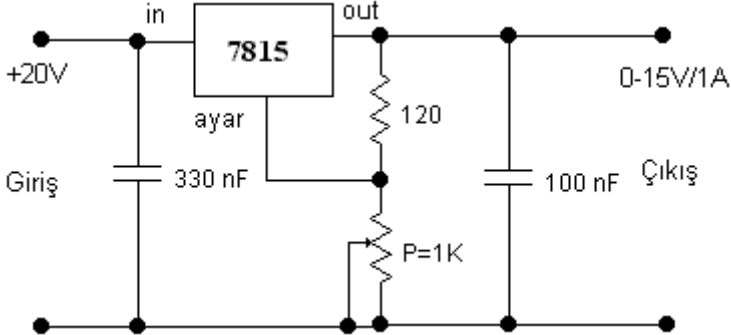
- 7812 entegresi ile +12V regüle devresi şemasını çiziniz.



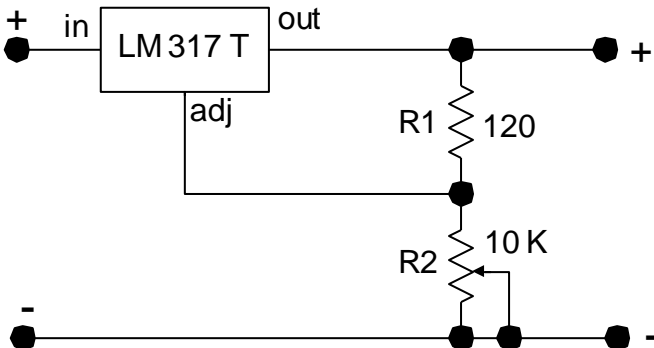
- 7905 entegresi ile -5V regüle devresi şemasını çiziniz.



- 7815 ile ayarlanabilir gerilim regülatörü şemasını çiziniz.

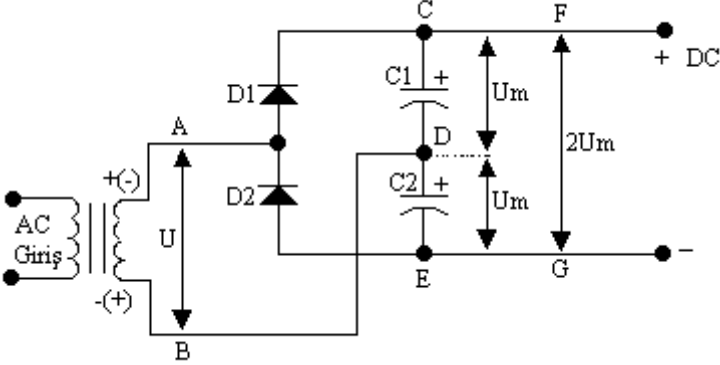


- LM 317 ile ayarlı çıkış veren regülatör devresini çiziniz.

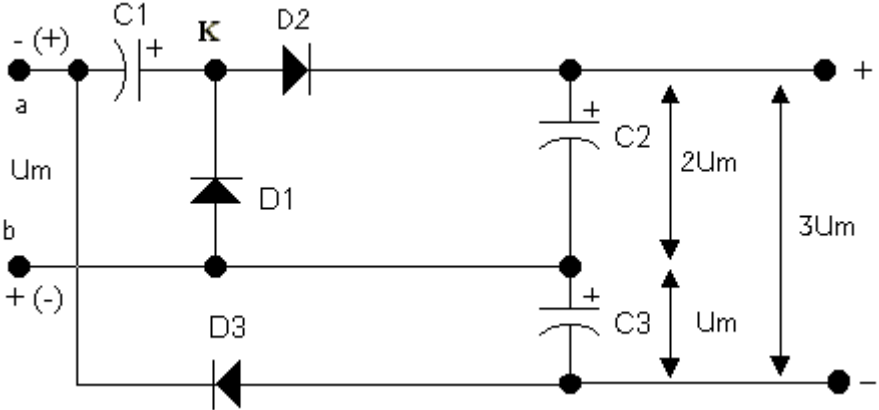


- **Gerilim ikileyicinin şemasını çizip çalışmasını açıklayınız.**

Gerilim ikileyici devre iki diyot ve iki kondansatör kullanılarak yapılır. Transformatörün sekonder sargısının üst ucunun pozitif olduğu alternansta D1 diyotu iletken olur ve C1 kondansatörünü şarj eder. Negatif alternansta ise D2 iletken olur ve C2 yi şarj eder. Çıkış gerilimi; seri durumdaki C1 ve C2 uçlarındaki gerilimlerin toplamı olduğundan giriş geriliminin ($2xU_m$) yükseltilmiş olur.



- **Gerilim üçleyicinin şemasını çizip çalışmasını açıklayınız.**



Şekil 5. 28. Gerilim Üçleyici

Girişe uygulanan AC gerilimin a ucunun (-) eksi, b ucunun (+) artı, olduğunu düşünelim. Bu durumda D1 ve D3 diyotları iletken olur. D1, C1'i ve D3, C3'ü giriş geriliminin maksimum değerine şarj eder.

Giriş alternansı değiştiğinde bu kez D1 ve D3 diyotları yalıtkan olur. K ucunda giriş gerilimi ve C1 uçlarındaki gerilimlerin toplamı değerinde bir gerilim oluşur. Yani $2xU_m$ olur. Bu gerilim altında D2 iletken olur ve C2'yi bu gerilim değerinde şarj eder. Çıkış gerilimi C2 ve C3 kondansatörlerinin uçlarındaki

gerilimlerinin toplamına eşit olduğundan girişin üç katı değerinde DC gerilim elde edilmiş olur.