

**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**MESLEKİ EĞİTİMDE ETKİLEŞİMLİ  
SİMÜLASYON DERS YAZILIMLARININ  
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**FATİH OKUMUŞ**

**İstanbul, 2016**



**T.C.  
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİLGİ TEKNOLOJİLERİ**

**MESLEKİ EĞİTİMDE ETKİLEŞİMLİ  
SİMÜLASYON DERS YAZILIMLARININ  
ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**FATİH OKUMUŞ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU**

**İstanbul, 2016**

**T.C.**  
**BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİLGİ TEKNOLOJİLERİ**

Tezin Başlığı : Mesleki Eğitimde Etkileşimli Simülasyon Ders  
Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi

Öğrencinin Adı Soyadı : Fatih OKUMUŞ

Tez Savunma Tarihi : 08.01.2016

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Nafiz ARICA  
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet Alper TUNGA  
Program Koordinatörü

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri

İmzalar

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU (Tez Danışmanı)

.....

Üye

Prof. Dr. Adem KARAHOCA

.....

Üye

Yrd. Doç. Dr. Dilek KARAHOCA

.....



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans programım boyunca derslerde, ödevlerimizde, makale ve tez çalışmamda desteğini benden esirgemeyen gerekli bilgi ve becerilerle bana kılavuzluk eden, çalışmamın planlanıp uygulanmasında, değerlendirilmesinde ve şekillendirilmesinde katkılar sağlayan çok değerli hocam Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU' ya,

Hayat arkadaşım, en büyük desteğim sevgili eşim Belkız OKUMUŞ'a ve varlığıyla bana moral kaynağı olan canım oğlum Oğuz Kağan OKUMUŞ'a çalışmalarım boyunca bana maddi manevi her türlü destek olan başta ailem olmak üzere tüm yakınlarıma,

Çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen, beraber görev yaptığım Şişli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğretmenlerine ve çalışmama katılan tüm öğrencilerime,  
En samimi duygularıyla teşekkür ederim.

Ocak, 2016

Fatih OKUMUŞ

## ÖZET

### MESLEKİ EĞİTİMDE ETKİLEŞİMLİ SİMÜLASYON DERS YAZILIMLARININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Fatih Okumuş

Bilgi Teknolojileri

Tez Danışmanı: Prof. Dr. HÜSEYİN UZUNBOYLU

Ocak 2016, 136 Sayfa

Çalışmamızda, Mesleki öğretimde Elektrik - Elektronik Teknolojileri alanı öğrencilerine meslek derslerinin öğretiminde Etkileşimli Simülasyon ders yazılımlarının, Geleneksel Öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin akademik başarısına etkisini ölçmek amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmamız İstanbul ilinin Şişli ilçesinde bulunan Şişli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde yürütülmüştür. Çalışmaya Elektrik - Elektronik Teknolojileri alanında okuyan 10. Sınıf öğrencilerinden 44 öğrenci katılmıştır. Bu 44 öğrenci birbirine benzer ve heterojen iki öğrenci grubu oluşturacak şekilde 22 öğrenci deney grubu olarak, 22 öğrenci ise kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna aynı öğretmen tarafından ders anlatılmıştır. Öğretmen deney grubuna Etkileşimli Simülasyon ders yazılımı kullanarak, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanarak ders işlenmiştir.

Çalışmamızda dersin işlenmesinin öncesinde ve sonrasında öğrencilerin başarılarını ölçmek için ön test ve son test oluşturulmuştur. Oluşturulan ön test ve son testte yer alan sorular Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Geliştirme Projesi (MEGEP) kaynaklı olup, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Ölçme ve Değerlendirme Uzmanlarınca hazırlanmıştır. Ayrıca oluşturulan ön test ve son testte kullanılan sorular, uzmanlarca bilişsel düzeylerine göre “Bilgi, Kavrama ve Uygulama” soruları olarak basamaklara ayrılmıştır. Veriler SPSS programında ve Excel programında analiz edilmiştir. Bilişsel düzeylerine göre basamaklarına ayrılan sorular için ayrıca bir inceleme yapılarak ESDY ile öğrenim gören öğrencilerin daha çok kavrama ve uygulama basamaklarında başarılı oldukları görülmüştür.

Araştırma sonunda, Etkileşimli Simülasyon Ders yazılımlarının geleneksel öğretim yöntemlerine göre meslek alan derslerinde meslek lisesi öğrencilerinin akademik başarısının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Sorular bilişsel düzeylerine göre ayrılarak incelendiğinde; Öğrenciler bilgi düzeyindeki sorulara göre kavrama ve uygulama düzeyindeki sorularda daha başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Buda Etkileşimli Simülasyon ders yazılımlarının kavrama ve uygulama düzeyindeki sorularda daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Etkileşim Simülasyon Ders Yazılımı, Elektrik-Elektronik Teknolojisi, Meslek Derslerinin Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF STUDENT ACHIEVEMENT INTERACTIVE SIMULATION COURSE SOFTWARE IN VOCATIONAL EDUCATION

Fatih Okumuş

Information Technologies

Thesis Advisor: Prof. Dr. HÜSEYİN UZUNBOYLU

January 2016, 136 Page

In this study, It is aimed to determine the effect to the students' academic achievement by traditional teaching methods, The Technology of the Vocational High School of Electrical- Electronic students in teaching vocational courses the software of courses interactive simulation.

For this purpose, A study was conducted in Sisli Vocational and Technical High School in Sisli District of Istanbul province. The forty-four students participated to this study who had an education in 10th class studying Electrical-Electronic Technologies part of the Vocational High School at school. These forty-four students coincide to form two students group as 22 students experiemental group, if the 22 students were divided as control group. The course was told by the same teacher to the both of the the experiemental and the control group. The course was told using the Interactive Simulation Course Software to experimental group, the using tradional methods to the control group by the teacher.

The pre-test and the last test were applied to develop the measure the students' achievement during the application process. The asked questions in the achievement that is sourced of Vocational Education and Teaching System Development Project (SVET), prepared by the experts of Ministry of National Education(MONE) Assesments and Evaluation. After the achievement exams the questions were classified as 'knowledge, understanding, and application' questions according to cognitive level by the skilled people. It is aimed to determine the efficacy in the questions different cognitive level of The Course with Interactive Simulation Software (ESDY) with this grouping.

SPSS ( Statistical Package for Social Science) 18.0.0 and Microsoft Excel was used the statistical analysis of the obtained data in the research.

At the end of the research, The Course with Interactive Simulation Software is better than the tradional teaching methods in the vocational area courses of the vocational high school students' academic achievement are identified. When the questions are examined seperately according to the cognitive level; The students had more successful results in the comprehension and application level questions than knowledge level questions. This is the more effective in the comprehension and application level questions of The Course with Interactive Simulation Software.

**Keywords:** The Course with Interactive Simulation Software, The Technology of Electrical-Electronic, Teaching of the Vocational Courses, The Instruction of the Computer Assisted.

# İÇİNDEKİLER

TABLolar	x
ŞEKİLLER	xii
KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 PROBLEM	3
1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	4
1.4 SINIRLILIKLAR	6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	7
2.1 EĞİTİM VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİSİ	7
2.2 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM (BDÖ)	10
2.2.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	11
2.2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	12
2.2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	13
2.2.4 Eğitim Yazılımları	14
2.2.4.1 Ders Yazılımları	14
2.2.4.2 Alıştırma Yazılımları	15
2.2.4.3 Benzetişim Yazılımları	15
2.2.4.4 Eğitim Yazılımların Genel Özellikleri	16
2.2.5 Bilgisayar Destekli Öğretim ve Ders Yazılımları İle İlgili Yapılan Çalışmalar	17
2.3 MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİ GELİŞTİRME PROJESİ (MEGEP)	22
3. YÖNTEM	23
3.1 ARAŞTIRMA MODELİ	23
3.2 ÇALIŞMA GRUBU	23
3.3 VERİLERİN TOPLANMASI	24
3.3.1 Başarı Testleri	24
3.3.2 Etkileşimli Ders Yazılımı	24
3.4 VERİLERİN ANALİZİ VE YORUMLANMASI	25

3.5 UYGULAMA PLANI.....	25
4. BULGULAR ve YORUMLAR.....	26
4.1 DENEY GRUBUNUN VE KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI .....	27
4.2 KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI, SON TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI .....	29
4.3 DENEY GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI, SON TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI.....	34
4.4 KONTROL VE DENEY GRUBUNUN FARKLI BİLİŞSEL BASAMAKTAKİ SORULARDAKİ BAŞARILARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI .....	38
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	40
5.1 SONUÇ.....	40
5.2 ÖNERİLER.....	41
5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	41
5.3.2 Araştırmaya Yönelik Öneriler.....	41
KAYNAKÇA.....	42
EKLER	
EK A-1. TESTLER.....	48
EK A-2. EĞİTİM METERYALI İÇERİĞİ.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	138

## TABLÖLAR

Tablo 4.1:	Deney grubunun ve Kontrol grubunun direnç testi için ön test sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi.....	27
Tablo 4.2:	Deney grubunun ve Kontrol grubunun kondansatör testi için ön test sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi.....	28
Tablo 4.3:	Deney grubunun ve Kontrol grubunun bobin testi için ön test sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi.....	28
Tablo 4.4:	Deney grubunun ve Kontrol grubunun diyot testi için ön test sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi.....	29
Tablo 4.5:	Direnç testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	29
Tablo 4.6:	Kondansatör testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	31
Tablo 4.7:	Bobin testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	32
Tablo 4.8:	Diyot testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	33
Tablo 4.9:	Direnç testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	34
Tablo 4.10:	Kondansatör testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	35



Tablo 4.11:	Bobin testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	36
Tablo 4.12:	Diyot testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi .....	37
Tablo 4.13:	Dirençler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları.....	38
Tablo 4.14:	Kondansatörler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları.....	38
Tablo 4.15:	Bobinler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları.....	39
Tablo 4.16:	Diyotlar testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları.....	39

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1:	Özel ders yazılımının genel akış diyagramı.....	14
Şekil 2.2:	Alıştırma ders yazılımının genel akış diyagramı.....	15
Şekil 4.1:	Direnç Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	30
Şekil 4.2:	Kondansatör Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	31
Şekil 4.3:	Bobin Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	32
Şekil 4.4:	Diyot Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	33
Şekil 4.5:	Direnç Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	34
Şekil 4.6:	Kondansatör Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	35
Şekil 4.7:	Bobin Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	36
Şekil 4.8:	Diyot Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği.....	37

## KISALTMALAR

BDÖ	:	Bilgisayar Destekli Öğretim
ESDY	:	Etkileşimli Simülasyon Ders Yazılımları
GÖ	:	Geleneksel Öğretim
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
MEGEP	:	Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Geliştirme Projesi
P	:	İstatiksel anlamlılık seviyesi

# 1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojiye, değişime ve gelişimlere direnen sistematik yapılar bulunmasına rağmen teknoloji büyük bir hızla hayatımıza girmiştir. Teknolojinin eğitim ile entegrasyonu ise kaçınılmazdır. Bu teknolojik gelişmeler sürdürülebilir bir döngü kurularak yaşamımızın her alanına adapte edilmesi gerekmektedir. Uluslararası platformlarda etkin bir pozisyon elde edebilmek için bu gelişmeleri toplumsal faydaya dönüştürmek oldukça önemlidir (Öğüt, 2003).

Öğretmenin aktif öğrencinin de pasif olduğu iletişimin tek taraflı yürüdüğü klasik tekniklerin kullanıldığı yöntemlere genel olarak “Geleneksel Öğretim” (GÖ) denir. Geleneksel yöntemlerde öğretmen merkezli olduğundan öğrencinin başarısı daha çok öğretmenin beceri ve iletişim düzeyine bağlıdır. Fakat Çağdaş yöntemlerde öğrenci aktif bir biçimde yaparak ve yaşayarak öğrenmektedir (Öğüt, 2003).

Şimdiye kadar yapılan araştırmalar, tez çalışmaları ve makalelerden çıkardığımız ortak sonuç; geleneksel yöntemlerin öğreticiliği, etkililiği, kalıcı bilgiler sağlaması ve öğrencinin derse olan ilgisini artırması bakımından çok etkisiz olduğu yönündedir. Etkisi daha az olan yöntemler yerine alternatif yöntemler kullanılmalıdır. (Öğüt, 2003).

Geleneksel yöntemlerle, kaliteli ve etkin öğrenme sağlanamayacağından daha etkili öğrenmelerin sağlanabileceği teknoloji ile harmanlanmış çağdaş yöntemlerin arayışı içerisine girilmiştir. Son dönemlerde Bilgisayar ve internetin etkin bir şekilde kullanıldığı proje, araştırma ve çalışmalar yapılmıştır (Öğüt, 2003).

Teknoloji ve eğitim entegrasyonu ile birlikte Bilgisayar, Projeksiyon ve Ders yazılımları oldukça kullanımı oldukça artmıştır. Bu materyal ve ekipmanlar öğrenmeyi daha etkin, kalıcı ve görsel hale getirmiştir (Kılıçer ve arkadaşları, 2007).

Bireylerin bilişsel öğrenme hızlarının farklı olması, meslek derslerinin öğretilmesinde geleneksel yöntemlerin çok yetersiz kalması ve öğrenmenin kalıcı olmaması nedeniyle meslek liselerinde daha çok öğrenen merkezli bir yöntem uygulanmalıdır. Ayrıca bireylerin bilişsel öğrenme hızlarını da dikkate aldığımızda ders yazılımlarının önemi daha çok anlaşılmaktadır. Bu ders yazılımlarının da ses, video, görüntü ve animasyon gibi çoklu ortam materyalleri ile desteklenmelidir (Aydoğan, 2003).

Eğitim materyalleri aslında öğrencinin somut ya da soyut öğrenilen konu ile iletişim kurabilmesinde ve öğretmen ile iletişim kurabilmesinde önemli bir araç gereçtir. Öğrenilen konuların verimli, zevkli ve kalıcı öğrenilmesinde ve derse karşı olumlu tutum geliştirmesinde teknolojik altyapısı bulunan öğretim materyalleri oldukça etkilidir (Çepni vd 2004a, Demirel 2004).

Sonuç olarak, Mesleki eğitimde en çok üzerinde durulan husus öğrenen merkezli öğrencinin yaparak ve yaşayarak öğrendiği çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanılmasıdır. Öğrenciler konuları görsel açıdan zenginleştirilmiş içeriklerle öğrenmeye başlar ve bireysel hızlarıyla ilerleyebilecekleri ders yazılımları sayesinde önce simülasyonunu izleyip sonra uygulamaya geçerse daha etkim, verimli ve kalıcı bir öğrenme gerçekleşmiş olur.

## **1.1 PROBLEM**

Çalışmamızda, Öğrencilerin meslek derslerinde Etkileşimli Simülasyon ders yazılımlarının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre akademik başarılarına etkisinin saptanması temel problem olarak ele alınmıştır.

## **1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI**

Çalışmamızda, ortaöğretim mesleki eğitimde etkileşimli simülasyon ders yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi saptamaktır. Etkileşimli simülasyon ders yazılımları kullanımının geleneksel öğretim yöntemleri kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisindeki rolünü açıklamaktır.

**Araştırmanın amacına ulaşmak için 4 tane soruya cevap aranacaktır.**

1. Deney grubunun ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubunun ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubunun ön test sonuçları ile son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubunun farklı bilişsel basamaktaki sorulardaki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

### **1.3 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Geleneksel öğretim yöntemlerini incelediğimizde öğrencinin pasif, öğretmenin aktif olduğu ve tek yönlü iletişimin yer aldığı bir yapı ile karşılaşırız. Geleneksel öğretim yöntemlerindeki ortak nokta öğrencinin yeteneklerinden ziyade öğretmenin aktarabilme yeteneği daha önemlidir. Ayrıca geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrencilerin bir konuyu kendi bilişsel öğrenme hızlarına göre tekrar dinleme şansı yoktur.

Çağdaş öğretim yöntemlerinde ise daha çok öğrenci aktif derse katılır durumdadır. Bunun yanında geleneksel öğretim yöntemlerinin doğurduğu sorunların ortadan kalkması için öğretimin bireyselleştirilmesi ve zenginleştirilmesi şarttır. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi bunun için en önemli çözüm yöntemidir. Etkileşimli Simülasyon ders yazılımları ile öğretimin bireyselleştirilmesi ve zenginleştirilmesini sağlamak oldukça kolaydır.

Etkileşimli Simülasyon Ders Yazılımları; resim, ses, animasyon, video ve eğitsel oyunlar ile konuları öğrenenin istediği bir zamanda istediği bir yerde öğrenebilme imanı sunar. Hem somut kavramların hem de soyut kavramların öğretiminde öğrencinin algı düzeyine göre düzenlenmiş bu yazılımlar öğrenme düzeyinin artırdığı gibi öğrenmenin kalıcılığını da artırmaktadır.

Teknolojik altyapının kullanılarak gelişmelerin eğitime entegrasyonu sayesinde öğrencide güdülenme ve daha kalıcı öğrenme sağlanır. Bununla beraber Hayat Boyu öğrenme olgusunun temel şartı da eğitimin bilgisayar teknolojisi ile desteklenmesidir. Günümüzde bilgisayar tabanlı tüm eğitim materyallerinin kullanımının yaygınlaştırılması eğitim politikaları açısından oldukça önemlidir.

Çalışmamız Mesleki Eğitim ve Öğretimi Güçlendirme Projesi (MEGEP) kapsamında yer alan Elektrik-Elektronik Ölçme dersinin Dirençler, Kondansatörler, Bobinler ve Diyotlar modüllerini kapsamaktadır. Bu kapsamda bir eğitim yazılımı hazırlanmıştır. Çalışmamız mesleki eğitimde eğitim yazılımları sayısının artması açısından çok önem arz etmektedir. Bu araştırma mesleki eğitimin kalitesinin artması için sadece usta-çırak ilişkisinden ziyade bunun yanında çağdaş öğretim yöntemlerinin de mesleki eğitime adapte edilmesi açısından çok önemlidir.

Deneysel olarak gerçekleştirilen bu çalışma, meslek derslerinin öğretimi konusunda meslek dersleri öğretmenlerine ışık tutacak meslek dersleri için yeni der yazılımları hazırlanıp mesleki eğitimin kalitesinin artmasını sağlayacaktır. Öğretmenler bu çalışmanın sonuçlarından faydalanıp yeni materyaller geliştirebilir.

#### **1.4 SINIRLILIKLAR**

1. 2013–2014 eğitim-öğretim yılında, ikinci dönem
2. Şişli Teknik ve endüstri Meslek Lisesi Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı 10. sınıf öğrencilerinden 44 öğrenci ile,
3. Çalışma, elektrik-elektronik ölçme dersinin “Dirençler, Kondansatörler, Bobinler ve Diyotlar” konuları ve uzmanlar tarafından hazırlanan Etkileşimli Ders yazılımı ile sınırlıdır

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1 EĞİTİM VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİSİ

Öğrenme-öğretme süreçlerini etkileyen her türden teknik , sistem ve materyallerin toplamını eğitim teknolojisi olarak tanımlayabiliriz. Eğitim teknolojisi için dört temel özellikten bahsedebiliriz:

- a. Amaçların tanımlanması
- b. Konuların öğrenmeye uygun şekilde yapılandırılması
- c. Konu aktarımı için uygun materyallerin seçilmesi ve kullanılması
- d. En uygun değerlendirme yöntem ve tekniklerinin kullanılması (Collier et al. 1971, Gentry 2004).

Eğitimi kasıtlı bir biçimde ve istendik yönde davranış değiştirme süreci olarak tanımlayabiliriz. Eğitim sürecinin öğelerini belirleyen sorulardan biride nasıl sorusudur. Nasıl sorusu tam olarak öğrenme-öğretme sürecini tarif etmektedir. Eğitim teknolojisi öğretim teknolojisine göre daha kapsayıcı bir kavramdır. Öğretim teknolojisi süreçte öğrenen-öğreten arasındaki iletişim kanalı rolünü üstlenmektedir (Alkan, 1984).

Nasıl eğitim kavramı öğretim kavramını kapsıyorsa eğitim teknolojisi kavramı da öğretim teknolojisi kavramını kapsamaktadır. Öğretim teknolojisi, özel amaçları gerçekleştirmek için süreçte yer alan tüm kaynaklarla sürecin tasarımında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde kullanılan bir yaklaşımdır (Uşun, 2000).

Öğretmenler öğrenme-öğretme sürecinin şekillendirilmesinde oldukça aktif rol alırlar. Öğretmen hedeflerin kazandırılmasında, hedeflerin özelliklerine uygun olarak strateji, yöntem ve teknikleri seçer (Tan vd. 2003).



Öğretim sürecinin etkin ve verimli olması için hedeflere uygun biçimde yöntem ve teknik seçilmeli ve sürecin dikkatli biçimde planlanması önemlidir. Doğru bir şekilde gerçekleşen tasarım öğrencinin aktif katılımıyla etkin ve kalıcı bir öğrenme sağlar. Öğrencinin ilgi durumu da sürecin verimliliği açısından önem arz etmektedir. Doğru seçilen strateji, yöntem ve teknik öğrenme-öğretme sürecinin verimini artıracak gibi süreçte yer alan eğitim-öğretim ortamının eğitim-öğretim teknolojisi donanımı oldukça önemlidir (Çevik, 2006).

Öğrencinin aktif olduğu öğrenen merkezli yöntem ve teknikler maliyetli ve zahmetli olduğundan geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri daha çok tercih edilmiştir (Akkoyunlu, 1998).

Gelişen teknolojinin eğitim öğretime adaptasyonu ile birlikte öğrenen merkezli yöntem ve teknikler maliyetli ve zor olmaktan çıkmıştır. Teknolojinin eğitime kattığı yeniliklerle beraber öğrenme öğretme süreçleri daha etkin bir hale gelmiştir. Öğrenmeler görsel ve işitsel öğelerle desteklenmiş, daha kalıcı ve kaliteli bir öğrenme meydana gelmiştir (Akkoyunlu, 1998).

Eğitim teknolojileri: öğrenme niteliğini, etkinliğini artırırken öğrenenin ve öğretmenin süreçte harcadıkları zamanı azaltır ve öğrenmenin niteliğini düşürmeden maliyetini azaltır. Ayrıca eğitim teknolojileri öğrenciyi süreçte etkin kılarak öğrenmenin kalıcılığını artırır (Akkoyunlu, 1998).

Kerres'e göre eğitim teknolojilerinin fonksiyonlarından bazıları şöyledir:

- a. Öğretmene süreçte aktif destek olur.
- b. Geleneksel yöntemlerin hazırlıklarında kullanılır.
- c. Problem çözümede ve etkin öğrenmede kullanılır.
- d. Öğrenmenin kalıcılığını artırır ( Kerres, 1998; Akt. Şen, 2001).

Eğitim teknolojileri: dikkat çekme, ilgi ve motivasyonu artırma, etkin öğrenme ve kalıcı öğrenmeyi sağlar. Bu kazanımlarla öğrenciler ilgi ve yetenekleri doğrultusunda daha hızlı ve verimli bir öğrenme süreci geçirmiş olur (Şen, 2001).

Sonuç olarak, Öğrenen merkezli yöntem ve teknikler geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha kalıcı bir öğrenme ve daha verimli bir öğrenme süreci sağladığından daha çok tercih edilmelidir. Gelişen teknoloji her alanın ihtiyaçlarına cevap verecek niteliktedir. Bu yüzden teknoloji eğitim öğretim sürecine de dâhil edilmiştir. Günümüzde öğretim teknolojileri alanında; bilgisayar, televizyon ve veri tabanı sistemleri gibi teknolojik imkânlardan faydalanılmaktadır. Ders yazılımları öğrenme öğretme süreçlerini daha etkin ve verimli hale getirmektedir. Ayrıca ders yazılımları henüz çok yaygın olmasa da MEB EBA sisteminde birçok dersin içeriğini oluşturdu ancak meslek derslerinde ders yazılımları yok denecek kadar azdır. Bu yüzden meslek dersleri ile ilgili ders yazılımı konusunda çalışma yapmak gerekmektedir.

## **2.2 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİM (BDÖ)**

Eğitimde bilgisayarlı öğrenme kaynaklarını; bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarla yönetilen öğretim, bilgisayarla desteklenen öğretim olarak üç başlık altında toplayabiliriz. Öğrenmede kullanılan bilgilere ulaşmayı sağlayan kaynağı bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynakları olarak tanımlayabiliriz. Kütüphane bilgisayarla desteklenen öğrenme kaynaklarına iyi bir örnektir. Öğretimin bilgisayarlarla yönetilmesini ise bilgisayarla yönetilen öğretim olarak tanımlayabiliriz. Bilgisayarla yönetilen öğretim doğrudan öğrenme içermezken bilgisayar destekli öğretim ise doğrudan öğrenmeyi içermektedir (Kaya, 2002).

Bilgisayar destekli öğretim:

Bir konuyu, kavramı öğretmek ya da önceden kazanılan öğrenmeleri pekiştirmek için bilgisayarla programlanan derslerin ve materyallerin kullanılmasıdır (Yalın, 2002).

Grafik, ses, animasyon ve şekiller vasıtasıyla öğrencilerin derse karşı tutum ve ilgilerinin olması, karşılıklı etkileşim kurarak kendi öğrenmesini kontrol altına alması, dönüt olarak eksiklik ve performansını tamamlaması için öğrenim süreçlerinde bilgisayarlardan yararlanmasıdır (Baki, 2002).

Bir konuyu, kavramı öğretmek ya da önceden kazanılan öğrenmeleri pekiştirmek için bilgisayarla programlanan dersler yoluyla kullanılmasıdır (Yalın, 2007).

Bilgisayar destekli uygulamaların iki avantajı vardır. Birincisi öğrencinin kendi bilişsel öğrenme hızında öğrenmesi, ikincisi ise öğrencinin sürece etkin katılımıdır (Bayhan, 2000).

### **2.2.1 Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları**

BDÖ'de eğitim materyali ve bilgi dağarcığını öğrenciye aktarmada öğrenim sürecini öğrencinin kalıcı öğrenmeler elde edebileceği etkin bir süreç haline dönüştürmektir. (Uşun, 2000).

Bilgisayar Destekli Öğretimin genel amaçları:

- a. Öğrencide yüksek motivasyon sağlamak,
- b. Öğrencide bilimsel düşünme becerisini artırmak,
- c. Öğrencileri grup çalışmalarına yönlendirmek,
- d. Yeni öğretim yöntemleri geliştirmek,
- e. Öğrenciye kendi kendine öğrenme becerisi edindirmek,
- f. Öğrencilerin ileri düzeyde düşüncelerini sağlamak,
- g. Problem çözme becerisini geliştirmek,
- h. Hipotez kurma becerisini geliştirmek, (Demirel vd. , 2002).

Başka bir kaynağa göre bilgisayar destekli uygulamaların amaçları:

- a. BDÖ uygulamaları ile daha etkili geleneksel öğretim yönetimi elde etmek,
  - b. Öğrenme-Öğretme süreçlerini hızlandırmak,
  - c. Zengin içerikli materyaller hazırlamak,
  - d. Maliyeti uygun ve etkili öğretim süreci gerçekleştirmek,
  - e. Gereksinime dayalı öğretim gerçekleştirmek,
  - f. Telafi etme imkânı sağlamak,
- Öğretim sürecinin niteliğinin sürekli olarak artmasını sağlamak (Barker and Yeates, 1985; Akt: Uşun, 2000).

Böylece bilgisayar destekli öğretim yönteminde öğrenim sürecinin merkezinde öğrenenin yer aldığını söylemek mümkündür (Uşun, 2000).

### **2.2.2 Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları**

Bilgisayar destekli öğretimin yararları:

- a. Öğrencinin öğrenim sürecini kendisinin yönetmesi, eğitim yazılımlarındaki konu bölümü ve soru bölümünü kendi kullandığından öğrenciyi süreçte aktif kılar.
- b. Her bireyin bilişsel öğrenme hızına göre öğrenme gerçekleştirmesini sağlar.
- c. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde zaman, mekân ve bireysel farklılıklar ortadan kalkar. Öğrenciler konuyu istedikleri zaman, istedikleri yerde ve kendi hızlarına göre öğrenme gerçekleştirebilirler.
- d. Öğrenciler zaman sınırlaması olmadığından istedikleri kadar soru sorabilirler.
- e. Maliyet, tehlike ve zaman sınırlılıklarından dolayı yapılamayan uygulamalar benzetişim yoluyla kolaylıkla uygulanabilir.
- f. Bilgisayar destekli uygulamalar kademeli olduğu için programlı ve sistemli biçimdedir.

- g. Öğrenci açısından öğrenme mekânı sınırlılığını ortadan kaldırır. Öğrenci istediği mekânda öğrenme gerçekleştirebilir.
- h. Öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına göre öğretim programı hazırlanabilir.
- i. Öğrenme birimleri küçük parçalara ayrıldığından öğrencinin başarılı olması ve öğrenmenin sırayla gerçekleşmesini sağlar.
- j. Hem öğrencinin aktif bir şekilde çalışmasını hem de öğretmen tarafından sürekli kontrol edilebilmesi ve müdahale edilebilmesini sağlar.
- k. Engelli öğrencilere özel içerikli ve özel yöntemler kullanılan materyaller oluşturulabilir.
- l. Öğretmenin zamanını daha etkin kullanma imkânı tanır. Öğretmen sık tekrar ve gereksiz kontrollerden kurutulmuş zamanını öğrenciyle birebir ilgilenmeye harcar.
- m. Öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine ve keşfetmelerine imkân sağlar.
- n. Öğretim sürecini çeşitli teknik ve materyalle desteklediğinden süreci daha hareketli ve etkin kılar.
- o. Öğrencilerin tüm hayatları boyunca karşılarına çıkabilecek bilgisayarla yaşama konusunda çok önemli deneyimler kazandırarak önemli kazanımlar sağlar. Öğrenciler iş hayatlarında dahi bu kazanımlarını kullanabilir.
- p. Geliştirilen materyaller renkli, sesli, şekilli ve aktif katılımı gerektirdiğinden öğrenci üzerinde dikkat çekme özelliği yüksektir. (Doğan, 1979; Keser, 1988; Gleason, 1981; Demirel, 1994; Uluser, 1997; Akt: Sarıçayır, 2007).

### **2.2.3 Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları**

Bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları:

- a. Öğretimi makineleştirerek öğretimin insancıl tarafını eksiltir.
- b. Tutum ve değerler bilgisayar destekli öğretimde ön planda değildir.
- c. Üstün yetenekli öğrencilere doğrusal programlanmış sıralı bir eğitim yazılımı sıkıcı olabilir.
- d. Bilgisayarlar duyuşsal öğrenmelerde yetersiz kalır.
- e. Yazılımlar hazırlanırken dikkatli olunmazsa yaratıcı öğrenme gerçekleşmesi zorlaşır.

- f. Bilgisayar bilgisi az olan öğrenenler, özellikle yetişkinler, öğrenmekte zorlanırlar.
- g. Hem öğrencilerin kendi arasında hem de öğretmen öğrenci arasında sosyal iletişim azaldığından iletişim becerileri gelişmez (Okan, 1983; Hesapçıoğlu, 1988; Ergin, 1995; Akt: Sarıçayır, 2007).
- h. Doğal ses ve görüntüden uzaklaşması ve tekdüze bir çoklu ortam sunması,
- i. Eğitim yazılımlarının maliyetinin yüksek olması,
- j. Eğitim yazılımlarını gerçekleştirecek bilgi ve donanıma sahip, içeriğe hakim personel sayısının azlığı (Alkan, 1998).

Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretim ve eğitim yazılımları açısından sürecin bazen öğretmen kontrolünden uzak olması, insanlar arası etkileşimin az olması ve süreçte dönüştürülememesi gibi sınırlılıklar mevcuttur.

#### **2.2.4 Eğitim Yazılımları**

Eğitim yazılımları iyi hazırlandığında öğretmenin öğrenme öğretme sürecinde yaptığı dikkat çekme, tekrar, geri bildirim, alıştıırma ve değerlendirme işlemlerini tek başına yapar. Eğitim yazılımları öğretim materyalleri arasında öğrencinin en aktif olduğu öğretim materyalidir (Halis, 2002)

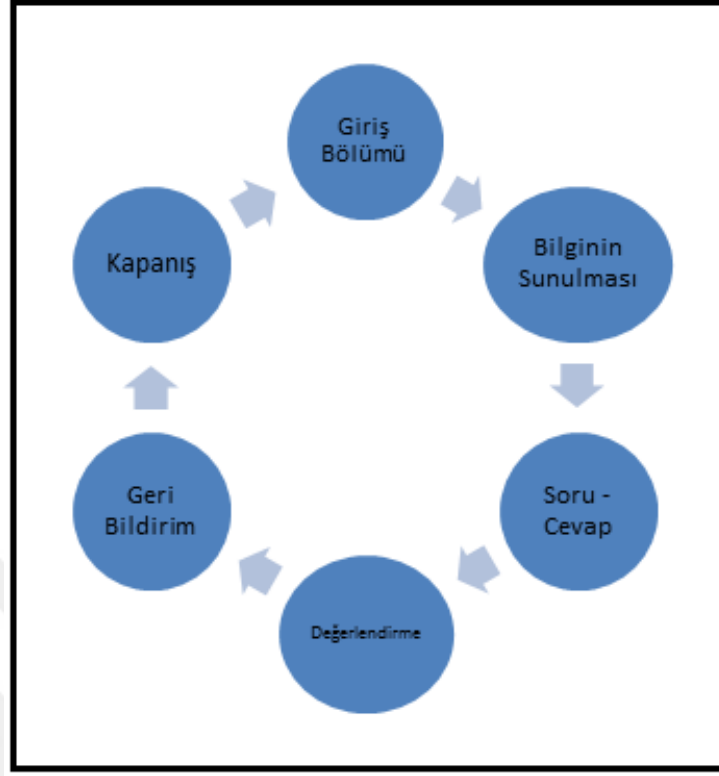
En çok kullanılan eğitim yazılımları ise;

- a. Ders yazılımları,
- b. Alıştıırma yazılımları,
- c. Benzetişim yazılımları,

##### **2.2.4.1 Ders Yazılımları**

Bir konu yada kavramlar bütünü öğretmek için kullanılan bilgisayar destekli öğretim materyalidir (Yalın, 2007).

**Şekil 2.1: Özel ders yazılımının genel akış diyagramı**



(Yalın, 2007)

Şekil 2.1’ de özel ders yazılımlarının genel yapısını görmekteyiz. Özel ders yazılımı Giriş, bilginin sunulması, soru-cevap, değerlendirme, geri bildirim ve kapanış bölümlerinden oluşmaktadır (Yalın, 2007).

#### **2.2.4.2 Alıştırma Yazılımları**

Önceden işlenmiş bir konunun tekrar edilmesi, bir konunun daha iyi anlaşılabilmesi ve kalıcı öğrenmenin sağlanması için kullanılan yazılımdır(Yalın, 2007).

**Şekil 2.2: Alıştırma ders yazılımının genel akış diyagramı**



(Yalın, 2007)

Şekil 2.2’de alıştırma ders yazılımlarının genel yapısını görmekteyiz. Özel ders yazılımı Giriş, madde seçimi, soru-cevap, değerlendirme, geri bildirim ve kapanış bölümlerinden oluşmaktadır.

#### **2.2.4.3 Benzetişim Yazılımları**

Bir olay ya da durumun iyi bir biçimde modellenerek öğrenciye sadece bu durum ya da olayla ilgili bilgi ve beceri kazandırmaya odaklanmış gerçekteki olay veya durumun benzer bir şekilde sanal ortama taşınmış yazılımlardır (Demirci, 2003).

#### **2.2.4.4 Eğitim Yazılımların Genel Özellikleri**

Eğitsel yazılımların tasarımı, geliştirilmesi ve değerlendirmesi uzmanlar tarafından hazırlandığında öğretim süreci etkin ve verimli bir şekilde gerçekleşir. Eğer eğitsel yazılımların tasarımı, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi uzman olmayan kişiler tarafından gerçekleştirildiğinde ise öğretim süreci bir o kadar verimsiz hale gelir. Eğitsel yazılımlar hazırlanırken daha verimli ve etkili bir şekilde hazırlanması için birden çok yazılımın kullanılması gerekir (Halis, 2002).



Örneğin Flash, Dreamweaver, Captivate, Autoplay Media Studio ve Toolbook gibi programlar eğitim yazılımları tasarlamak için kullanılır.

Etkin ve verimli bir eğitim yazılımının özellikleri:

- a. Dersin hedeflerine ve içeriğine uygundur.
- b. Öğrencilerin özelliklerine göre tasarlanmıştır.
- c. Aktif öğrenci katılımını ve öğrencinin daha çok etkileşim kurmasını sağlar.
- d. Her öğrencinin kendi bilişsel öğrenme hızına göre tasarlanmıştır.
- e. Öğrencileri öğrenme-öğretmen süresince güdüler.
- f. Yeterli geri bildirim sağlar.
- g. Öğretmeni ve öğretim ortamını destekler.
- h. Performans değerlendirme de uygun kriterler kullanır (Halis, 2002).

Eğitsel yazılımların değerlendirilmesinde kullanılan kriterler:

1. Eğitsel yazılımı kullanacak kişilerin anlayabileceği şekilde gerekli açıklamalar olmalıdır.
2. Eğitsel yazılım hedeflere ve kazanımlara uygun olmalıdır.
3. Eğitsel yazılımlarda ders içeriği mantıklı ve anlaşılabilir bir sırada olmalıdır.
4. Eğitsel yazılımın doğru ve anlaşılır olmalıdır.
5. Eğitsel yazılımlar eğitim programına uygun olmalıdır.
  - a. Eğitsel yazılım tüm dersler ile tutarlı olmalıdır
  - b. Öğrenim-öğretim süreci ve faaliyetleri öğrencinin beklentileri ile tutarlı olmalıdır.
  - c. Eğitsel yazılımlarda kullanılan bilgiler güncel olmalıdır.
  - d. Eğitsel yazılıma ayrılan süre yazılımın tamamlanabilmesi için yeterli olmalıdır.
  - e. Eğitsel yazılım esnek olmalıdır.

6. Yazılımdaki çoklu ortam materyalleri öğrenmeyi destekler nitelikte olmalıdır.
7. Eğitsel yazılım kavramsal ya da yazılım hatası barındırmamalıdır.
8. Eğitsel yazılımda kullanıcının müdahalesiyle bozulmamalıdır.
9. Eğitsel yazılımın gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.

### **2.2.5 Bilgisayar Destekli Öğretim Ders Yazılımları İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Bir çalışmada 52 çalışma incelemiş ve bilgisayar destekli öğretim ve ders yazılımların geleneksel öğretime göre üstün olduğunu belirtmiştir (Liao, 2007)

Bugüne kadar yapılan çalışmaların bazılarında BDÖ'nün daha etkili olduğu saptanmış, bazı çalışmalarda da geleneksel öğretimin daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca Her ikisinin de aynı düzeyde etkili oldukları tespit edilen çalışmalarda mevcuttur. En dikkat çeken sonuç ise geleneksel öğretimin BDÖ ile desteklenmesinin geleneksel öğretimden daha yüksek başarı elde etmesidir (Cotton 1991, Bayraktar 2001).

Çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmeleri üzerinde yapılmıştır. Öğretmen adayları deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da "Basit Harmonik Hareket" konusu işlenmiştir. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulanırken deney grubunda ise Interactive - Physics Programı kullanılarak yapılan simülasyon yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan son test sonuçlarına göre kontrol grubunun başarı oranı yüzde 10 artarken deney grubunun yüzde 25 artmıştır. Böylece geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubuna göre simülasyon yazılımı kullanan deney grubunun daha başarılı olduğu saptanmıştır (Karamustafaoğlu ve arkadaşları, 2005).

Çalışma fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta okuyan öğretmen adayları üzerinde Biyoloji V (Genetik) dersinde animasyon ve simülasyonların bulunduğu Flash Player'da hazırlanmış BDÖ materyalleri ile 5E modelinde planlanan etkinlikler kullanarak BDÖ materyallerinin öğrenme üzerine etkilerini saptamışlardır. Elde edilen sonuçlara göre BDÖ'nün kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselttiği sonucuna varılmıştır (Saka ve Akdeniz, 2006).

Çalışma fen eğitiminde BDÖ yönteminin anlatım yöntemine göre öğrenci başarısına etkisi üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubuna anlatım yöntemi kullanılırken deney grubunda ise BDÖ yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan son test sonuçlarına bakıldığında deney grubunun başarısında kontrol grubuna göre 7,48 puanlık bir fark bulunmuştur. Böylece anlatım yöntemi kullanılan kontrol grubuna göre BDÖ yöntemi kullanan deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Akçay ve arkadaşları, 2005).

Çalışmada teknolojik ürünlerin eğitim-öğretimde kullanılması öğrenim-öğretim sürecinde bilgi edinimi ve başarının artırılması üzerine yapılmıştır. Dersi alan iki sınıftan biri deney ve diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubuna klasik öğretim yöntemleri kullanılırken deney grubunda ise video kaydı yapılarak yapılan video kaydı CD'ye aktararak öğrencilere dağıtılmıştır. Deney grubu Hoca ile sürekli etkileşimde kalmış ve sorular ve cevaplar tüm grup üyelerine ulaşmıştır. Deney grubu teknolojik imkânlardan yararlanarak etkileşimde halinde tekrar etme şansında bulmuşlardır. Öğrencilere ön test, dönem içi testi ve son test yapılarak test sonuçları karşılaştırılmıştır. Sonuçlar incelendiğinde deney grubunun başarı oranında önemli bir artış olurken kontrol grubu yetersiz kalmıştır. Bu sonuçlara göre ucuz bir maliyetle eğitim teknolojisinden faydalanarak süreç gerçekleştirilmiş ve öğrenci başarısına önemli öğretim desteklenmiş ve başarı etkili bir şekilde arttırılmıştır (Rüzgar, 2005).

Çalışma öğrenciler üzerinde kompleksler konusunun BDÖ yöntemi ile geleneksel yöntem karşılaştırılmıştır. Ayrıca üç boyutlu uzamsal canlandırma yeteneği, bilgisayara karşı tutum, öğrenme stili ve öğrencinin sosyo-ekonomik profili etkenlerinin akademik başarı üzerine etkisi araştırılmıştır. Öğrenme stillerinin öğrenci başarısını etkilediği saptanırken, üç boyutlu uzamsal canlandırma yeteneği ve bilgisayara karşı tutumun öğrenci başarısını etkilemediği saptanmıştır. Sonuçlar t-testi ile analiz edilmiş ve son test sonuçlarına göre deney grubunun daha başarılı olduğu anlaşılmıştır (Morgil ve arkadaşları, 2004).

Çalışma 8. Sınıf öğrencileri üzerinde fen öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerdeki fen ve bilgisayar tutumundaki etkisini belirlemiştir. Alınan sonuçlara göre BDÖ yöntemi ile fen öğretiminin fen ve bilgisayara yönelik tutumları olumlu olarak etkilediğini göstermektedir (Yenice, 2003).

Çalışma “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” konusunun bilgisayar destekli yöntem ile geleneksel yöntemin başarıya etkisini araştırmaktadır. Deney grubu kontrol grubuna oranla teorik başarı testi ve deneysel başarı testinde anlamlı bir düzeyde başarılı olduğu görülmüştür. Böylece BDÖ yönteminin, fizik öğretiminde hem teorik olarak hem de deneysel olarak başarıyı artırdığı saptanmıştır (Çekbaş ve arkadaşları, 2003).

Çalışmada iletkenlerde direncin iletken kesiti ve iletken uzunluğuna bağlı değişimi konusunda bir benzetişim yazılımı hazırlanmış, hazırlanan benzetişim yazılımını gösteri deneyi yönteminde ve bireysel kullanım yönteminde deneyerek bu yöntem ve teknikleri öğrenci başarıları açısından karşılaştırmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrencilerin normal başarıları yanında, ölçü araçlarını kullanabilme ve deneysel verilerin analizi bakımından değerlendirilmiştir. Sonuçta, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarılarına bakıldığında deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları, sanal laboratuvar ortamının simüle edilmiş kullanımının geleneksel laboratuvarlara katkısı olabileceğini destekler (Özdener, 2005).

Çalışma fen bilgisi dersindeki fizik konularının öğretilmesinde BDÖ’ nün öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığına etkisi üzerinde yapılmıştır. 115 öğrenci deney grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna 7. Sınıf Fen Bilgisi konusu olan kuvvet ve basınç konuları işlenmiştir. Ders kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle uygulanırken deney grubunda ise ek olarak öğretmen kontrollü BDÖ yöntemi uygulanmıştır. Gruplara önce ön test, daha sonra son test ve en sonda kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan son test sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi Dersinde ortalamaları arasında deney grubu lehinde ciddi oranda fark saptanmıştır (Kara ve arkadaşları, 2008).

Çalışma İlköğretim 5. Sınıfta yapılmıştır. Konu olarak İngilizce dersinde yer alan “what time is it?” konusu üzerine çalışma yapılmıştır. Araştırma ise Web Destekli Öğretim (WDÖ) ortamının başarıya etkisi ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması üzerine yapılmıştır. Çalışma yarı deneysel bir çalışmadır. Deney grubu ve kontrol grubu 21’er öğrenciden rastgele oluşmaktadır. Her iki gruba da “what time is it?” konusu işlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri ile uygulanırken deney grubunda ise WDÖ ortamı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Güvenirliliği sağlanmış 20 sorudan oluşan ön test ve son test uygulanmıştır. Yapılan son test sonuçlarına göre kontrol grubunun başarı puanları 52-86 arasında iken deney grubunun başarı puanları ise 76-100 puan aralığındadır. Böylece geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubuna göre simülasyon yazılımı kullanan deney grubunun daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuçları analiz etmek için Mann Whitney- U testi kullanılmış olup deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark saptanmıştır (Karakuş ve arkadaşları,2008).

Çalışma ilköğretim 4. Sınıfta yapılmıştır. Konu olarak ise kesirler ele alınmıştır. Çalışmada Kesirlere Karşı Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Bilgisayara Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Sonuçların analizinde ise betimsel istatistik, MANCOVA ve paired sampled t-testleri kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol gruplarının matematiğe karşı olan tutumları karşılaştırılarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha başarılı olmuşlardır. Ancak gruplar arasında matematiğe olan tutum açısından anlamlı bir fark elde edilememiştir. (Uygun,2008).

Çalışma İlköğretim 6. Sınıfta uygulanmış olup ders olarak fen bilgisi dersi ele alınmıştır. Araştırmada ‘Gagne’nin Öğretim Etkinlikleri Modeline’ göre hazırlanmış BDÖ yazılımının öğrencilerin erişim düzeylerine etkisi üzerine yapılmıştır. Çalışmada 60 öğrenci deney ve kontrol gruplarına rastgele ayrılmışlardır. Hem deney grubuna ön test ve son test uygulanmış hem de kontrol grubuna ön test ve son test uygulanmıştır. Deney grubuna Gagne’nin Öğretim Etkinlikleri Modeline’ göre hazırlanmış BDÖ, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Sonuçlara göre, bilgi, kavrama ve toplam erişimde deney

grubu lehine anlamlı fark saptanırken; uygulama düzeyinde herhangi bir fark saptanamamıştır (Sünbül ve arkadaşları, 2008).

Çalışma “Bilişim Teknolojilerinin Temelleri Dersinde BDÖ ve geleneksel yöntemin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Deney grubuna “İnteraktif Eğitim Yazılımı” konulu bir eğitim yazılımı izletilmiştir. Kontrol grubuna, “Bilişim Temellerinin Temelleri” dersi anlatım yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Her iki gruba da anket formu uygulanmıştır. Hazırlanan yazılımın Öğrenilebilirlik, Tasarım, Memnuniyet ve Motivasyon faktörlerine ilişkin değerlendirmeleri analiz edilmiş yazılımın iyi derecede başarılı olduğu görülmüştür (Aydoğan, 2008).

Çalışma ortaöğretim 10. Sınıfta gerçekleştirilmiştir. Ders olarak bilişim teknolojileri temelleri dersi, ele alınmıştır. Araştırmada “Programlama Temelleri” bölümünün, geleneksel öğretim yöntemleri ile BDÖ materyali kullanılmasının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deney grubuna BDÖ yöntemi uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Sonuçları incelediğimizde deney grubunun kontrol grubuna göre Bilişim Teknolojileri Temelleri dersi “Programlama temelleri” bölümünün öğrenmeleri arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır (Küpçüoğlu, 2008).

Sonuç olarak BDÖ ve ders yazılımları konularında yapılan tüm akademik çalışmalarda önemli bir bölümü bilgisayar destekli öğretimin ya da ders yazılımlarının uygulandığı grup lehine sonuçlandığı görülmüştür. Araştırmaların çok az bir bölümünde araştırma grupları arasında anlamlı bir fark bulamamış ya da BDÖ aleyhine çok farklı sonuçlar saptamıştır. Ancak yapılan incelemelerde Etkileşimli ders yazılımlarının çok yer almadığı saptanmıştır. Bu yüzden bizde araştırmamızı tam olarak bu yönde derinleştireceğiz.

### **2.3. MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİ GELİŞTİRME PROJESİ (MEGEP)**

MEGEP, Ülkenin işgücü potansiyelini ve niteliğini yüksek tutmak, tüm sektörlerde istihdam imkanlarını artırabilmek, ülke ekonomisinin uluslararası rekabet edebilirliğini sağlamak adına mesleki eğitimi geliştirmek için yapılan bir projedir.

MEGEP'in amaçları:

1. Mesleklerde ulusal yeterlilik sisteminin geliştirilmesi yoluyla mesleki eğitim sisteminin kalitesini geliştirmek.
2. Kamu kurumlarının ve özel kuruluşların kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesini sağlamak.
3. Ekonomik reform sağlamak için mesleki eğitimde uzmanlaşmaya giderek ara eleman açığını kapatmak.

Megep, Türk mesleki eğitim sistemini bir standarda oturtmuş, farklı meslekler için bilinmesi ön koşul sayılan ders içeriklerini modüller halinde bilgisayar ortamına taşımış, bunları ğrenci ve öğretmenlerin kullanımına açmıştır. Bu araştırmanın özellikle öğrencilerle yapılan uygulama aşamalarında Megep kaynaklarından yararlanılmıştır.

### 3. YÖNTEM

Burada, araştırmanın modeli, araştırmada çalışılan gruplar, başarı testlerinin hazırlanması, başarı testlerinin özellikleri, başarı testlerinin uygulanması, sonuçlardan elde edeceğimiz veriler ve bu verilerin istatistik analizinde hangi yol ve yöntemlerin kullanıldığı, varsayımlar, kapsam ve sınırlılıklar açıklanacaktır.

#### 3.1 ARAŞTIRMA MODELİ

Bu çalışma deneysel bir çalışmadır. Çalışmamızda Meslek Lisesinin 10. sınıf düzeyinde Elektrik-Elektronik Alanının “Elektrik Elektronik Ölçme“ dersindeki “Dirençler, Kondansatörler, Bobinler ve Diyotlar” konularında, Etkileşimli Simülasyon ders yazılımı ile geleneksel öğretim yöntemi ile öğrencilerin akademik başarılarının arasındaki farkı araştıracağız.

Çalışma grubu demografik özelliklerine ve ön bilgilerine göre 22 öğrenciyi Deney grubu olarak 22 öğrenciyi de kontrol grubu olarak ayırmıştır. Deney grubuna Etkileşimli Simülasyon ders yazılımı ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulama yapılmıştır. Deney grubuna ve kontrol grubuna ayrı ayrı konu anlatımından önce ön test, konu anlatımından sonra son test uygulanmış ve başarı düzeyleri tespit edilmiştir.

#### 3.2 ÇALIŞMA GRUBU

Çalışmamızda 2013–2014 eğitim-öğretim yılında İstanbul’da meslek liselerinin Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı 10. sınıfında öğrenim gören öğrenciler çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Çalışmada, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında İstanbul\Şişli sınırları içinde yer alan işişli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alanı 10. sınıf öğrencileri arasından seçilen 44 öğrenciden oluşmakta olup bu öğrenciler de heterojen biçimde deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır.



### **3.3 VERİLERİN TOPLANMASI**

Çalışmada verileri toplamak için ön test ve son test olarak kullanılan başarı testi hazırlanmıştır. Ayrıca deney grubunda kullanılmak üzere etkileşimli ders yazılımı hazırlanmıştır. Uygun bir başarı testi ve ders yazılımı hazırlanmasında dikkat edilenler.

#### **3.3.1 Başarı Testleri**

Deney grubuna etkileşimli simülasyon ders yazılımı, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntem ve tekniği ile yapılan uygulama öncesinde ön test olarak deney grubuna etkileşimli simülasyon ders yazılımı, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntem ve tekniğiyle yapılan uygulama sonrasında son test olarak kullanılan grup içi veya gruplar arasında başarı düzeyi farklılıklarını görmek için hazırlanan testlerdir. MEGEP tarafından uzman kişilerce hazırlanmış sorular arasından seçilmiştir. Çalışmada yer alan konulardan 10'ar sorudan oluşan dört seçenekli ve çoktan seçmeli olarak hazırlanmış olan 4 adet test hem kontrol grubu için hem de deney grubu için ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Analizi yapılacak veriler bu testin uygulanması sonucu elde edilmiştir. Dirençler, Bobinler Diyotlar ve Kondansatörler konularında her bir konuda ayrı ayrı başarı testi uygulanacaktır.

#### **3.3.2 Etkileşimli Ders Yazılımı**

Etkileşimli Simülasyon Ders Yazılımının içeriği araştırmacı ve Şişli Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğretmenleri tarafından MEGEP'ten yararlanılarak oluşturulmuş yazılım kısmı ise genel eğitsel yazılımlar göz önünde bulundurularak özel bir firmaya öğretim ilkeleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. ESDY'da kullanıcı ara yüzü anlaşılır, flash animasyonları, video, resim simülasyon ve hareketli değerlendirme teknikleri içermektedir. Hazırlanan ESDY öğrencinin bilişsel öğrenme hızına göre konular arasında kolayca ilerleyebileceği ve kendi öğrenmesini test edebileceği sorular bölümünü içerisinde barındıran bir eğitsel yazılımdır.

### 3.4 VERİLERİN ANALİZİ VE YORUMLANMASI

Çalışmada elde edilen sonuçlar SPSS veri programı ve Excel programı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney grubuna ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçları SPSS programına girilmiştir. Verileri deney ve kontrol gruplarının hem kendi içinde hem de gruplar arasında farklılıkları görmek için t-testi uygulanmıştır. Hem grup içinde hem de gruplar arasında anlamlı fark bulunup bulunmadığı görmek için elde edilen analiz sonuçları tablo haline getirilip yorumlanmıştır.

### 3.5 UYGULAMA PLANI

Çalışmamızda öncelikle problemi iyi tanımlayabilmek için (BDÖ) ve Etkileşimli Simülasyon Ders Yazılımı (ESDY) ile ilgili literatür ve alan taraması yapılmıştır. Daha sonra uygulama yapılacak öğrenci grubu tespit edilmiş olup öğrencilerin özelliklerine uygun şekilde ders yazılımı tasarlanmıştır. Ders yazılımı oluşturulduktan sonra öğrenciler demografik özellikleri, sosyo-ekonomik durumları ve önbilgilerine göre heterojen bir dağılımla 22 öğrencimiz deney grubu olacak, 22 öğrencimiz de kontrol grubu olacak şekilde ikiye ayrılmıştır.

Başarı testleri kontrol ve deney grubuna konu işlenmeden önce, uygulama öncesi bilgi durumlarını ölçmek amacı ile ön test olarak uygulanmıştır. Dirençler, Bobinler Diyotlar ve Kondansatörler olmak üzere çalışma yaptığımız dört ayrı konu için dört ayrı başarı testi hazırlanmıştır. Hem deney grubuna konudan önce ön test, konudan sonra son test uygulanmış hem de kontrol grubuna konudan önce ön test, konudan sonra son test olarak uygulanmıştır. Bu işlemler her konu için ayrı ayrı tekrarlanmıştır. Deney grubuna Etkileşimli Ders Yazılımı kullanarak (Animasyon, video, bilgi yarışması, oyun vb.) işlenirken kontrol grubuna anlatım, tartışma ve soru-cevap, teknikleri gibi geleneksel öğretim yöntemleri ile işlenmiştir. Etkileşimli Simülasyon Ders Yazılımı (ESDY) öğrencilerin test puanlarındaki başarısı üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla ders sonunda hem deney grubuna hem de kontrol grubuna son test uygulanmıştır. Ayrıca her iki gruba da konular bir öğretmen tarafından uygulanmıştır. Ön test puanları ve son test puanları karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar üzerinde gerekli analiz ve yorumlama yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmamızda ESDY'nin öğrenci puanları açısından öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisini tespit etmek için deney grubundan ve kontrol grubundan elde edilen sonuçlar SPSS veri analiz programına girilmiş olup girilen sonuçlar üzerinde hem grup içi hem de gruplar arası bağımlı t-testi ve bağımsız t-testi uygulanmıştır.

Ayrıca öğrencilerine ön test ve son test deki sorular bilişsel düzeylerine göre ayrılmıştır. Sorular; bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına göre gruplandırılmış, ESDY'nin bu basamaklar arasındaki etkinliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolar halinde hazırlanmış analiz edilerek sonuçlar yorumlanmıştır.

### 4.1 DENEY GRUBUNUN VE KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI

Araştırmamız cevap aradığı birinci soru, hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarını SPSS paket programına girerek analiz edilmiştir. Yapılan bağımsız t-testi sonuçlarının analizine göre deney grubu ve kontrol grubu ön test sonuçları tablo haline getirilmiş ve anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır.

**Tablo 4.1: Deney grubunun ve Kontrol grubunun direnç testi için ön test Sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi**

Direnç Testi	Grup	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
ÖN TEST	Deney	2,59	22	1,14056	,24317	-,976	,335
	Kontrol	2,90	22	1,01929	,21731		

Tablo 4.1'deki elde ettiğimiz verileri ve sonuçları analiz ettiğimizde deney grubuna ve kontrol grubuna ayrı ayrı uygulanan direnç ön test sonuçları arasında ( $p>0,05$ ) anlamlılık değeri 0,335 olarak tespit edildiğinden gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Buna göre deney grubu ve kontrol grubunun başlangıçta direnç konusunda bilgi ve başarı durumunun benzer ve yakın olduğunu göstermiştir. Bu analizde t değeri -0,976 çıkmıştır.

**Tablo 4.2: Deney grubunun ve Kontrol grubunun kondansatör testi için ön test Sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi**

Kondansatör Testi	Grup	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	T	p
ÖN TEST	Deney	3,04	22	,95005	,20255	-,981	,332
	Kontrol	3,31	22	,89370	,19054		

Tablo 4.2’deki elde ettiğimiz verileri ve sonuçları analiz ettiğimizde deney grubuna ve kontrol grubuna ayrı ayrı uygulanan kondansatör ön test sonuçları arasında ( $p>0,05$ ) anlamlılık değeri 0,332 olarak tespit edildiğinden gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Buna göre deney grubu ve kontrol grubunun başlangıçta kondansatör konusunda bilgi ve başarı durumunun benzer ve yakın olduğunu göstermiştir. Bu analizde t değeri -0,981 çıkmıştır.

**Tablo 4.3: Deney grubunun ve Kontrol grubunun bobin testi için ön test Sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi**

Bobin Testi	Grup	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
ÖN TEST	Deney	2,59	22	1,14056	,24317	-1,326	,192
	Kontrol	3,04	22	1,13294	,24154		

Tablo 4.3’deki elde ettiğimiz verileri ve sonuçları analiz ettiğimizde deney grubuna ve kontrol grubuna ayrı ayrı uygulanan bobin ön test sonuçları arasında ( $p>0,05$ ) anlamlılık değeri 0,192 olarak tespit edildiğinden gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Buna göre deney grubu ve kontrol grubunun başlangıçta bobin konusunda bilgi ve başarı durumunun benzer ve yakın olduğunu göstermiştir. Bu analizde t değeri -1,326 çıkmıştır.

**Tablo 4.4: Deney grubunun ve Kontrol grubunun diyot testi için ön test Sonuçlarına göre bağımsız t-testi analizi**

Diyot Testi	Grup	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
ÖN TEST	Deney	4,00	22	1,15470	,24618	1,312	,197
	Kontrol	3,54	22	1,14340	,24377		

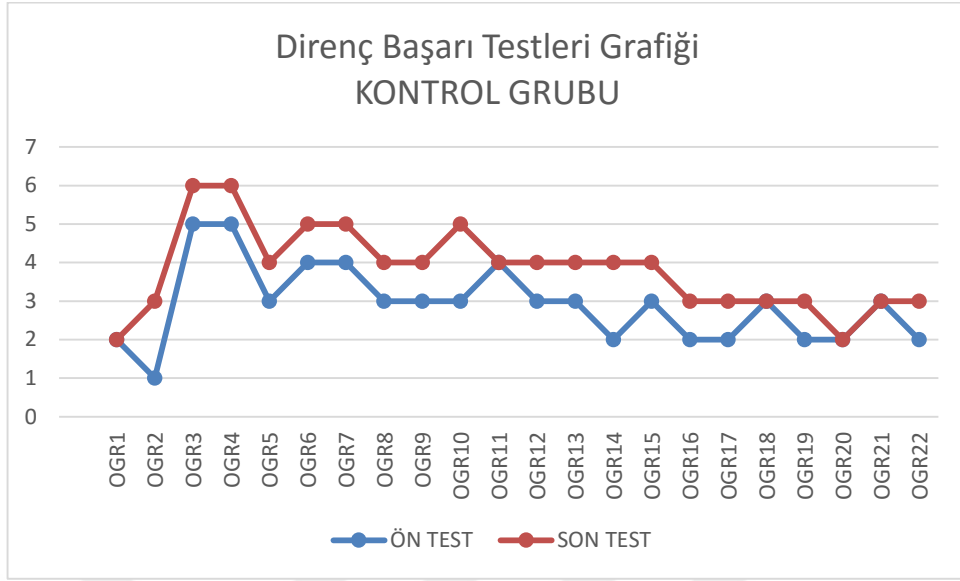
Tablo 4.4'deki elde ettiğimiz verileri ve sonuçları analiz ettiğimizde deney grubuna ve kontrol grubuna ayrı ayrı uygulanan diyot ön test sonuçları arasında ( $p>0,05$ ) anlamlılık değeri 0,197 olarak tespit edildiğinden gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Buna göre deney grubu ve kontrol grubunun başlangıçta diyot konusunda bilgi ve başarı durumunun benzer ve yakın olduğunu göstermiştir. Bu analizde t değeri 1,312 çıkmıştır.

#### **4.2 KONTROL GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI, SON TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI**

**Tablo 5: Direnç testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
KONTROL	Ön test	2,90	22	1,01929	,21731	7,354	,000
	Son test	3,81	22	1,09702	,23389		

Şekil 4.1: Direnç Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği

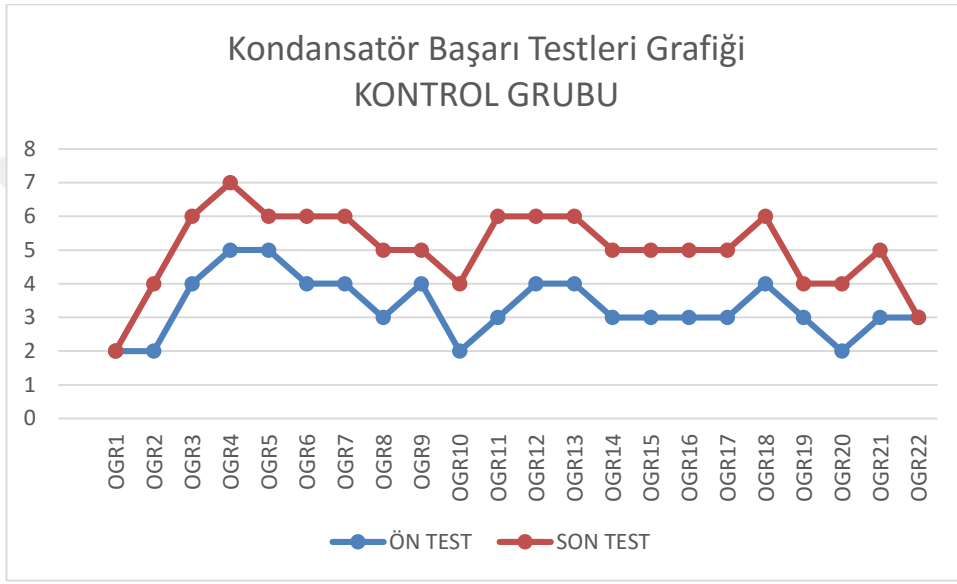


Tablo 4.5’deki elde ettiğimiz verileri incelediğimizde kontrol grubunda direnç modülü ön test ve son test başarı puan ortalamalarının ön test **2,90** ve son test **3,81** olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubu başarı test puanları(ön test ve son test puanları) üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizine göre son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Buna göre kontrol grubu öğretim yöntemi olarak kullanılan geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin de öğrencinin başarı puanları üzerinde anlamlı bir artışı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda ve kontrol grubunda konular, değişik öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulansa da kontrol grubunun başarı puanlarında da artış olması beklenen bir sonuçtur. Ancak son test ile ön test arasındaki fark kontrol grubuna göre deney grubunda 2,57 kat daha fazla artarken, kontrol grubunda ise 1,31 katla sınırlı kalmıştır. Deney grubunda kullanılan ESDY’nın daha etkili olduğu saptanmıştır.

**Tablo 4.6: Kondansatör testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
KONTROL	Ön test	3,31	22	,89370	,19054	4,145	,000
	Son test	5,04	22	1,17422	,25034		

**Şekil 4.2: Kondansatör Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği**

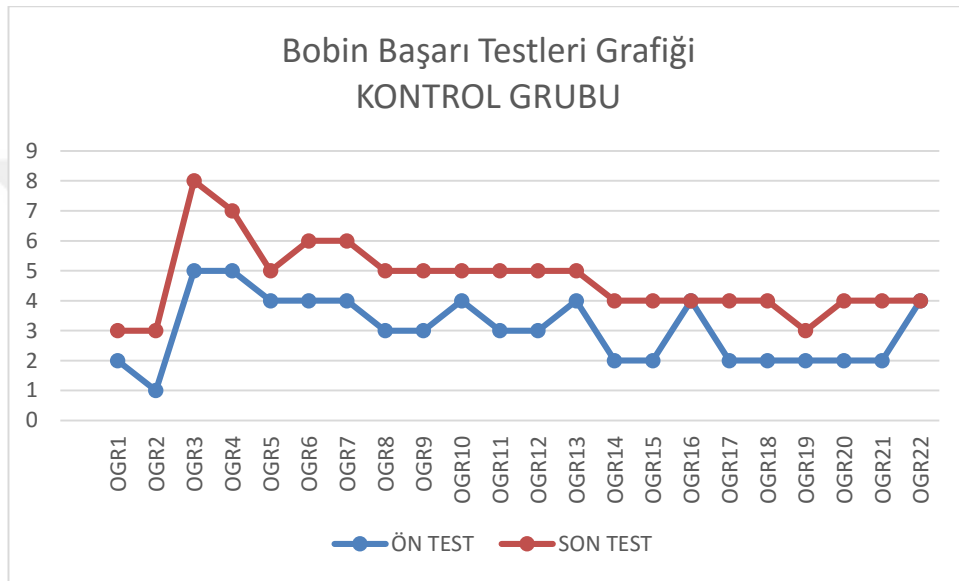


Tablo 4.6'daki elde ettiğimiz verileri incelediğimizde kontrol grubunda kondansatör modülü ön test ve son test başarı puan ortalamalarının ön test 3,31 ve son test 5,04 olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubu başarı test puanları(ön test ve son test puanları) üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizine göre son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre kontrol grubu öğretim yöntemi olarak kullanılan geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin de öğrencinin başarı puanları üzerinde anlamlı bir artışı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda ve kontrol grubunda konular, değişik öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulansa da kontrol grubunun başarı puanlarında da artış olması beklenen bir sonuçtur. Ancak son test ile ön test arasındaki fark kontrol grubuna göre deney grubunda 2,17 kat daha fazla artarken, kontrol grubunda ise 1,52 katla sınırlı kalmıştır. Deney grubunda kullanılan ESDY'nın daha etkili olduğu saptanmıştır.

**Tablo 4.7: Bobin testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
KONTROL	Ön test	3,04	22	1,13294	,24154	4,882	,000
	Son test	4,68	22	1,24924	,26634		

**Şekil 4.3: Bobin Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği**



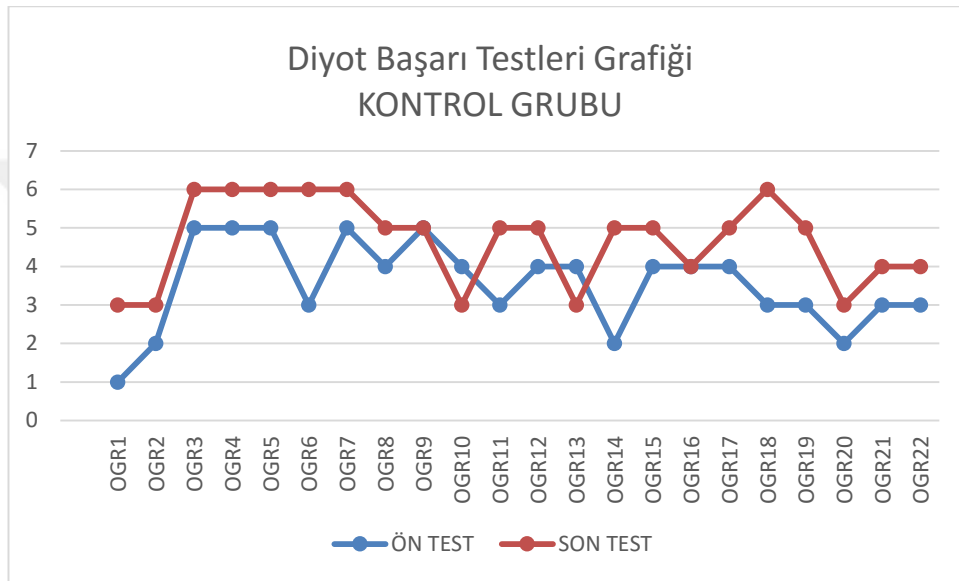
Tablo 4.7’deki elde ettiğimiz verileri incelediğimizde kontrol grubunda bobin modülü ön test ve son test başarı puan ortalamalarının ön test **3,04** ve son test **4,68** olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubu başarı test puanları(ön test ve son test puanları) üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizine göre son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre kontrol grubu öğretim yöntemi olarak kullanılan geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin de öğrencinin başarı puanları üzerinde anlamlı bir artışı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda ve kontrol grubunda konular, değişik öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulansa da kontrol grubunun başarı puanlarında da artış olması beklenen bir sonuçtur. Ancak son test ile ön test arasındaki fark kontrol grubuna göre deney grubunda 2,57 kat daha fazla artarken, kontrol grubunda ise 1,53 katla sınırlı kalmıştır. Deney grubunda kullanılan ESDY’nın daha etkili olduğu saptanmıştır.



**Tablo 4.8: Diyet testinin kontrol grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
KONTROL	Ön test	3,54	22	1,14340	,24377	5,543	,000
	Son test	4,68	22	1,12911	,24073		

**Şekil 4.4: Diyet Modülü Kontrol Grubu Başarı Testleri Grafiği**



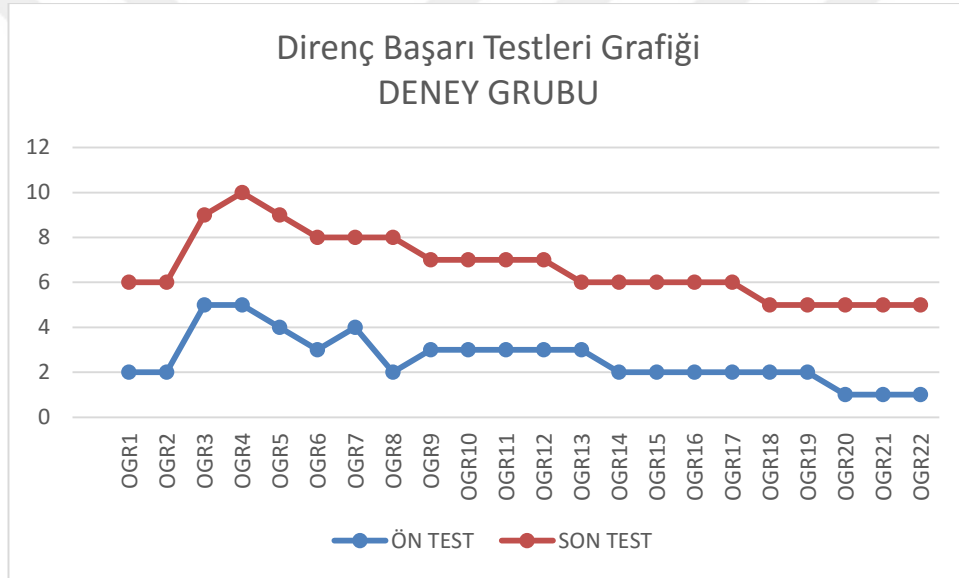
Tablo 4.8’deki elde ettiğimiz verileri incelediğimizde kontrol grubunda diyet modülü ön test ve son test başarı puan ortalamalarının ön test 3,54 ve son test 4,68 olduğunu görmekteyiz. Kontrol grubu başarı test puanları(ön test ve son test puanları) üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizine göre son test sonuçlarının ön test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre kontrol grubu öğretim yöntemi olarak kullanılan geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin de öğrencinin başarı puanları üzerinde anlamlı bir artışı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda ve kontrol grubunda konular, değişik öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulansa da kontrol grubunun başarı puanlarında da artış olması beklenen bir sonuçtur. Ancak son test ile ön test arasındaki fark kontrol grubuna göre deney grubunda 1,72 kat daha fazla artarken, kontrol grubunda ise 1,37 katla sınırlı kalmıştır. Deney grubunda kullanılan ESDY’nın daha etkili olduğu saptanmıştır.

### 4.3 DENEY GRUBUNUN ÖN TEST SONUÇLARI, SON TEST SONUÇLARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI

**Tablo 4.9: Direnç testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	T	p
DENEY	Ön test	2,59	22	1,14056	,24317	7,354	,000
	Son test	6,68	22	1,46015	,31130		

**Şekil 4.5: Direnç Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği**

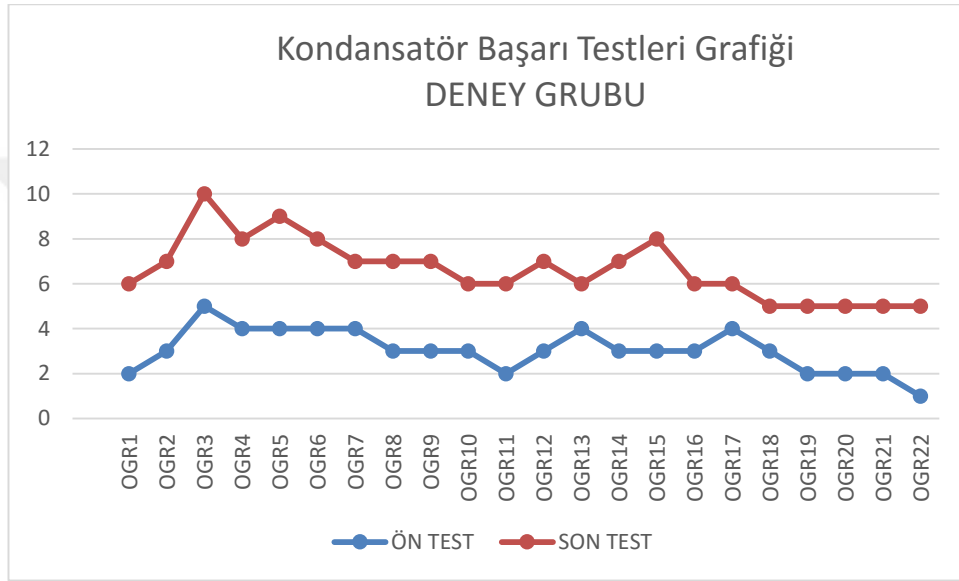


Tablo 4.9’da görülen sonuçlara baktığımızda deney grubunda direnç konusunda ön test başarıları ve son test başarıları ön testte **2,59**, son testte **6,68** olarak saptanmaktadır. Deney grubunda ön test puanları ve son test puanları üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizinde t değerinde ( $t= 7,354$ ) gibi bir değer saptanmıştır. Bu değere bakılarak son test sonucunun ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubu için kullandığımız EDSY’nin, öğrencilerin başarı puanlarında kayda değer bir artış sağlamıştır.

**Tablo 4.10: Kondansatör testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	T	p
DENEY	Ön test	3,0455	22	,95005	,20255	4,145	,000
	Son test	6,6364	22	1,36436	,29088		

**Şekil 4.6: Kondansatör Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği**

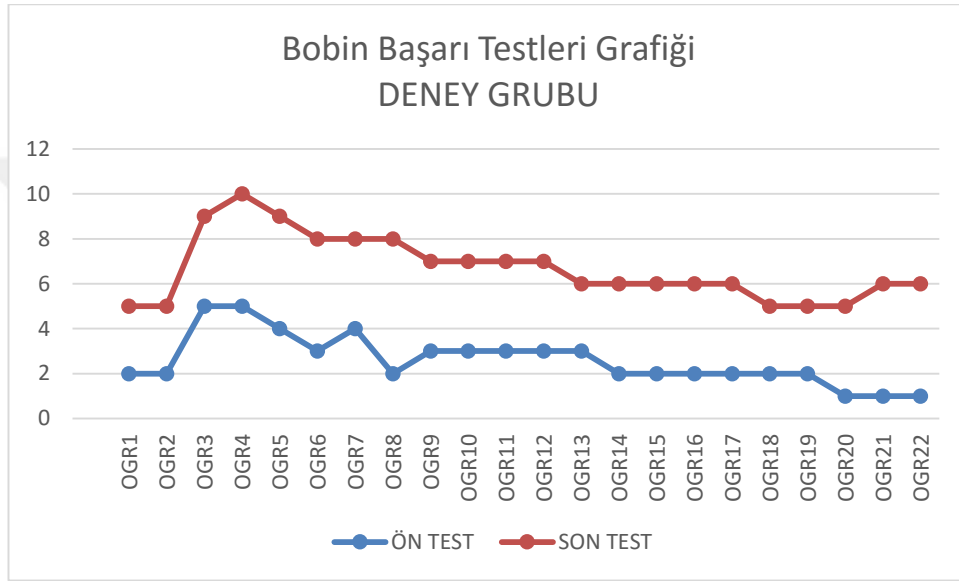


Tablo 4.10’da görülen sonuçlara baktığımızda deney grubunda direnç konusunda ön test başarıları ve son test başarıları ön testte **3,04**, son testte **6,63** olarak saptanmaktadır. Deney grubunda ön test puanları ve son test puanları üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizinde t değerinde ( $t= 4,415$ ) gibi bir değer saptanmıştır. Bu değere bakılarak son test sonucunun ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubu için kullandığımız EDSY’nin, öğrencilerin başarı puanlarında kayda değer bir artış sağlamıştır.

**Tablo 4.11: Bobin testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	t	p
DENEY	Ön test	2,59	22	1,14056	,24317	4,882	,000
	Son test	6,68	22	1,46015	,31130		

**Şekil 4.7: Bobin Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği**

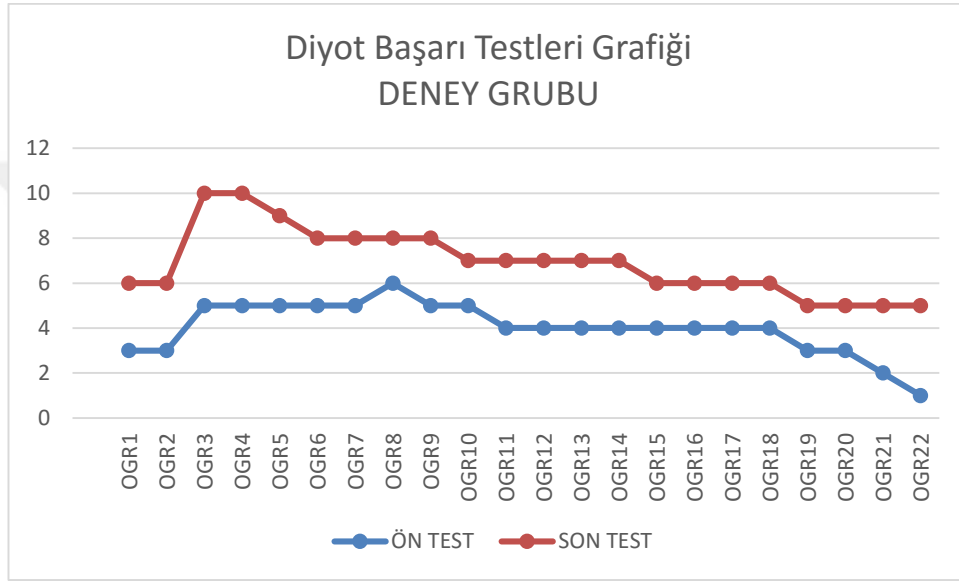


Tablo 4.11’da görülen sonuçlara baktığımızda deney grubunda direnç konusunda ön test başarıları ve son test başarıları ön testte **2,59**, son testte **6,68** olarak saptanmaktadır. Deney grubunda ön test puanları ve son test puanları üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizinde t değerinde ( $t= 4,882$ ) gibi bir değer saptanmıştır. Bu değere bakılarak son test sonucunun ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubu için kullandığımız EDSY’nin, öğrencilerin başarı puanlarında kayda değer bir artış sağlamıştır.

**Tablo 4.12: Diyet testinin deney grubunda ön test sonuçları ve son test sonuçlarına göre bağımlı t-testi analizi**

Grup	Test	Ortalama	Öğrenci Sayısı	Standart Sapma	Standart Hata	T	p
DENEY	Ön test	4,00	22	1,15470	,24618	5,543	,000
	Son test	6,90	22	1,50899	,32172		

**Şekil 4.8: Diyet Modülü Deney Grubu Başarı Testleri Grafiği**



Tablo 4.12’da görülen sonuçlara baktığımızda deney grubunda direnç konusunda ön test başarıları ve son test başarıları ön testte **4,00**, son testte **6,90** olarak saptanmaktadır. Deney grubunda ön test puanları ve son test puanları üzerinde yapılan bağımlı t-testi analizinde t değerinde ( $t=5,543$ ) gibi bir değer saptanmıştır. Bu değere bakılarak son test sonucunun ön test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubu için kullandığımız EDSY’nin, öğrencilerin başarı puanlarında kayda değer bir artış sağlamıştır.

#### 4.4 KONTROL VE DENEY GRUBUNUN FARKLI BİLİŞSEL BASAMAKTAKİ SORULARDAKİ BAŞARILARI VE BU SONUÇLARIN YORUMLANMASI

**Tablo 4.13: Dirençler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları**

Bilgi Düzeyi Sorular	Kavrama Düzeyi Sorular	Uygulama Düzeyi Sorular
1. Madde	3. Madde	7. Madde
2. Madde	5. Madde	8. Madde
4. Madde	6. Madde	9. Madde
		10. Madde

Tablo 4.13’de belirtildiği gibi direnç testinde yer alan soruların üçü bilgi basamağı, üçü kavrama basamağı ve dördü de uygulama basamağı olarak ayarlanmıştır. Testimizde 10 soru bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin kavrama basamağı ve uygulama basamağındaki sorularda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.14: Kondansatörler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme basamaklarına göre dağılımları**

Bilgi Düzeyi Sorular	Kavrama Düzeyi Sorular	Uygulama Düzeyi Sorular
3. Madde	1. Madde	6. Madde
4. Madde	2. Madde	7. Madde
5. Madde		8. Madde
		9. Madde
		10. Madde

Tablo 4.14’de belirtildiği gibi kondansatör testinde yer alan soruların üçü bilgi basamağı, iki kavrama basamağı ve beşi de uygulama basamağı olarak ayarlanmıştır. Testimizde 10 soru bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin kavrama basamağı ve uygulama basamağındaki sorularda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.15: Bobinler testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme Basamaklarına göre dağılımları**

Bilgi Düzeyi Sorular	Kavrama Düzeyi Sorular	Uygulama Düzeyi Sorular
1. Madde	3. Madde	7. Madde
2. Madde	5. Madde	8. Madde
4. Madde		9. Madde
6. Madde		10. Madde

Tablo 4.15’de belirtildiği gibi bobin testinde yer alan soruların dördü bilgi basamağı, ikisi kavrama basamağı ve dördü de uygulama basamağı olarak ayarlanmıştır. Testimizde 10 soru bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin kavrama basamağı ve uygulama basamağındaki sorularda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4.16: Diyotlar testinde sorulan soruların bilişsel öğrenme Basamaklarına göre dağılımları**

Bilgi Düzeyi Sorular	Kavrama Düzeyi Sorular	Uygulama Düzeyi Sorular
1. Madde	3. Madde	9. Madde
2. Madde	5. Madde	10. Madde
4. Madde	6. Madde	
	7. Madde	
	8. Madde	

Tablo 4.16’da belirtildiği gibi diyot testinde yer alan soruların üçü bilgi basamağı, beşi kavrama basamağı ve ikisi de uygulama basamağı olarak ayarlanmıştır. Testimizde 10 soru bulunmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin kavrama basamağı ve uygulama basamağındaki sorularda daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, mesleki öğretim öğrencilerinin meslek derslerinde ESDY materyalleri ile öğretim yapılmasının öğrencilerin başarı puanları ve akademik başarıları üzerine etkisini tespit etmek için çalışma yürütülmüştür. Bu bölümde çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ve bu sonuçların analizi doğrultusunda yapılan yorumlar ele alınmıştır.

### 5.1 SONUÇ

1. Çalışmada ESDY yöntemi ile ders yapılan deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri ile ders yapılan kontrol grubu öğrencilerinin göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.
2. Bilişsel basamaklarına göre deney grubu öğrencileri farklı basamaklardaki sorular üzerindeki başarı durumlarına bakıldığında ESDY' nin uygulandığı öğrencilerin kavrama ve uygulama soruları üzerinde daha başarılı oldukları görülmüştür.
3. Deney grubunda kontrol grubuna göre son test ve ön test arasındaki başarı puanları arasındaki farklara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin kontrol gurubu öğrencilerine göre daha fazla başarılı oldukları saptanmıştır.
4. ESDY materyalinin kullanıldığı öğrencilerde geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.
5. Yukarıda belirtilen sonuçlara bakarak ESDY materyali kullanılan grup geleneksel öğretimle uygulama yapılan gruba göre daha başarılı sonuçlar elde ettiğini görmekteyiz. Bu başarıda Etkileşimli Simülasyon ders yazılımının öğrencilerin daha fazla duyularına hitap etmesi ve haliyle daha fazla dikkatlerini çekmesi, kendi bilişsel öğrenme hızları, zamandan ve mekândan bağımsız olarak konuyu tekrar edebilmeleri, bilgisayara olan tutumlarının öğrencilerin öğrenmelerini etkilediği saptanmıştır.
6. Bu araştırma ile ESDY'nin etkili bir materyal ve öğretim yöntemi olduğu tespit etmiş, kavrama ve uygulama basamağındaki öğrenmeye etkisinin bilgi basamağındaki öğrenmeye göre daha verimli olduğu görülmüş, bilgisayarın yardımcı yazılım ve donanımlarla etkili bir şekilde materyali olarak kullanılabileceği sonucu elde edilmiştir.



## 5.2 ÖNERİLER

İki başlık altında toplanabilir:

### 5.2.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

Meslek liselerinde Elektrik-Elektronik alanı içinde Megep kapsamında verilen eğitimlerde ESDY meteryalleri kullanılmalıdır.

MEB, üniversite ve bilim merkezleri il işbirliği içinde derslerde kullanılmak üzere ESDY' yöntemini destekleyen eğitsel yazılımlar hazırlatmalıdır. Ayrıca EBA sisteminde de mesleki derslerin içeriği oluşturulmalıdır.

Hazırlatılan bu yazılımlar sürekli teknolojiye ayak uydurmalı ve güncellenmelidir. Öğretmen ve öğrenciler bu yazılımlara her zaman ulaşabilmelidir.

MEGEP kapsamında hazırlanan dokümanlara öğrencilerin de ulaşabilmesi için öğrenciler bu konuda bilgilendirilmelidir.

Hem ESDY materyalini kullanmak isteyip kullanmakta güçlük çeken öğretmenlere hem de kendi alanında eğitim yazılımı hazırlamak isteyen öğretmenlere MEB tarafından hizmet içi eğitim verilmelidir.

### 5.2.2 Araştırmaya Yönelik Öneriler

Bu çalışma meslek lisesi Elektrik-Elektronik teknolojisi alanı 10. sınıf meslek dersleri için yapılmıştır. Araştırmacılar, farklı sınıfları, farklı dersleri ve daha fazla öğrenci grubu için bu yöntemin etkinliğini sınavabilirler.

ESDY yazılımlarının online destekli modüllerinin benzeri öğretim yöntemleriyle kıyaslandığı araştırmalar yapılabilir.

Derslerde kullanılan ESDY'nın, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyindeki öğrenmeye etkisini ölçme üzerinde yoğunlaşan araştırmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

Liao, (2007), “Effects Of Computer-Assisted Instruction On Students’ Achievement In Taiwan: A Meta-Analysis”, Computers & Education, s.48, p.216-233.

Uşun, S. (2000). Dünya’da ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Yalın, H. İ.(2007).Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Cotton K.(1991), Computer Assisted Instruction, School Improvement Research Series,

Çepni, S., Tas, E. ve Kose, S. (2006) The effects of Computer Assisted Materials on Students’ cognitive levels, misconceptions and attitude toward science. Computers and Education, 2006: (46) 192-205.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S. ve Yağcı, E. (2001), Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Ankara: Pegem Yayıncılık

Demirel, O. (2004) Öğrenmede planlama ve değerlendirme öğretme sanatı, Pegem Yayıncılık, Ankara, 307

Halis, İ. (2002). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). “Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: basit harmonik hareket örneği” TOJET October 2005 ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 10,s.67-81

Baki, A. (2002). Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik, TÜBİTAK/Ceren Yayınları, Ankara.

Birgin O. , Kutluca T. ve Gürbüz R. (2008). “Yedinci sınıf matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi” Anadolu Üniversitesi IETC 2008, s.879-882

Birgin, T. ve Tutak, O. (2008). “Geometri öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi” Anadolu Üniversitesi, IETC 2008, s.1062-1065

Demirci, N. (2003), Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Morteo, G. L , Lopez G. “Computer Support for Learning Mathematics: A Learning Environment Based on Recreational Learning Objects”. Computers&Education, 48, 2007, s.618- 641.

Ögüt, H., 2003. “Bilgisayar Destekli, İnternet Erişimli interaktif Eğitim CD”si ile E-Eğitim”, TOJET Ocak 2004 ISSN: 1303-6521 Sayı 3 Cilt 1 Makale10

Şahin, T ve Yıldırım, S. 1999. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Anı Yayıncılık, Ankara.

### ***Sürelİ Yayınlar***

Bayraktar, S. (2001) A Meta Analysis of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction in Science Education. The Journal Of Research on Technology in Education, 34: (2) 173-188

Çekbaş, Y. , Yakar, H. , Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi”, TOJET October 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 11, s.76-78

ALKAN, Cevat (1988), “Bilgisayar Destekli Öğrenme Modülleri”, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, Cilt 20, Sayı: 1-2,

Akçay, S. , Aydoğdu, M. , Yıldırım, H.İ. ve Şensoy, Ö. (2005). “Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi” Kastamonu Eğitim Dergisi, Mart 2005, Cilt:13, No:1, s.103-116

Saka, A. ve Akdeniz, A.R. (2006). “Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5e modeline göre uygulanması”, TOJET January 2006 ISSN: 1303-6521 Volume 5, Issue 1, Article 14, s.129-141

Morgil İ. , Erökten S. , Yavuz S. ve Oskay Ö. Ö. (2004). “Computerized applications on complexation in chemical education”, TOJET October 2004 ISSN: 1303-6521 Volume-3, Issue 4, Article 1, s.3-8

Fletcher, J. D., Hawley, D. E. ve Piele, P. K. (1990) Costs, effects and utility of microcomputer assisted instruction in the classroom. American Educational Research Journal, Vol. 27, No. 4, p.783-806

Yenice N. (2003). “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi”, TOJET October 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 12, s.79-85

Rüzgar, B. (2005). “Bilginin eğitim teknolojilerinden yararlanarak eğitimde paylaşımı”, TOJET July 2005 ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 3, Article 16, s.114-119

Özdener, N. (2005). “DeneySEL öğretim yöntemlerinde benzetişim (simulation) kullanımı”, TOJET October 2005 ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 13, s.93-98

Sünbül, A. M., Gündüz, Ş. ve Yılmaz, Y. (2002) "Gagne' nin Öğretim Etkinlikleri Modeli'ne Göre Hazırlanmış Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamasının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi". Selçuk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 14, s.379-404

### ***Diğer Yayınlar***

MEB, MEB web sayfası [www.meb.gov.tr](http://www.meb.gov.tr) Son Erişim Tarihi: Ekim 2011

MEGEP, [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/modul\\_pdf/522EO0018.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/522EO0018.pdf) Son Erişim Tarihi:Ekim 2011

MEGEP, [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/modul\\_pdf/523EO0075.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/523EO0075.pdf) Son Erişim Tarihi:Ekim 2011

Poole, J.B. (1995). Education for an Information Age, Iowa: A Division of Wm.C.Brown Communications, Inc

Karakuş F. , Karakuş G. ve Kösa T. (2008). "İngilizce dersinde web destekli öğretim ortamının öğrenci başarısı üzerine etkisi" Anadolu Üniversitesi,IETC 2008, s.366-368

Kılıçer K., Çoklar, A.N. ve Odabaşı, H.F. (2007). "Teknoloji tabanlı çoklu ortam uygulamalarının tasarımı: Bilişsel ergonomi". 7. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, Lefkoşe, KKTC, 3–5 Mayıs 2007

Dilek M., Tarımer İ., Sakal M., "SPSS İstatistik Paket Programının Öğretiminde, Geleneksel Yöntem ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması", Dumlupınar Üniversitesi Akademik Bilişim Konferansı 2007,<http://ab.org.tr/ab07/program/48.html>, Kütahya, 2007.

- Doğanay, H. (2002). Coğrafya Öğretim Yöntemleri. Aktif Yayınevi, İstanbul  
Elektrotekno, [www.elektrotekno.com/about17851.html](http://www.elektrotekno.com/about17851.html) Son erişim: Ekim,  
2011
- Aydoğan, Ü. (2008). “Bilişim teknolojilerinin temelleri eğitim içeriğinin interaktif yöntemlerle geliştirilmesi”, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Y. Lisans Tezi
- Aydoğan, H.(2003). “Malzeme Bilimi Eğitimi Çoklu Ortamın Kullanılması”, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans Tezi.
- Gökcül, M.(2007). “Keller’in Arcs Güdülenme Modeline Dayalı Bilgisayar Yazılımının Matematik Öğretiminde Başarı Ve Kalıcılığa Etkisi”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y. Lisans Tezi
- Güder, A.(2011). “ Sayısal Elektronik Öğretiminin İnternet Üzerinden İnteraktif Yöntemlerle Verilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi” Bahçeşehir Üniversitesi Y. Lisans Tezi
- Gülbenk, T. (2008).” Çoklu ortam gösteriminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi (oran-orantı örneği)”, Sakarya Üniversitesi Y. Lisans Tezi
- Kahraman, Ö.(2007). “İlköğretim 7. Sınıf fen bilgisi dersi fizik konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci tutum ve başarısına etkisi”, Pamukkale Üniversitesi Y. Lisans Tezi
- Kara İ. , Kahraman Ö. ve Baştürk R. (2008). “Kuvvet ve basınç konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin kalıcılık üzerine etkisi” Anadolu Üniversitesi, IETC 2008, s.551-554
- Kulik, C. C. ve Kulik, J. A. (1991) Effectiveness of computer based instruction: An updated analysis. Computers in Human Behavior, Vol 7, p.75-94

Küpçüoğlu, E. (2008). “Bilişim teknolojileri temelleri eğitiminin ortaöğretimde interaktif yöntemlerle verilmesi”, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Y.Lisans Tezi

Rieber, L. P. (1990), “Animation in computer-based Instruction”, Educational Technology Research and Development.

Rupe, V. (1986), A Study of Computer-Assisted Instruction: Its Uses, Effects, Advantages, and Limitations. South Bend, IN: Indiana University

Sağlıker, Ş.(2009). “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Kütle Çekim Kanunu Konusunda Hazırlanan Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y. Lisans Tezi

Sunay, C.(2010).” Anadolu teknik lisesi bilişim teknolojileri alanı Öğrencilerine meslek derslerinin öğretiminde Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi”, Selçuk Üniversitesi Y. Lisans Tezi

Şen, B.(2006). “Meslek liselerinin atölye derslerindeki elektronik devre uygulamalarının bilgisayar destekli açık uçlu deney yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmesinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y. Lisans Tezi

320volt.com/en-basitinden-temel-elektronik-baslangic-bolum-2/, Son Erişim Tarihi: Ekim 2011

Uygun M. (2008). “Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. Sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi” Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Y. Lisans Tezi

## EKLER

### EK A-1. TESTLER

#### DİRENÇLER

1. Telli direnç yapımında aşağıdaki maddelerden hangisi kullanılmaz?

- A) Nikel-Krom
- B) Nikel-Demir
- C) Nikel-Gümüş
- D) Konstantan

2. SMD nedir?

- A) Yüzey montaj deliği
- B) Yüzey modül dizaynı
- C) Yüzey montaj aygıtı
- D) Yüzey montaj plaketi

3. Trimpot için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Gücü düşüktür.
- B) Az ayar yapılan yerlerde kullanılır.
- C) Boyutları küçüktür.
- D) Mil yardımı ile ayar yapılır.

4. Bu sembol, hangi elektronik elemanın sembolüdür?



- A) NTC
- B) Telli direnç
- C) Trimpot
- D) Potansiyometre

5. Aşağıdakilerden hangisi LDR için doğrudur?

- A) Isındıkça direnci düşer.
- B) Isındıkça direnci artar.
- C) Işıkla direnci düşer.
- D) Işıkla direnci artar.

6. Aşağıdakilerden hangisi NTC için doğrudur?

- A) Isındıkça direnci düşer.
- B) Isındıkça direnci artar.
- C) Işıkla direnci düşer.
- D) Işıkla direnci artar.

7. Kırmızı-mavi-sarı direncin değeri nedir?

- A) 26 4Ω
- B) 26 k Ω
- C) 26 Ω
- D) 260000 Ω

8. Paralel bağlı 3 kΩ ve 6 kΩ eş değeri kaçtır?

- A) 200 Ω
- B) 2,2 kΩ
- C) 2 kΩ
- D) 20000 Ω



9. Seri bağlı 100  $\Omega$  ve 220  $\Omega$  eş değeri kaçtır?

A) 120  $\Omega$

B) 270  $\Omega$

C) 220  $\Omega$

D) 320  $\Omega$

10. 4 k $\Omega$  ve 2 k $\Omega$ 'luk iki direncin paralel bağlı olduğu bir devre, 12 volt ile besleniyorsa 4

k $\Omega$ 'luk direnç üzerinden ne kadar akım geçer?

A) 3 Ma B) 4 Ma C) 6 Ma D) 12 mA

## KONDANSATÖRLER

1. Kondansatör için aşağıda verilen ifadelerin hangisi yanlıştır?

- A) Elektrik enerjisini depo eder.
- B) İki yalıtkan arasında bir iletken bulunur.
- C) Birimi faraddır.
- D) Paralel bağlı kondansatörlerde toplam sığa, kapasitelerin aritmetik toplamına eşittir.

2. Seri bağlı  $6\mu\text{F}$  ve  $3\mu\text{F}$  iki kondansatörün toplamı nedir?

- A)  $1\mu\text{F}$
- B)  $2\mu\text{F}$
- C)  $3\mu\text{F}$
- D)  $4\mu\text{F}$

3. Kâğıt kondansatörler hangi gerilim değeri arasında çalışır?

- A) 100V-200V
- B) 300V-500V
- C) 200V-400V
- D) 100V-700V

4. Plastik kondansatörler hangi maddeden yapılmaz?

- A) Polyester
- B) Polipropilen
- C) Poliüreten
- D) Polistren

5. Aşağıdakilerden hangisi kutuplu kondansatördür?

- A) Mika
- B) Elektrolitik
- C) Seramik
- D) Kâğıtlı

6. Üzerinde 102 yazan kondansatörün değeri kaçtır?

- A)  $102\mu\text{F}$
- B)  $100\text{nF}$
- C)  $1\text{nF}$
- D)  $0,1\mu\text{F}$

7. Üzerinde 1 n8 yazan kondansatörün değeri kaçtır?

- A)  $18\mu\text{F}$
- B)  $1.8\text{nF}$
- C)  $18\text{nF}$
- D)  $18\mu\text{F}$

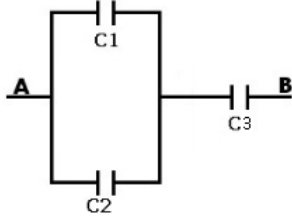
8. Üzerinde p22 yazan kondansatörün değeri kaçtır?

- A)  $22\text{pF}$
- B)  $2.2\text{pF}$
- C)  $0,22\text{pF}$
- D)  $0,022\text{pF}$

9. Üzerinde kırmızı, mavi, kahverengi, kırmızı, sarı renkle bulunan kondansatörün değeri nedir?

- A) 26 pF, %1, 200 V
- B) 260 pF, %2, 400 V
- C) 26 nF, %1, 600 V
- D) 2600 pF, %1, 800 V

10. Şekildeki devrede  $C_1=10\mu\text{F}$ ,  $C_2=10\mu\text{F}$   $C_3=10\mu\text{F}$   $C_{AB}$  nedir?



- A) 10  $\mu\text{F}$
- B) 15  $\mu\text{F}$
- C) 20  $\mu\text{F}$
- D) 30 Mf

# BOBİNLER

1. Bobinin mandreni içerisinde bulunan parçaya ne denir?

- A) Kömür
- B) Bakır
- C) Nüve
- D) Karkas



2. Sembolü

aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hava Nüveli Bobinler
- B) Ferit Nüveli Bobinler
- C) Demir Nüveli Bobinler
- D) SMD Bobinler

3. Bobinler için aşağıda verilen ifadelerin hangisi yanlıştır?

- A) Elektrik enerjisini depo eder.
- B) İki yalıtkan arasında bir iletken bulunur.
- C) Birimi Henry'dir.
- D) Paralel bağlı kondansatörlerde toplam sığa, kapasitelerin aritmetik toplamına eşittir.



4. Sembolü

aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sabit Bobinler
- B) SMD Bobinler
- C) Ayarlı Bobinler
- D) Sonsuz Bobinler

5. Bobinler için aşağıda verilen ifadelerin hangisi yanlıştır?

- A) Bobinin mandreni içerisinde bulunan parçaya nüve denir.
- B) Bobinler sadece AC devrelerde kullanılabilir.
- C) Torodial nüveli bobinler, anahtarlama tip güç kaynaklarında, radyo frekans devreleri gibi yüksek frekanslı devrelerinde kullanılır.
- D) Bobinlerin endüktansları LCRmetre ile ölçülür.

6. Bobinlerin endüktansı hangi LCR metrenin hangi kademesinde ölçülür?

- A) L
- B) C
- C) R
- D) LR

7. Seri bağı 6mH ve 3mH iki bobinin toplamı nedir?

- A) 2 mH
- B) 3 mH
- C) 6 mH
- D) 9 mH

8. Paralel bağı 6mH ve 3mH iki bobinin toplamı nedir?

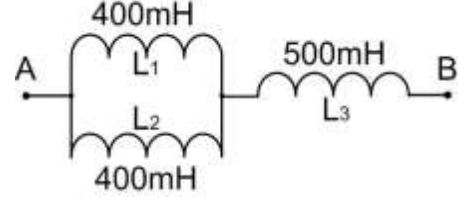
- A) 2 mH
- B) 3 mH
- C) 6 mH
- D) 9 mH

9. 500 mH =.....H ?

- A) 5 H
- B) 50 H

C) 0,5 H

D) 0,05 H



10.

Yandaki şekilde A-B noktaları arasındaki eşdeğer endüktansı hesaplayınız.

A) 700 mH

B) 900mH

C) 1100mH

D) 1300mH

## DİYOTLAR

1. Atomların en dış yörüngedeki elektronlarına ne ad verilir?

- A) Nötron
- B) Proton
- C) Valans
- D) İletken

2. Son yörüngede atom sayısı 4 olan atomlara ne denir?

- A) Yarı iletken
- B) İletken
- C) Yalıtkan
- D) Valans

3. Aşağıdaki maddelerin hangisi yarı iletken yapımında kullanılmaz?

- A) Germanyum
- B) Demir
- C) Silisyum
- D) Selenyum

4. Silisyum maddesine bor maddesi enjekte edildiğinde atomların kurduğu kovalent

bağlardan bir elektronluk eksiklik kalır.

Bu eksikliğe ne ad verilir?

- A) Elektron
- B) Oyuk
- C) Negatif atom
- D) Pozitif atom
- D) Direnci  $1\Omega$ 'dur.

5. Hangi diyot çeşiti doğultmada kullanılır?

- A) Kristal diyot
- B) Zener diyot
- C) LED
- D) Foto diyot

6. Zener diyotlar için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Ters polarmada çalışır.
- B) Gerilimi sabitlemek amacıyla kullanılır.
- C) Ters polarmada eşik noktası vardır.
- D) Doğru polarmada kristal diyot gibi çalışır.

7. Enfraruj ışınlar karşı duyarlı diyot hangisidir?

- A) Kristal diyot
- B) Zener diyot
- C) LED
- D) Foto diyot

8. Diyot için verilen ifadelerden hansı yanlıştır?

- A) Tek yönlü akım iletir.
- B) Ters polarmada iletken değildir.
- C) P ve N maddelerinde oluşur.

**9.** LED'e seri direnç bağlanması'nın amacı nedir?

- A)** Akımı sınırlamak
- B)** Isıyı düşürmek
- C)** LED'in daha parlak ışık vermesine sağlamak
- D)** Gerilimi sabitlemek

**10.** Üzerine ışık düştüğünde iletken olarak katot ucundan anot ucuna doğru akım geçiren eleman hangisidir?

- A)** Kristal diyot
- B)** Zener diyot
- C)** LED
- D)** Foto diyot



## EK A-2. EĞİTİM METERYALI İÇERİĞİ

Aşağıda yer alan ekran görüntüleri hazırlanan eğitsel yazılımdan alınmıştır.

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında


OgReTmEnLeRiM.OrG

**DİRENÇ TANIMI:**

**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.

$R$



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 314571 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG


**DİRENÇ TANIMI:**

Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.

$R$

$R$

Sembolü



Ersoy TUNCAV

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 314571 byte yüklendi (Dosya açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010



Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**DİRENÇ TANIMI:**

**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 314571 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Java Update Available  
A new version of Java is ready to be installed. Click here to continue.

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**DİRENÇ TANIMI:**

**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 314571 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## DİRENÇ TANIMI:

**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.



## DİRENÇ TANIMI:

**DİRENÇ:**

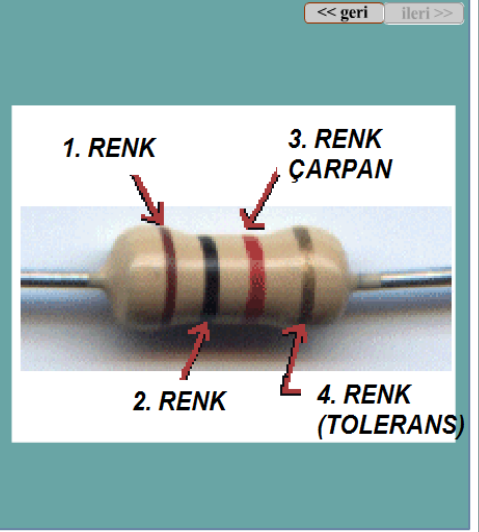
Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.



## DİRENÇ TANIMI:

**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.



## DİRENÇ TANIMI:

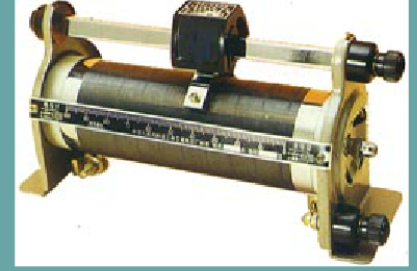
**DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.

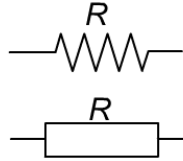


**DİRENÇ TANIMI:****DİRENÇ:**

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa "direnç" denir. Elektronik devrelerde akım belirleyici bir faktör olduğu için dirençler çok fazla karşımıza çıkmaktadır. Çünkü diğer elektronik elemanlar üzerinden geçen akım şiddetine göre değişik şekillerde çalışmaktadırlar. Diğer bir nokta direnç üzerinden akım geçtiğinde üzerinde bir miktar gerilim düşümü olur. Bu gerilim düşümü hesaplanmak suretiyle bir noktada istenen gerilim elde edilir.

**SABİT DİRENÇLER:****SABİT DİRENÇLER**

Direnci sabit olan dirençlerdir. Gücüne göre değişik ölçülerde imal edilirler. Direnç yeterince büyükse direnç değeri üzerine yazı ile, küçükse renkler yardımı ile yazılır.



Sembolü

Sabit dirençler:



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

ÖğretimEnLeRİM.ORG


**SABİT DİRENÇLER:**

Sabit dirençler;

**1-Telli dirençler:** Krom-Nikel, nikel-gümüş, korstandan, tungsten gibi maddelerden imal edilmiştir. Üzeri ısıya dayanıklı porselen, bakalit veya amiyant ile kaplanmıştır.

**2-Karbon dirençler:** Elektronik devrelerde en çok kullanılan direnç çeşididir. Küçük olduklarından dolayı direnç değeri üzerindeki renk kodları ile belirlenir. Toleransı %5-%10 dur.

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında


ÖğretimEnLeRİM.ORG

**SABİT DİRENÇLER:**

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıda direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



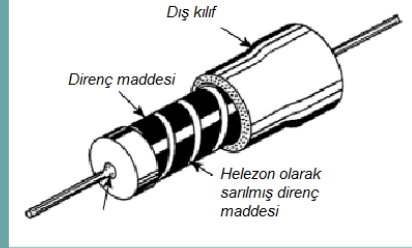
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## SABİT DİRENÇLER:

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



## SABİT DİRENÇLER:

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

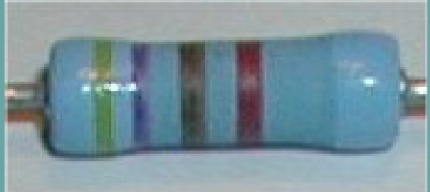
OgReTmEnLeRiM.OrG

**SABİT DİRENÇLER:**

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



<< geri ileri >>

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında


OgReTmEnLeRiM.OrG

**SABİT DİRENÇLER:**

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



<< geri ileri >>

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

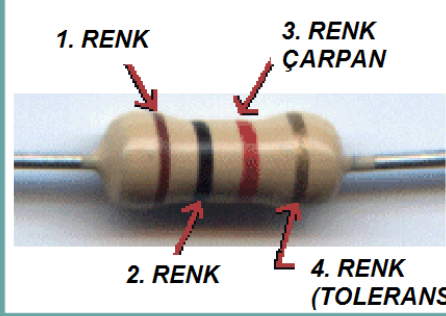
**SABİT DİRENÇLER:**

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.

**1. RENK** **3. RENK ÇARPAN**



**2. RENK** **4. RENK (TOLERANS)**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

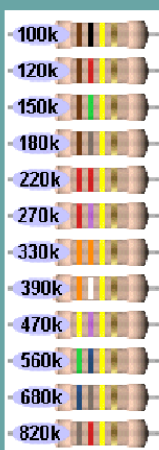
**SABİT DİRENÇLER:**

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.

**100k** **120k** **150k** **180k** **220k** **270k** **330k** **390k** **470k** **560k** **680k** **820k**



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 186682 byte yüklendi (Dosya açıldı)



## SABİT DİRENÇLER:

**3-Film dirençler:** Yüksek hassasiyet isteyen yerlerde kullanılır. Direnç maddesi olarak krom-nikel kullanılır.

**4-Entegre dirençler:** Çok sayıdaki direncin bir arada kullanılması ile oluşan dirençlerdir. Baskı devrelerde aynı direncden çok kullanılması durumunda entegre dirençler kullanılır.

**5-SMD dirençler:** Çok küçük yapıdadırlar. Bu nedenle küçük elektronik cihazlarda çok kullanılır. Örneğin cep telefonlarında bu dirençler kullanılmaktadır.



Wattsız direnç (1/8 W)



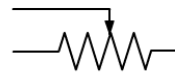
Wattlı direnç (2 W)

## AYARLI DİRENÇLER:

## AYARLI DİRENÇ

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a)Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.



## AYARLI DİRENÇLER:

b) Trimpotlar: Devre direncinin her zaman değiştirilmediği durumlarda kullanılır. Trimpotun değeri bir defa istenilen noktaya getirildiğinde o ayar da bırakılır. Daha çok radyo frekans devrelerinde kullanılır. Tornavida yardımı ile direnç değeri değiştirilir.

c) Reostalar: Yüksek güçlü ayarlı dirençlerdir. Dolayısıyla üzerinden büyük akımlar geçirebilir. Üzerinde bulunan sürgü kolu yardımı ile direnç değeri değiştirilebilir.

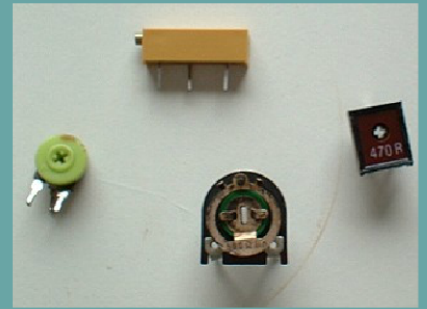
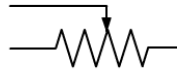


## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a) Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.



## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a) Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.

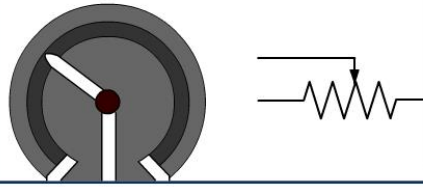


## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a) Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.



## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a)Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.

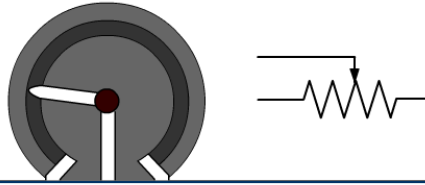


## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a)Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.

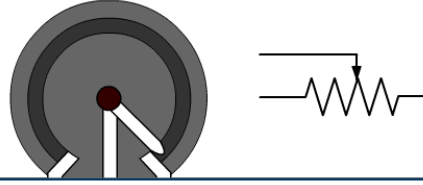


## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a)Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.

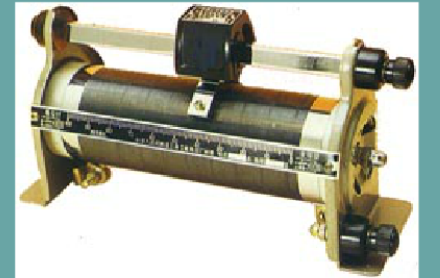
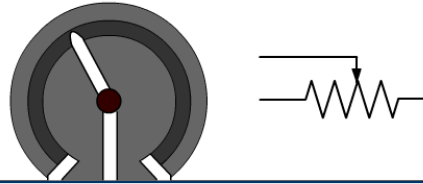


## AYARLI DİRENÇLER:

**AYARLI DİRENÇ**

Direnci 0'dan başlayarak max'a kadar değiştirilebilen dirençlerdir. Max. noktası üzerinde yazan değerdir. Ayarlı dirençler potansiyometre trimpot ve reosta olmak üzere üç çeşittir.

**a)Potansiyometre:** Kısaca pot diye ifade edilir. Ayarlama işlemi üzerinde bulunan ayar kolu yardımı ile yapılır.



REOSTA

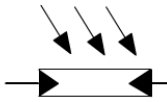
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**ORTAM ETKİLİ DİRENÇLER:**

**ISIL ETKİLİ DİRENÇLER:**

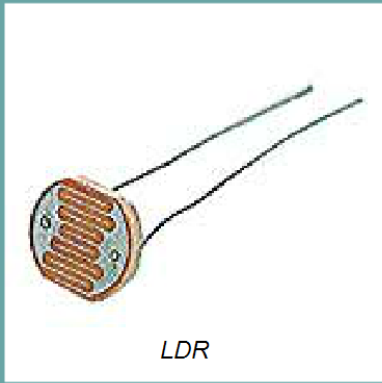
1) LDR: Işık etkili dirençlerdir. Işıklı direnci azalan elemanlardır.



2) Termistör: Sıcaklıkla direnci değişen elemanlardır. İki çeşittir.

a) PTC: Sıcaklıkla direnci artan elemanlara denir. Daha çok elektrik motorlarında stator sargılarının korunması için kullanılır.

b) NTC: Sıcaklıkla direnci azalan elemanlardır.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 192156 byte yüklendi (Dosya açıldı)

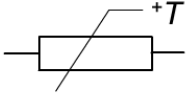
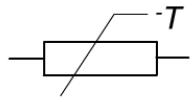
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**ORTAM ETKİLİ DİRENÇLER:**


a) PTC: Sıcaklıkla direnci artan elemanlara denir. Daha çok elektrik motorlarında stator sargılarının korunması için kullanılır.

b) NTC: Sıcaklıkla direnci azalan elemanlardır. En çok kullanılan termistör çeşididir.



NTC PTC

c) Varistör: Gerilim arttıkça direnci hızla azalan elemandır. Gerilim düşükken direnç düşüktür. Gerilim arttığında direnci hızla azalır.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 192156 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

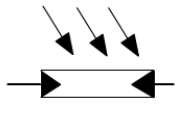
Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**ORTAM ETKİLİ DİRENÇLER:**

**ISIL ETKİLİ DİRENÇLER:**

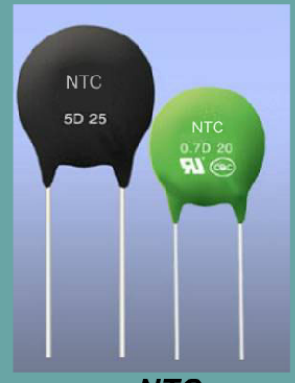
1)LDR: Işık etkili dirençlerdir.Işıklı direnci azalan elemanlardır.



2)Termistör: Sıcaklıkla direnci değişen elemanlardır.İki çeşittir.

a)PTC:Sıcaklıkla direnci artan elemanlara denir. Daha çok elektrik motorlarında stator sargılarının korunması için kullanılır.

b)NTC:Sıcaklıkla direnci azalan elemanlardır



**NTC**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 192156 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

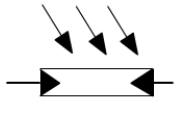
Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**ORTAM ETKİLİ DİRENÇLER:**

**ISIL ETKİLİ DİRENÇLER:**


1)LDR: Işık etkili dirençlerdir.Işıklı direnci azalan elemanlardır.



2)Termistör: Sıcaklıkla direnci değişen elemanlardır.İki çeşittir.

a)PTC:Sıcaklıkla direnci artan elemanlara denir. Daha çok elektrik motorlarında stator sargılarının korunması için kullanılır.

b)NTC:Sıcaklıkla direnci azalan elemanlardır



**PTC**

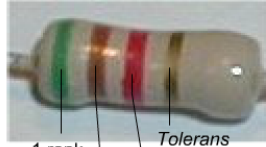
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 192156 byte yüklendi (Dosya açıldı)



## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

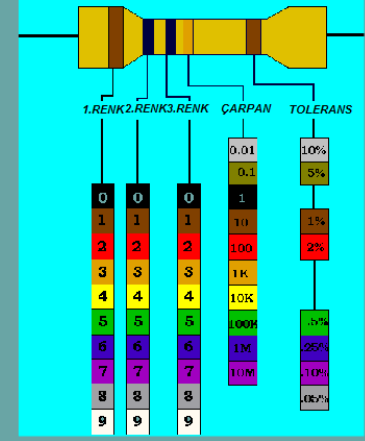
## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk (yeşil)  
5

Tolerans (Altın)  
%5



## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:



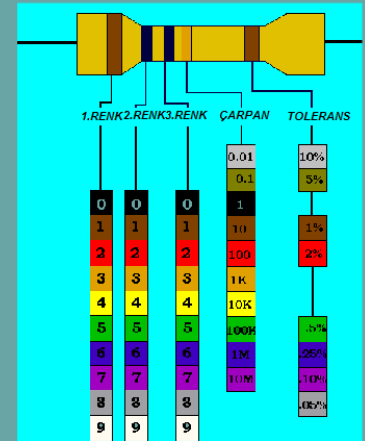
1.renk (Kahve)  
1

2.renk (Siyah)  
0

3.renk (Turuncu)  
1000

Tolerans (Altın)  
%5

$$R = 10 \times 1000 = 10000 \text{ ohm} \\ = 10 \text{ K}\Omega$$

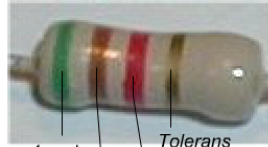




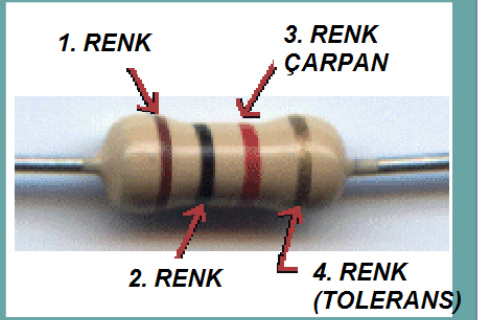
## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkler yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk (yeşil)  
5  
Tolerans (Altın)  
%5

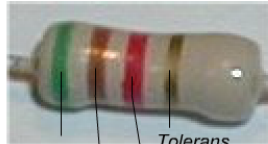


&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkler yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk (yeşil)  
5  
Tolerans (Altın)  
%5

ÖRNEK1 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



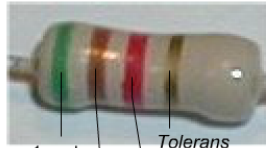
Cevap&gt;&gt;

&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkler yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK1 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



Cevap>>

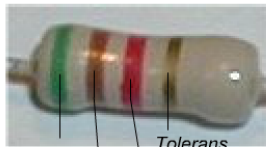
R=Kahverengi,Siyah,Kırmızı,Altın

R=10 x 100 = 1000 KΩ

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

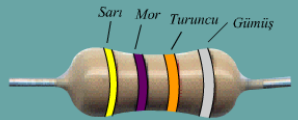
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkler yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK1 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz

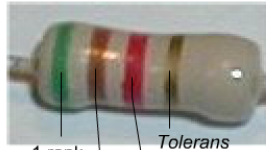


Cevap>>

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

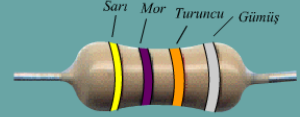
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK1 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



Cevap>>

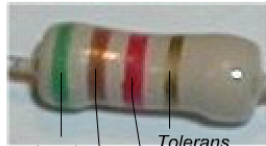
R=Sarı, Mor, Turuncu ,Gümüş

R=47 x 1000 = 47000 KΩ +/- %10

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

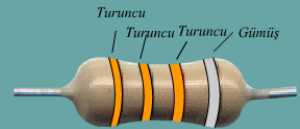
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK3 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz

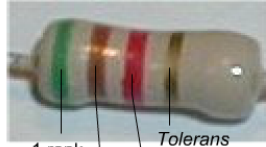


Cevap>>

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.

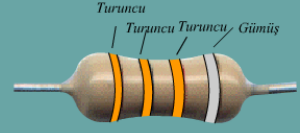


1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

ÖRNEK3 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



Cevap&gt;&gt;

$$R=33 \times 1000 = 33000 \Omega \pm \%10$$

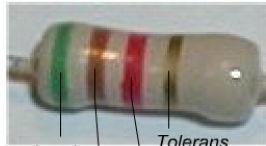
$$= 33 \text{ K}\Omega \pm \%10$$



## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.

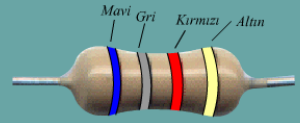


1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

ÖRNEK4 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



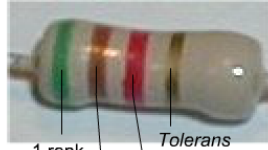
Cevap&gt;&gt;



## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

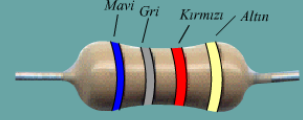
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK4 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



Cevap>>

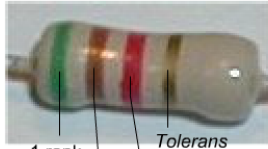
$$R=68 \times 100 = 6800 \Omega \pm 5\%$$

$$= 6,8 \text{ K}\Omega \pm 5\%$$

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

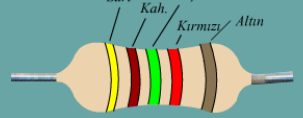
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1. renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK5 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz

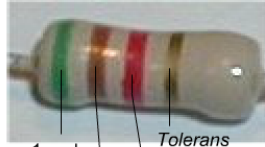


Cevap>>

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

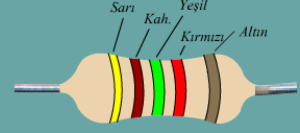
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK5 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz



Cevap>>

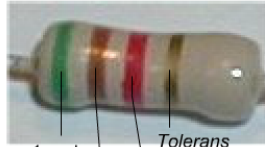
$$R=415 \times 100 = 41500 \Omega \pm 5\%$$

$$= 41,5 \text{ K}\Omega \pm 5\%$$

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

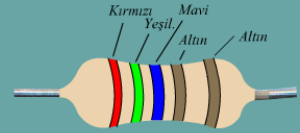
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK6 : Aşağıdaki direncin değerini bulunuz

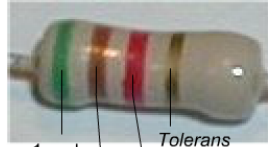


Cevap>>

## SABİT DİRENÇLERİN RENK KODLARI İLE HESAPLANMASI:

## RENK KODLARI:

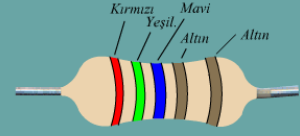
Küçük boyutlu dirençlerin değerleri üzerine yazı ile yazıldığı zaman okunamayacağı için direnç değeri renkleri yardımı ile kodlanmıştır.



1.renk  
(yeşil)  
5

Tolerans  
(Altın)  
%5

ÖRNEK6 : Aşağıdaki dirençin değerini bulunuz



Cevap&gt;&gt;

$$R=256 \times 0,1= 25,6 \Omega \pm \%5$$

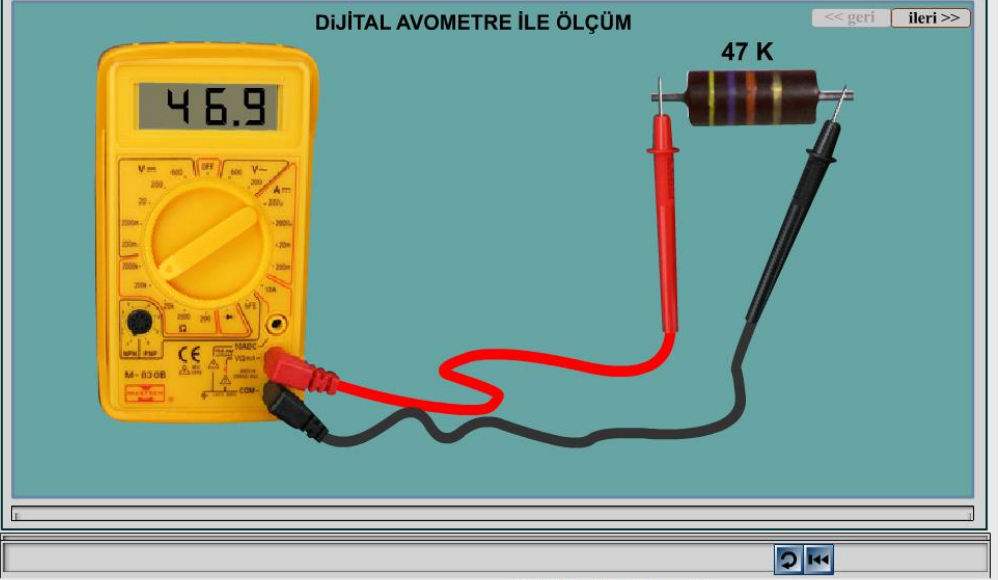
## OHMMETRE İLE DİRENÇ ÖLÇÜLMESİ:

## DİJİTAL AVOMETRE İLE ÖLÇÜM



47 K

OHMMETRE İLE DİRENÇ ÖLÇÜLMESİ:



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

OHMMETRE İLE DİRENÇ ÖLÇÜLMESİ:



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)



## OHMMETRE İLE DİRENÇ ÖLÇÜLMESİ:



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

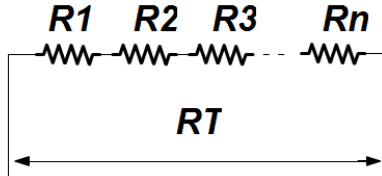
419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

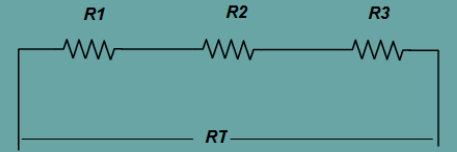
**DİRENÇ BAĞLANTILARI**

## a) Seri bağlantı:

Birden fazla direnç arka arkaya seri olarak bağlandığında toplam direnç tüm direnç değerlerinin toplamına eşittir.



## DİRENÇLERİN SERİ BAĞLANMASI:



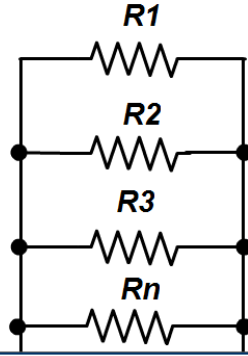
$$RT=R1+R2+R3$$

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

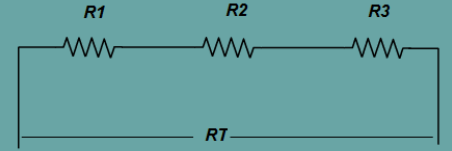
524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

b) Paralel bağlantı:  
Birden fazla direnç paralel olarak bağlanırsa devrenin toplam direnç değeri azalır.



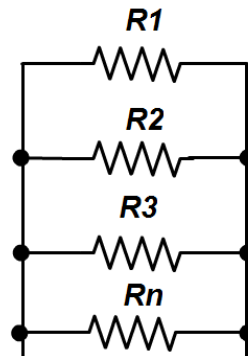
## DİRENÇLERİN SERİ BAĞLANMASI:



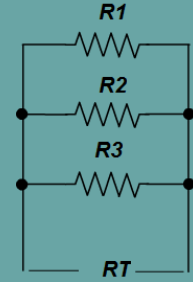
$$RT = R1 + R2 + R3$$

## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

b) Paralel bağlantı:  
Birden fazla direnç paralel olarak bağlanırsa devrenin toplam direnç değeri azalır.



## DİRENÇLERİN PARALEL BAĞLANMASI:



$$\frac{1}{RT} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$

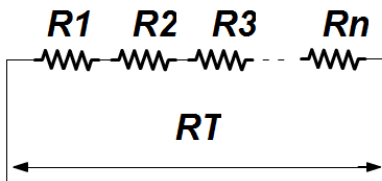
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

#### DİRENÇ BAĞLANTILARI

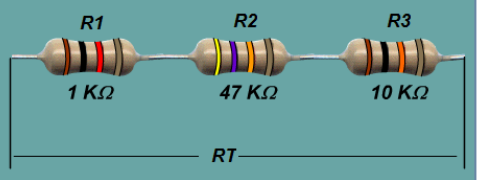
a) Seri bağlantı:  
Birden fazla direnç arka arkaya seri olarak bağlandığında toplam direnç tüm direnç değerlerinin toplamına eşittir.



$R_1$   $R_2$   $R_3$   $R_n$

$R_T$

ÖRNEK:



$R_1$   $R_2$   $R_3$

$1\text{ K}\Omega$   $47\text{ K}\Omega$   $10\text{ K}\Omega$

$R_T$

$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 1 + 47 + 10 = 58\text{ K}\Omega$

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

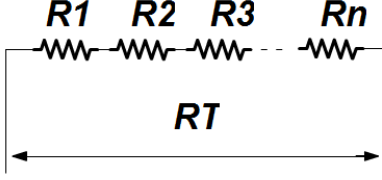
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

#### DİRENÇ BAĞLANTILARI

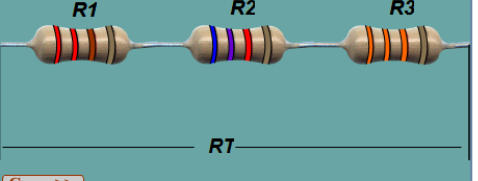
a) Seri bağlantı:  
Birden fazla direnç arka arkaya seri olarak bağlandığında toplam direnç tüm direnç değerlerinin toplamına eşittir.



$R_1$   $R_2$   $R_3$   $R_n$

$R_T$

ÖRNEK:



$R_1$   $R_2$   $R_3$

$R_T$

Cevap>>>

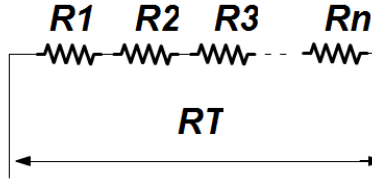
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

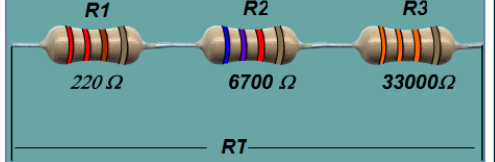
## DİRENÇ BAĞLANTILARI

## a) Seri bağlantı:

Birden fazla direnç arka arkaya seri olarak bağlandığında toplam direnç tüm direnç değerlerinin toplamına eşittir.



## ÖRNEK:



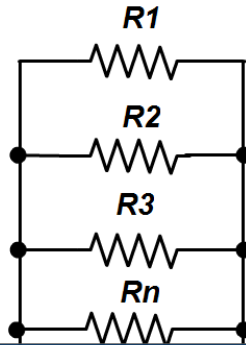
Cevap&gt;&gt;

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 220 + 6700 + 33000 = 39920 \Omega$$

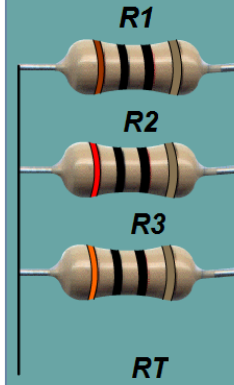
## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

## b) Paralel bağlantı:

Birden fazla direnç paralel olarak bağlanırsa devrenin toplam direnç değeri azalır.



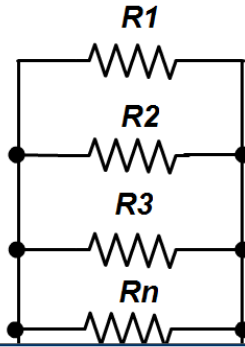
## ÖRNEK:



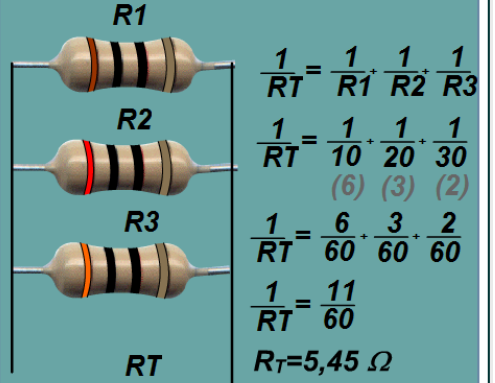
Cevap&gt;&gt;

## DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

b) Paralel bağlantı:  
Birden fazla direnç paralel olarak bağlanırsa devrenin toplam direnç değeri azalır.



## ÖRNEK:

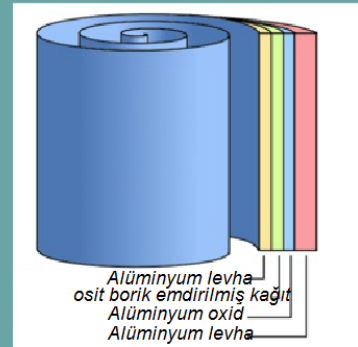


## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

## KONDANSATÖR

Elektrik enerjisini depo etmek amacıyla kullanılan devre elemanlarıdır. Yapı olarak iki iletken levha arasında bir dielektrik madde konularak elde edilir. Dielektrik maddenin cinsine göre adlandırılır.(elektrolitik, seramik, mikalı..vb)

Kondansatörün kapasitesi levhaların büyüklüğü ve levhalar arası mesafeye göre değişir. Ka ba bir deyişle kondansatörün kapasitesi ve çalışma gerilimi büyüdükçe dış ölçüleride büyümektedir. Kondansatörün birimi "Farad" dır Fakat farad çok büyük bir değer olduğu için alt katları kullanılır.

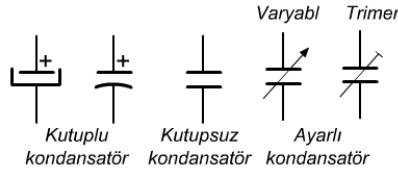


Elektrolitik kondansatörün yapısı

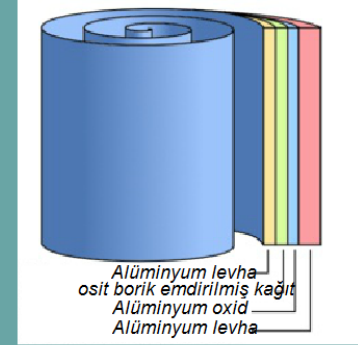
## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

## Kullanımları:

1 milifarad (mF) =  $10^{-3}$  Farad  
 1 mikrofayarad ( $\mu$ F) =  $10^{-6}$  Farad  
 1 nonofayarad (nF) =  $10^{-9}$  Farad  
 1 pikofayarad (pF) =  $10^{-12}$  Farad



Kondansatörler DC akımda kullanıldığında sadece şarj süresince üretenden akım çeker. Şarj olduğunda akım çekmez. Alternatif akımda



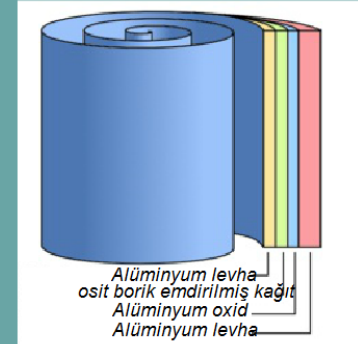
Elektrolitik kondansatörün yapısı

## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

**a) Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik erişine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır. Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

**b) Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.



Elektrolitik kondansatörün yapısı

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

**a) Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik erişine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır. Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

**b) Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.

*Alüminyum folyo*

*Dielektrik madde*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

**a) Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik erişine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır. Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

**b) Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.

NEGATİF KUTUP

POZİTİF KUTUP

DIELEKTRİK MADDE

METAL FLAKA

ALÜMİNYUM

PLASTİK DIŞ KILIF

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

**a)Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik eriğine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır.Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.



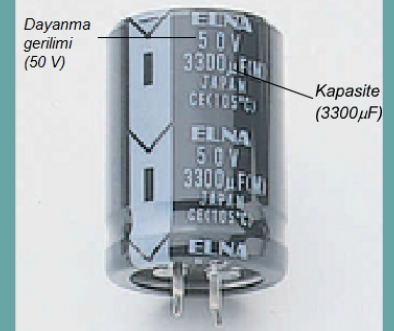
Elektrolitik kondansatör

## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

**a)Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik eriğine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır.Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.



Elektrolitik kondansatör



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

a) **Elektrolitik kondansatörler:** Yalıtkan sıvı olarak asit borik eriğine emdirilmiş ince oksidasyon zar kullanılır. Elektrolitik kondansatörler genellikle büyük kapasitelerde imal edilirler. Kutuplu ve kutupsuz olarak üretilirler. Kutuplu, üzerinde (+) ve (-) uçların belirtilmiş olması anlamına gelmektedir.

b) **Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

c) **Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır.

1 picofarad capacitor

Seramik kondansatör

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

anlamına gelmektedir.

b) **Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

c) **Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

d) **Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

e) **Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde

Seramik kondansatör

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

**d) Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

**e) Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde



<< geri ileri >>

*Mikalı kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

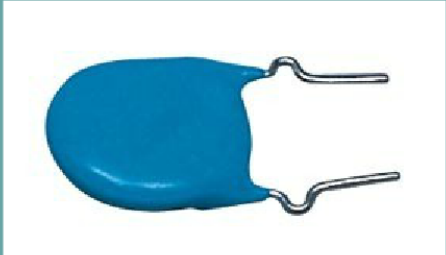
anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

**d) Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

**e) Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde



<< geri ileri >>

*Mikalı kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

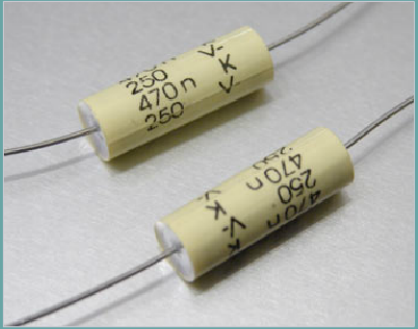
anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

**d) Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

**e) Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde



<< geri ileri >>

*Polyesterfilm kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinilir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

**d) Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

**e) Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde



<< geri ileri >>

*Polyesterfilm kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org

### KONDANSATÖRÜN TANIMI:


anlamına gelmektedir.

**b)Seramik kondansatör:** Dielektrik madde olarak seramik kullanılmıştır. Dış görünüşü mercimeğe benzediği için mercimek kondansatör olarak da bilinir. Kapasiteleri küçüktür, sıcaklık ve nemden etkilenirler ve kutupsuzdurlar.

**c) Mikalı kondansatörler:** Dielektrik madde olarak iyi bir yalıtkan olan mika kullanılmıştır. En çok kullanılan kondansatör türlerindedir.

**d) Polyester film kondansatörler:** Dielektrik olarak polyester madde kullanılmıştır. Küçük kapasitede üretilirler, hata payları büyüktür fakat ucuz olması nedeni ile çok tercih edilirler.

**e) Polistren film kondansatörler:** Bobin gibi üretildikleri için yüksek frekans devrelerinde



© Thomas Seilnacht

*Tantal kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org

### KONDANSATÖRÜN TANIMI:

kullanılırlar.

**f)Ayarlı kondansatörler:** Kapasiteleri değişebilen kondansatörlerdir. İki çeşidi bulunur

**1-Varyabl kondansatör:** Kapasite değerleri elle değiştirilen türüdür. Radyo alıcılarında frekans ayarı için kullanılır. Birbiri içine geçecek şekilde levhaların biri sabit, diğeri ise hareketli kola bağlıdır. Levhalar hareket ettirilerek kapasite değiştirilir.

**2-Trimer kondansatör :** Kapasite değeri tornavida yardımı ile değiştirilen türüdür. Ayarlanan değerden sonra sabit bırakılır.



mm 0 1.0

*Varyabil kondansatör*

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

kullanılırlar.

**f)Ayarlı kondansatörler:** Kapasiteleri değişebilen kondansatörlerdir. İki çeşidi bulunur.

**1-Varyabl kondansatör:** Kapasite değerleri elle değiştirilen türüdür. Radyo alıcılarında frekans ayarı için kullanılır.Birbiri içine geçecek şekilde levhaların biri sabit, diğeri ise hareketli kola bağlıdır. Levhalar hareket ettirilerek kapasite değiştirilir.

**2-Trimer kondansatör :** Kapasite değeri tornavida yardımı ile değiştirilen türüdür. Ayarlanan değerden sonra sabit bırakılır.



Motorlu Varyabl kondansatör

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**KONDANSATÖRÜN TANIMI:**

kullanılırlar.

**f)Ayarlı kondansatörler:** Kapasiteleri değişebilen kondansatörlerdir. İki çeşidi bulunur.

**1-Varyabl kondansatör:** Kapasite değerleri elle değiştirilen türüdür. Radyo alıcılarında frekans ayarı için kullanılır.Birbiri içine geçecek şekilde levhaların biri sabit, diğeri ise hareketli kola bağlıdır. Levhalar hareket ettirilerek kapasite değiştirilir.

**2-Trimer kondansatör :** Kapasite değeri tornavida yardımı ile değiştirilen türüdür. Ayarlanan değerden sonra sabit bırakılır.



trimer kondansatör

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)



## KONDANSATÖRÜN TANIMI:

kullanılırlar.

**f) Ayarlı kondansatörler:** Kapasiteleri değişebilen kondansatörlerdir. İki çeşidi bulunur.

**1-Varyabl kondansatör:** Kapasite değerleri elle değiştirilen türüdür. Radyo alıcılarında frekans ayarı için kullanılır. Birbiri içine geçecek şekilde levhaların biri sabit, diğeri ise hareketli kola bağlıdır. Levhalar hareket ettirilerek kapasite değiştirilir.

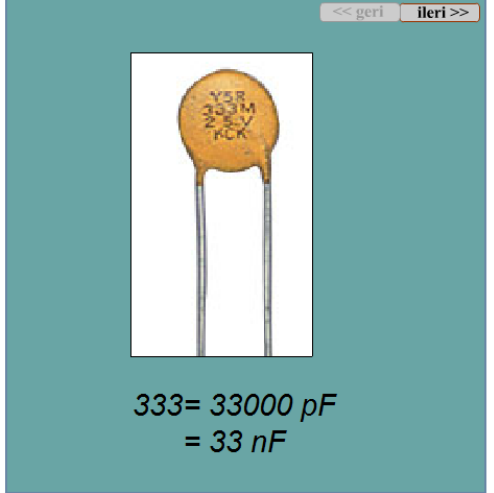
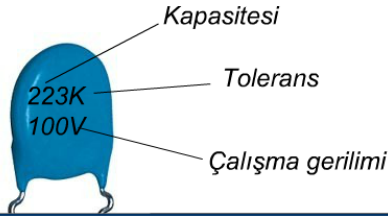
**2-Trimer kondansatör :** Kapasite değeri tornavida yardımı ile değiştirilen türüdür. Ayarlanan değerden sonra sabit bırakılır.



## RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

**KONDANSATÖR OKUNMASI**

Kondansatörün boyutları uygunsa çalışma gerilimi, kapasitesi üzerine rakamla yazılabilir. Fakat kondansatör boyutu küçükse üzerine yazılan bilgiler sığmayacağı için veya sığsa bile okunamayacak kadar küçük olacağından değeri kodlarla veya renklerle ifade edilir.



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

### RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

**223**

SONUNA SON RAKAM KADAR SIFIR ATILIR


İLK İKİ RAKAM YAZILIR

223= 22 000 pF (okunan değer pikofarad cinsindedir)

İstendiğinde diğer birimlere dönüştürülür.

22000 pF= 22 nF = 0,22 µF +/- %10

TOLERANS



333= 33000 pF  
= 33 nF

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG


### RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

yazılan bilgileri sığamayacağı için veya sığsa bile okunamayacak kadar küçük olacağından değeri kodlarla veya renklerle ifade edilir.

Kapasitesi

Tolerans


Çalışma gerilimi



223K

100V

SONUNA SON RAKAM KADAR SIFIR ATILIR

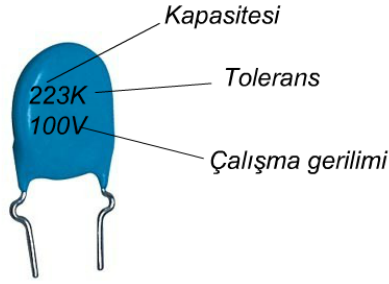


104= 10 000 pF  
= 100 nF  
= 0,1 µF

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

Yazılan bilgiler sığamayacağı için veya sığsa bile okunamayacak kadar küçük olacağından değeri kodlarla veya renklerle ifade edilir.



SONUNA SON RAKAM  
KADAR SIFIR ATILIR

&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

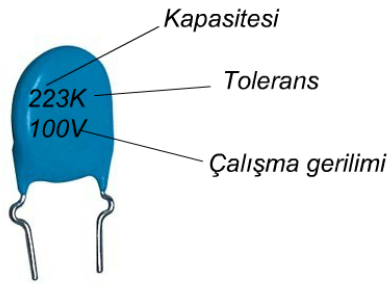


$$\begin{aligned} 224 &= 22\ 0000\ \text{pF} \\ &= 220\ \text{nF} \\ &= 0,22\ \mu\text{F} \end{aligned}$$



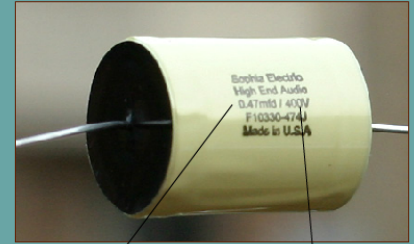
## RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

Yazılan bilgiler sığamayacağı için veya sığsa bile okunamayacak kadar küçük olacağından değeri kodlarla veya renklerle ifade edilir.



SONUNA SON RAKAM  
KADAR SIFIR ATILIR

&lt;&lt; geri ileri &gt;&gt;

0,47  $\mu\text{F}$ 

400 V





### RAKAMLARLA KONDANSATÖR DEĞERİNİN OKUNMASI

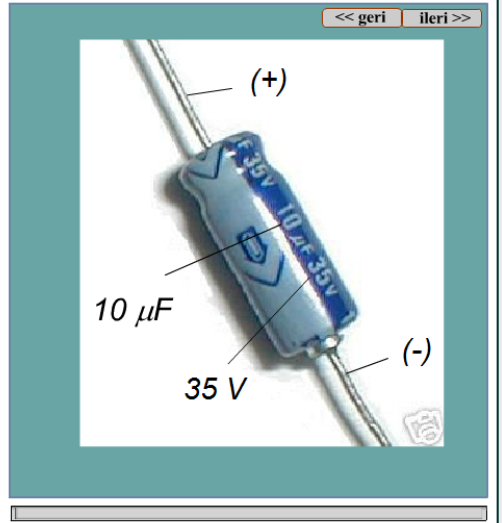
220 22 000 pF (Okunan değer rakamların cinsindedir)

İstendiğinde diğer birimlere dönüştürülür.

$22000 \text{ pF} = 22 \text{ nF} = 0,22 \text{ } \mu\text{F} \pm \%10$

**TOLERANS**

H=%2,5  
J=%5  
K=%10  
S=%50  
Z=%80



### AVOMETRE İLE KONDANSATÖR ÖLÇÜLMESİ:



AVOMETRE İLE KONDANSATÖR ÖLÇÜLMESİ:



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

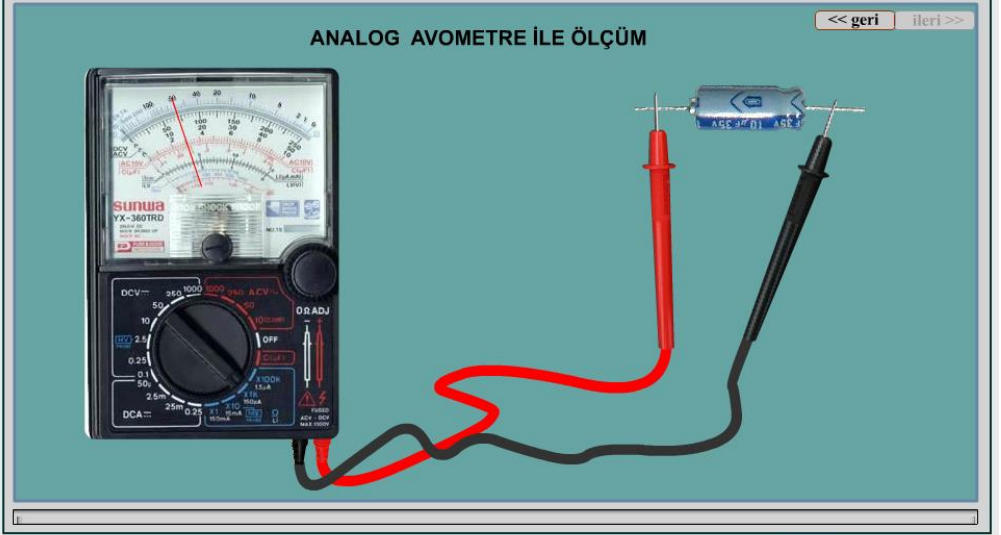
AVOMETRE İLE KONDANSATÖR ÖLÇÜLMESİ:



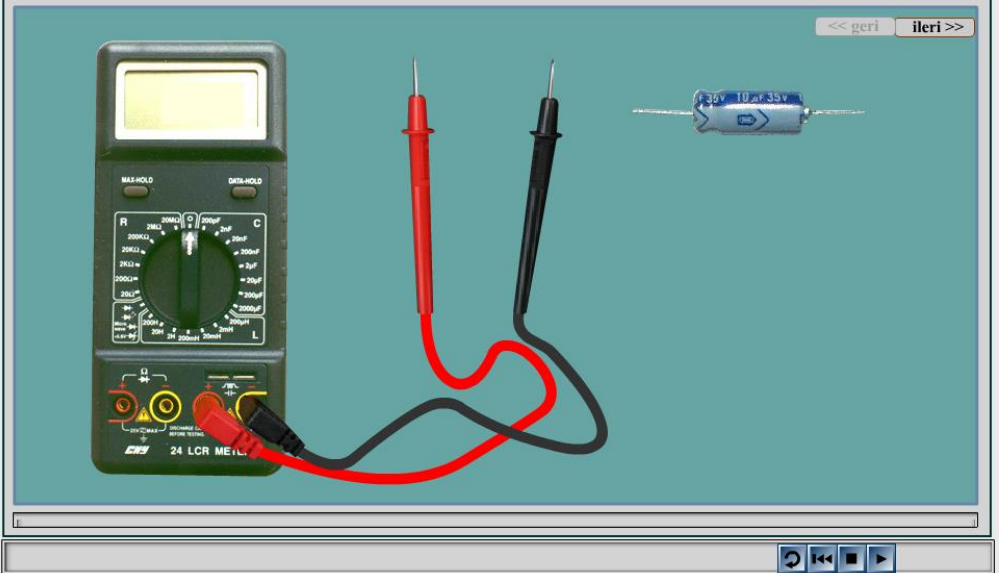
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

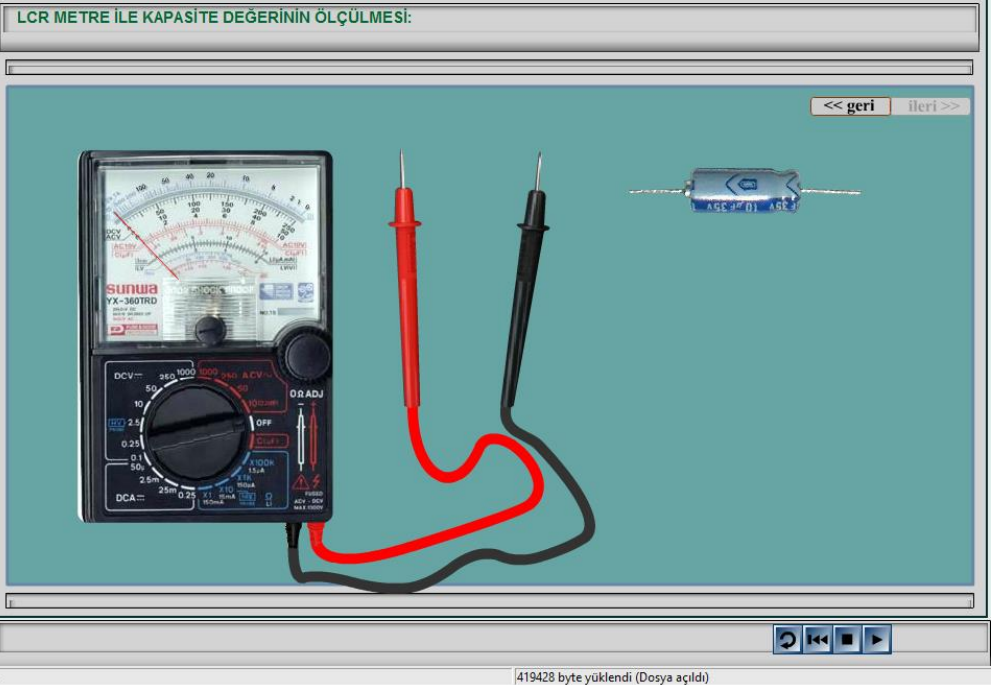
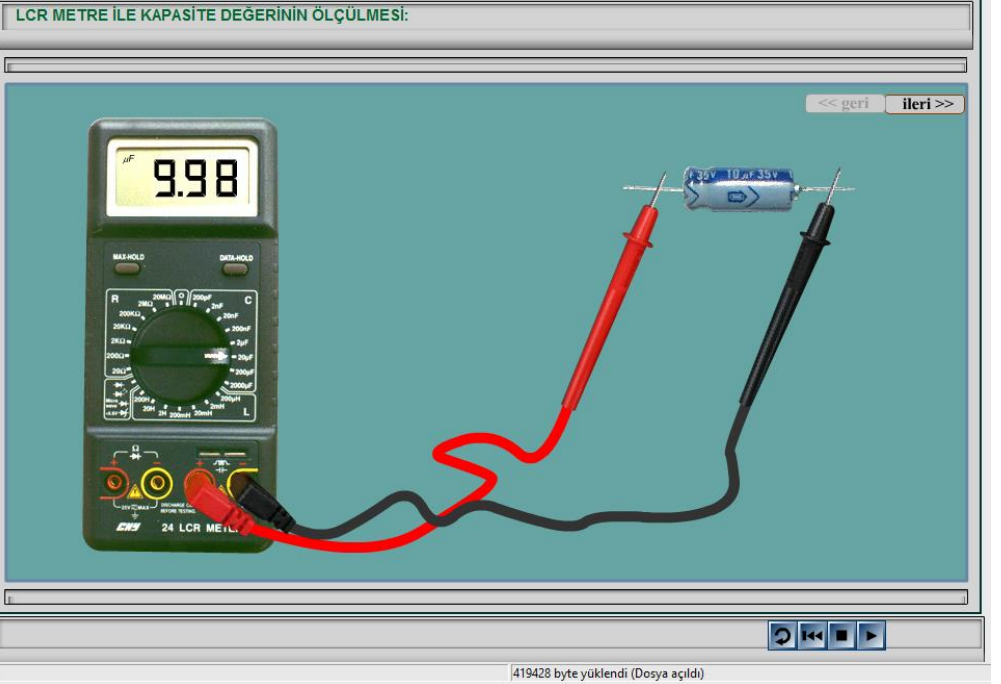
419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

AVOMETRE İLE KONDANSATÖR ÖLÇÜLMESİ:



LCR METRE İLE KAPASİTE DEĞERİNİN ÖLÇÜLMESİ:





## LCR METRE İLE KAPASİTE DEĞERİNİN ÖLÇÜLMESİ:



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

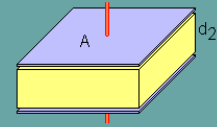
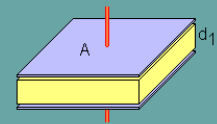
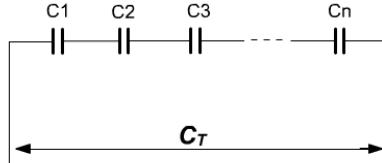
419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## KONDANSATÖRLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

## KONDANSATÖR BAĞLANTILARI

## a) Seri bağlantı:

Birden fazla kondansatörün arka arkaya bağlanmasından elde edilen bağlantı türüdür. Seri bağlanmada kondansatör levhaları arasındaki uzaklık arttığı için toplam kapasite değeri düşer



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir.

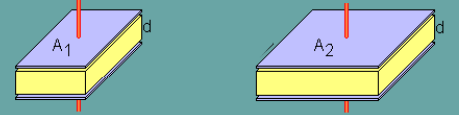
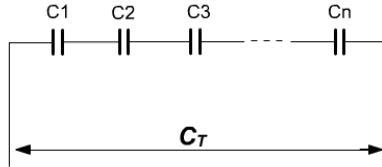
524285 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## KONDANSATÖRLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

## KONDANSATÖR BAĞLANTILARI

## a) Seri bağlantı:

Birden fazla kondansatörün arka arkaya bağlanmasından elde edilen bağlantı türüdür. Seri bağlanmada kondansatör levhaları arasındaki uzaklık arttığı için toplam kapasite değeri düşer

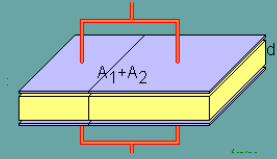
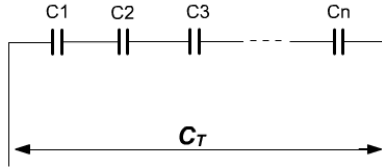


## KONDANSATÖRLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

## KONDANSATÖR BAĞLANTILARI

## a) Seri bağlantı:

Birden fazla kondansatörün arka arkaya bağlanmasından elde edilen bağlantı türüdür. Seri bağlanmada kondansatör levhaları arasındaki uzaklık arttığı için toplam kapasite değeri düşer

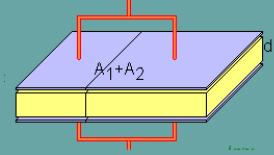
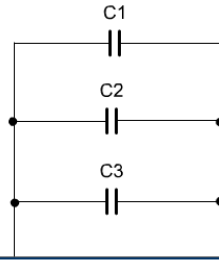




## KONDANSATÖRLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

## b) Paralel bağlantı:

Birden fazla kondansatörün aynı yöndeki uçların birbiri ile birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan bağlantıdır. Kondansatörlerin paralel bağlanmasıyla alan arttığı ve levhalar arası mesafe sabit kaldığı için toplam kapasite artar.



## BOBİN

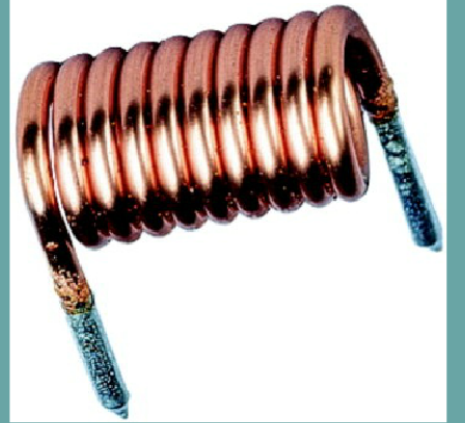
**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir. Birimi "Henry" dir. "L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı, siper sayısı, üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$$1\text{mH (miliHenry)} = 10^{-3}\text{H}$$

$$1\mu\text{H (mikroHenry)} = 10^{-6}\text{H}$$

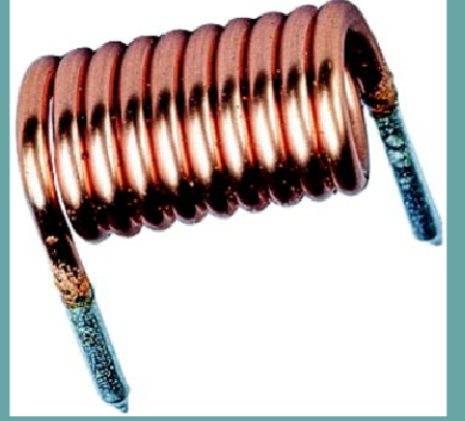
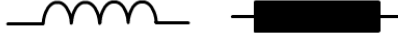


## BOBİN

Bobinler DC akımda çalışırken akıma karşı sadece omik direnç gösterirler ve etrafında sabit bir manyetik alan oluştururlar. AC de çalışırken ise frekansdan dolayı akıma karşı ikinci bir direnç gösterirler bu dirence endüktif reaktans adı verilir.

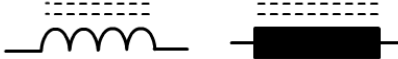
Çeşitleri:

a)Hava nüveli bobinler: Çoğunlukla yüksek frekanslı devrelerde kullanılır. Radyo ve TV anten yükselteç devrelerinde kullanılır.

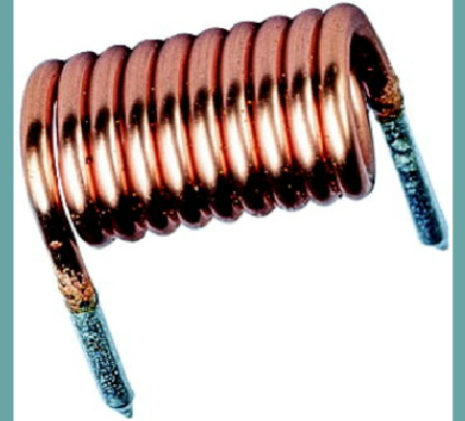


## BOBİN

b) Ferit nüveli bobin: Ferit toz hale getirilmiş alüminyum, demir, nikel, kobalt, bakırın preslenmesi sonucu oluşmuş yüksek manyetik geçirgenliğe sahip bir maddedir.



c)Demir nüveli bobin: İnce silisli saçların preslenmesi ile oluşan nüvenin üzerine sarılmış bobinlerdir. Filtre ve ses frekans devrelerinde kullanılır.





Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında


OgReTmEnLeRiM.OrG

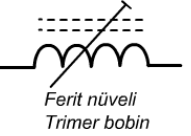
**BOBIN**

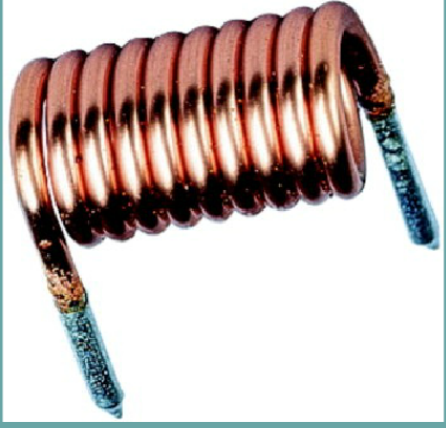
d) Toroid bobinler: Toroid şeklinde sarılmış bobinlerdir. Verimleri oldukça yüksektir. Güç kaynakları, elektronik balastlar ve birçok yerde karşımıza çıkmaktadır.

e) SMD bobinler: Küçük elektronik cihazlarda tercih edilirler. Robotik teknolojinin bir ürünüdür.

f) Ayarlı bobinler: Endüktans değerini değiştirebildiğimiz bobinlerdir. radyo devrelerinde çok sık karşımıza çıkmaktadır.

 Ferit nüveli ayarlı bobin

 Ferit nüveli Trimer bobin



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

**BOBIN**

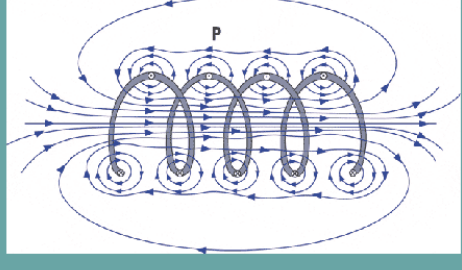
**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir. Birimi "Henry" dir. "L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı, siper sayısı, üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})=10^{-3}\text{H}$

$1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

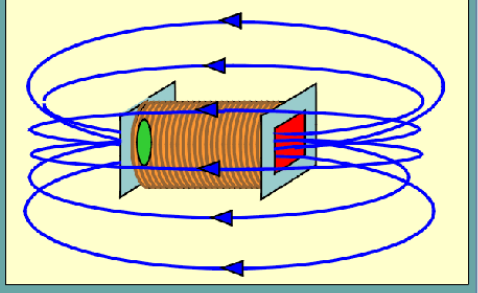
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**BOBİN**

**BOBİNLER:**  
Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.  
Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.  
 $1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$

<< geri ileri >>



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

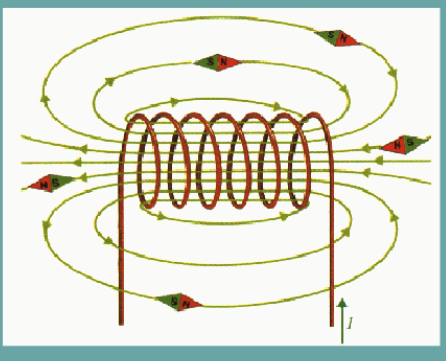
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**BOBİN**

**BOBİNLER:**  
Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.  
Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.  
 $1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$

<< geri ileri >>



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

ÖğretimEnLeRİM.ORG


**BOBİN**

**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



<< geri ileri >>

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

ÖğretimEnLeRİM.ORG


**BOBİN**

**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Toroid bobin

<< geri ileri >>

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org


**BOBİN**

**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org

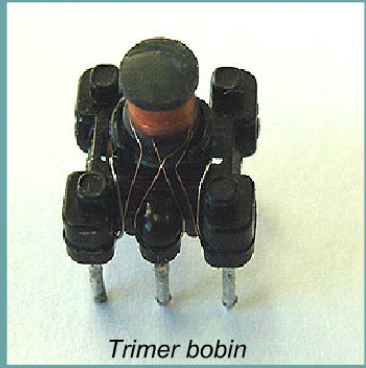
**BOBİN**

**BOBİNLER:**

Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.

Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Trimer bobin

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)


Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**BOBİN**

**BOBİNLER:**  
Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.  
Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Trimer bobin

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

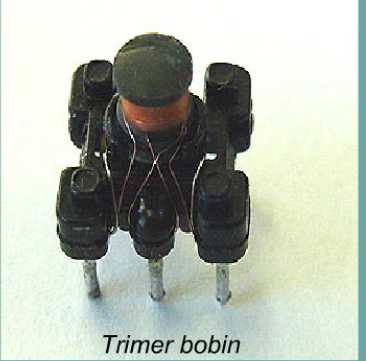
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

**BOBİN**

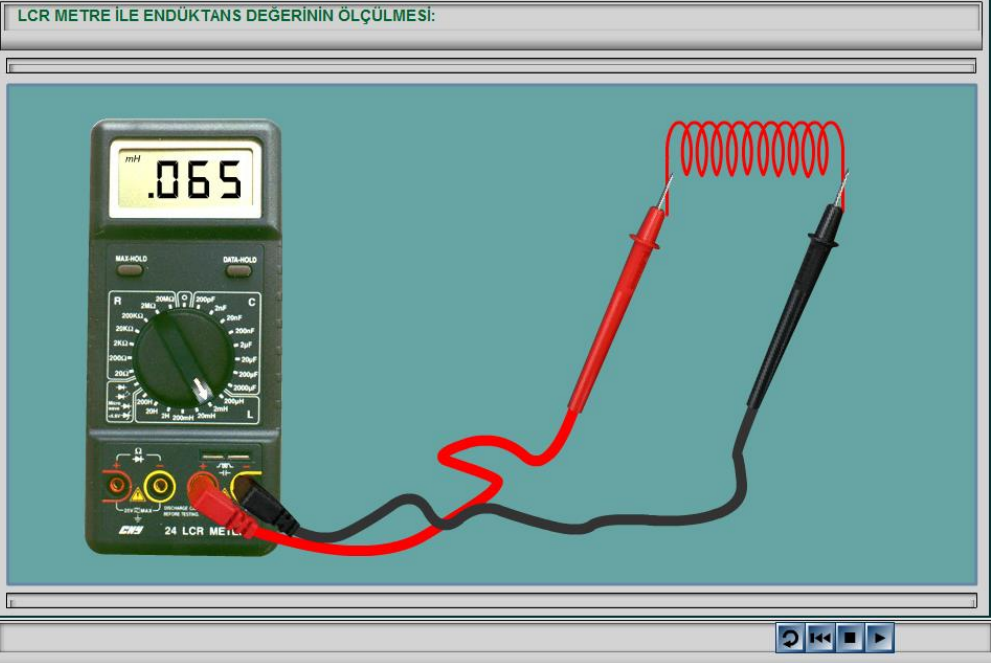
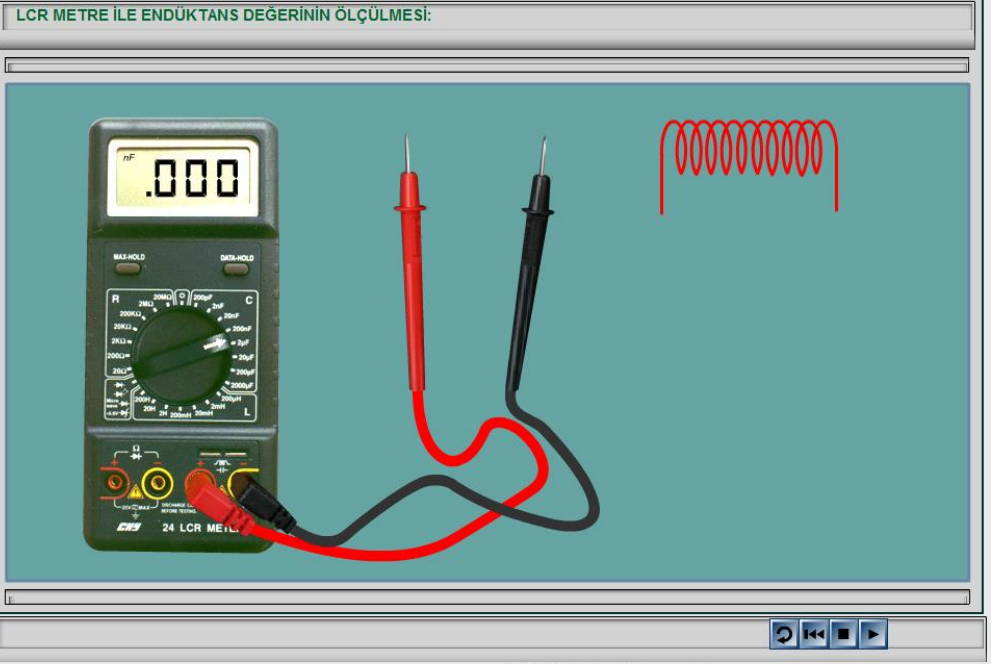
**BOBİNLER:**  
Üzeri yalıtılmış iletken tellerin bir nüve veya makara üzerine sarılmasıyla oluşan devre elemanıdır.  
Bobin "endüktans" olarak ifade edilir.Birimi "Henry" dir."L" harfi ile gösterilir. Bobinin endüktansını telin çapı,sipir sayısı,üzerine sarıldığı maddenin cinsi ve kalınlığı belirler. Henry çok büyük bir birim olduğu için alt katları kullanılır.

$1\text{mH}(\text{miliHenry})= 10^{-3}\text{H}$   
 $1\mu\text{H}(\text{mikroHenry})=10^{-6}\text{H}$



Trimer bobin

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)



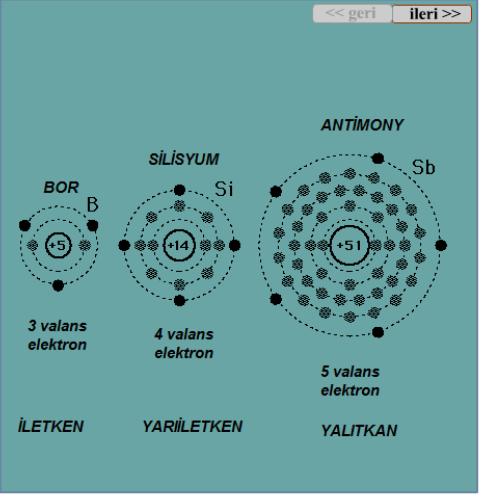


## İLETKEN, YALITKAN VE YARI İLETKEN

**İLETKEN, YALITKAN, YARIİLETKEN**

Maddeler elektrik akımını iletme durumlarına göre iletken ve yalıtkan madde olarak ikiye ayrılırlar. Elektrik akımını iletmeyen maddelere yalıtkan, iletken maddelere iletken denir. Bir de özel şartlar gerçekleştiğinde elektrik akımını iletken ve iletmeyen maddeler vardır, o tür maddelere de "yarı iletken" madde denir.

Maddelerin iletken, yarıiletken ve yalıtkan olma durumlarını belirleyen atom yapılarıdır. Son yörüngesinde 4 den az elektronu bulunan elementlere iletken, 4 den fazla olan elementlere yalıtkan, son yörüngesinde 4 adet elektronu bulunan elementlere yarıiletken/silisyum-

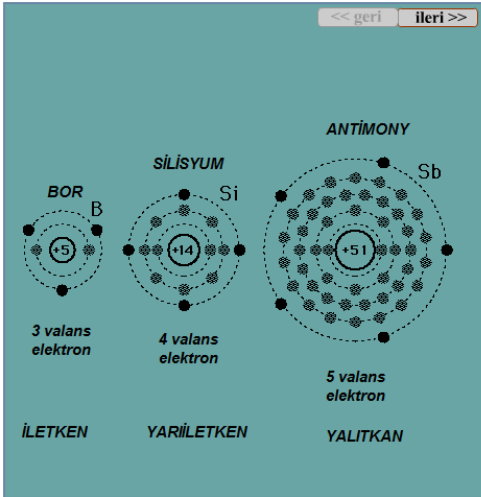


## İLETKEN, YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır. Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak p ve n tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antimonyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antimonyum atomunun son yörüngesinde-



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

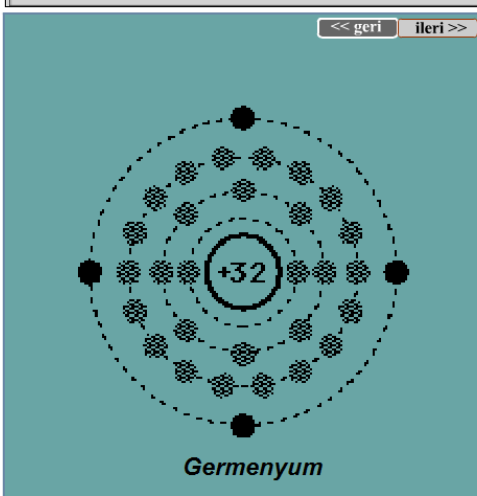
Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germaniyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu bulunur



Germaniyum

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germaniyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu bulunur



Silisyum

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu buluna



**Silisyum elementi**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.OrG

İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu buluna



**Antimony elementi**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında


OgReTmEnLeRiM.OrG

**İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN**

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu bulunur



**Bor elementi**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

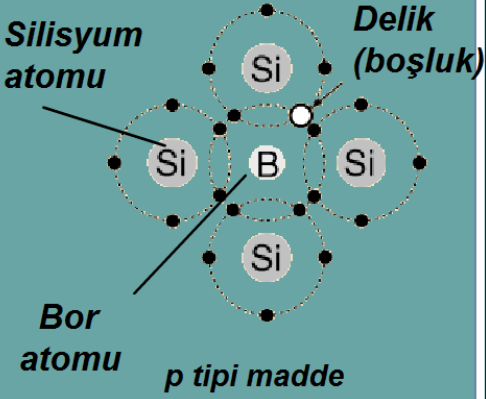
OgReTmEnLeRiM.OrG

**İLETKEN,YALITKAN VE YARI İLETKEN**

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır.Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5elektronu bulunur



**Silisyum atomu**

**Delik (boşluk)**

**Bor atomu**

**p tipi madde**

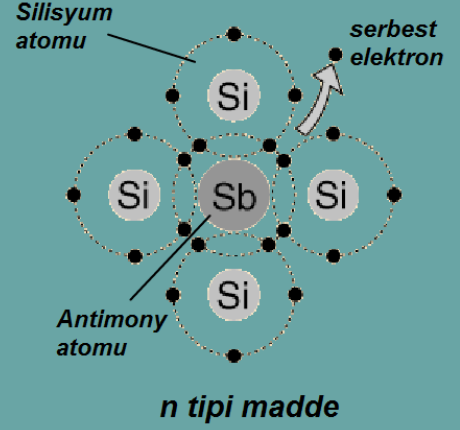
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 419428 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## İLETKEN, YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germanyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır. Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5 elektronu bulunur.

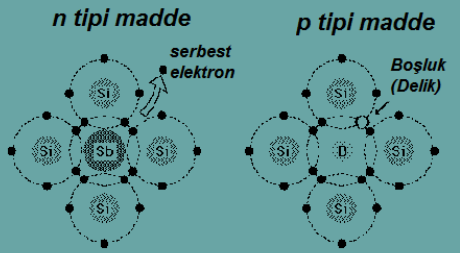


## İLETKEN, YALITKAN VE YARI İLETKEN

**P-N tipi maddeler:**

Silisyum ve germanyum atomlarının (yan taraftaki şekilde de görüldüğü gibi) son yörüngesinde 4 elektronu vardır. Bu maddeler saf halde iken atomlar arası kovalent bağ ile birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Bu yüzden bu maddelerin içersine başka maddeler katılarak **p** ve **n** tipi maddeler elde edilir.

Silisyum atomu içersine son yörüngesinde 5 elektronu bulunan antiminyum atomu katılırsa son yörüngesinde 4 elektronu bulunan silisyum atomu antiminyum atomunun son yörüngesindeki 4 elektronla bağ kurar, 5 elektronu bulunur.



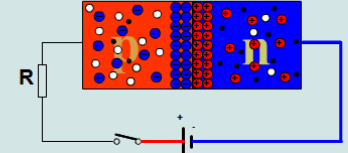
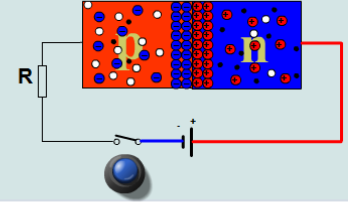
**DIYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:****JONKSİYON DIYOT:**

Bir yönde akım geçiren diğer yönde akım geçirmeyen elektronik elemanlardır. Anot ve Katot adı verilen iki ucu vardır. Yapısında P ve n tipi maddelerden oluşmuştur.

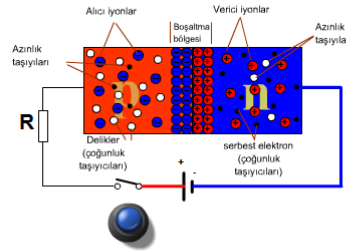
Diodyotun iç yapısı incelendiğinde çalışması daha iyi anlaşılacaktır. P ve n tipi maddelerin birleştiği bölgede elektronlar ve delikler birleşir. Pozitif ve negatif iyonlardan oluşan bölgeye, bu bölgenin taşıyıcılardan boşaltılmaması sebebiyle "boşaltılmış bölge" adı verilir.

Boşaltılmış bölgede bulunan n tipi malzeme için azınlık taşıyıcıları, doğrudan p tipi malzemeye geçebilirler. Azınlık taşıyıcıları jonksiyona yakın olması nedeniyle negatif iyon tabakasının o oranda güçlü olarak çekilmesine uzak olması ile n tipi malzemenin boşaltılmış bölgedeki pozitif iyonları itme gücünün o oranda azalmasına neden olur.

n tipi malzemenin çoğunluk taşıyıcıları p tipi malzemeye geçebilirler. Azınlık taşıyıcıları jonksiyona yakın olması nedeniyle negatif iyon tabakasının o oranda güçlü olarak çekilmesine uzak olması ile n tipi malzemenin boşaltılmış bölgedeki pozitif iyonları itme gücünün o oranda azalmasına neden olur.

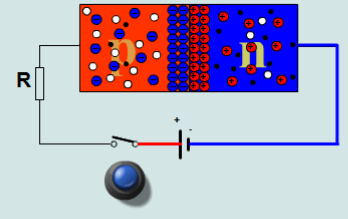
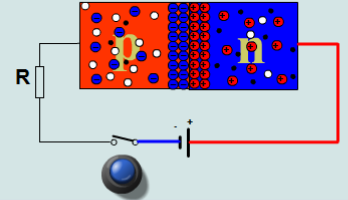
**DOĞRU POLARMA****TERS POLARMA****DIYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:**

sahip çoğunluk taşıyıcılarının sayısı çok az olacaktır.

**Doğru polarma:**

Doğru polarmanda üreticinin (+) ucu p tipi maddeye, (-) ucu n tipi maddeye uygulanır. P tipi maddedeki (-) yüklü alıcı iyonlar üreticinin (+) ucu tarafından çekilirken, n tipi maddedeki (+) yüklü iyonlar üreticinin (-) ucu tarafından çekilirler.

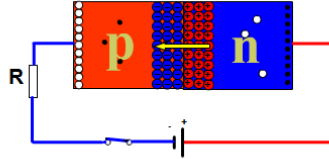
Böylece "boşaltma bölgesi" genişliği azalır ve p tipi madde içerisinde bulunan delikler üreticinin (+) ucu tarafından itilir, aynı durum n tipi madde içerisinde bulunan "serbest elektronlar" da gözlenir. Böylece jonksiyon bölge üzerinde delik ve serbest elektron hareketi gözlenir.

**DOĞRU POLARMA****TERS POLARMA**

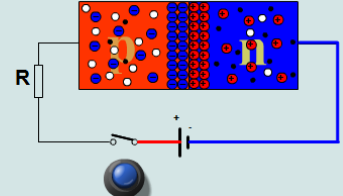
## DİYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:

**Ters polarma:**

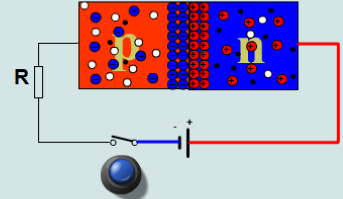
Üretecin (+) ucu n tipi maddeye, (-) ucu p tipi maddeye bağlanır. Bu durumda P tipi madde içerisindeki (-) yüklü iyonlar üretecin (-) ucu tarafından, n tipi madde içerisindeki (+) yüklü iyonlar üretecin + ucu tarafından itilir. Bunun sonucunda boşaltılmış bölgenin genişliği artar, çoğunluk taşıyıcıları bu bölgeyi aşip bir elektron akışı oluşturamazlar. Ancak bu bölgede n tipi madde içerisinde azınlık durumunda bulunan delikler, p tipi içerisindeki serbest elektronlara doğru hareketinden dolayı diyot içerisinde ters yönde akım geçer bu akıma "sızıntı akımı" adı verilir.



## DOĞRU POLARMA



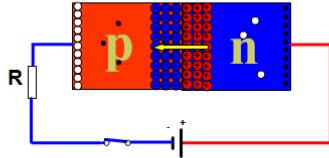
## TERS POLARMA



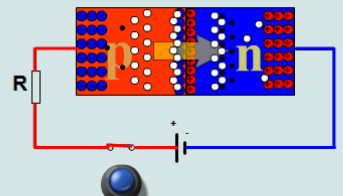
## DİYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:

**Ters polarma:**

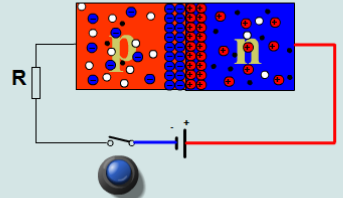
Üretecin (+) ucu n tipi maddeye, (-) ucu p tipi maddeye bağlanır. Bu durumda P tipi madde içerisindeki (-) yüklü iyonlar üretecin (-) ucu tarafından, n tipi madde içerisindeki (+) yüklü iyonlar üretecin + ucu tarafından itilir. Bunun sonucunda boşaltılmış bölgenin genişliği artar, çoğunluk taşıyıcıları bu bölgeyi aşip bir elektron akışı oluşturamazlar. Ancak bu bölgede n tipi madde içerisinde azınlık durumunda bulunan delikler, p tipi içerisindeki serbest elektronlara doğru hareketinden dolayı diyot içerisinde ters yönde akım geçer bu akıma "sızıntı akımı" adı verilir.



## DOĞRU POLARMA



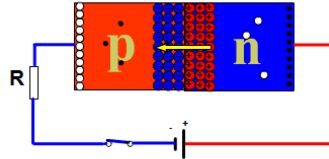
## TERS POLARMA



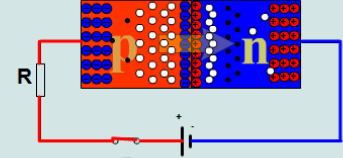
## DİYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:

**Ters polarma:**

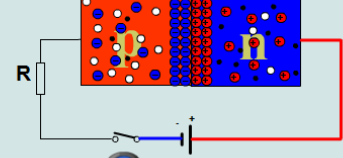
Üretecin (+) ucu n tipi maddeye, (-) ucu p tipi maddeye bağlanır. Bu durumda P tipi madde içerisindeki (-) yüklü iyonlar üretecin (-) ucu tarafından, n tipi madde içerisindeki (+) yüklü iyonlar üretecin + ucu tarafından itilir. Bunun sonucunda boğaltılmış bölgenin genişliği artar, çoğunluk taşıyıcıları bu bölgeyi aşip bir elektron akışı oluşturamazlar. Ancak bu bölgede n tipi madde içerisinde azınlık durumunda bulunan delikler, p tipi içerisindeki serbest elektronlara doğru hareketinden dolayı diyot içerisinde ters yönde akım geçer bu akıma "sızıntı akımı" adı verilir.



## DOĞRU POLARMA



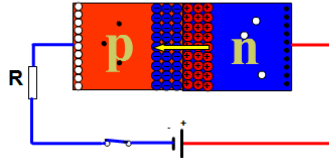
## TERS POLARMA



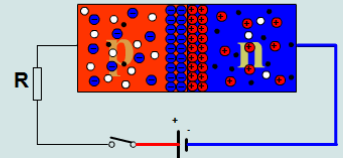
## DİYOT UN YAPISI, DOĞRU VE TERS POLARMA:

**Ters polarma:**

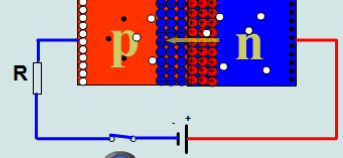
Üretecin (+) ucu n tipi maddeye, (-) ucu p tipi maddeye bağlanır. Bu durumda P tipi madde içerisindeki (-) yüklü iyonlar üretecin (-) ucu tarafından, n tipi madde içerisindeki (+) yüklü iyonlar üretecin + ucu tarafından itilir. Bunun sonucunda boğaltılmış bölgenin genişliği artar, çoğunluk taşıyıcıları bu bölgeyi aşip bir elektron akışı oluşturamazlar. Ancak bu bölgede n tipi madde içerisinde azınlık durumunda bulunan delikler, p tipi içerisindeki serbest elektronlara doğru hareketinden dolayı diyot içerisinde ters yönde akım geçer bu akıma "sızıntı akımı" adı verilir.



## DOĞRU POLARMA



## TERS POLARMA



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

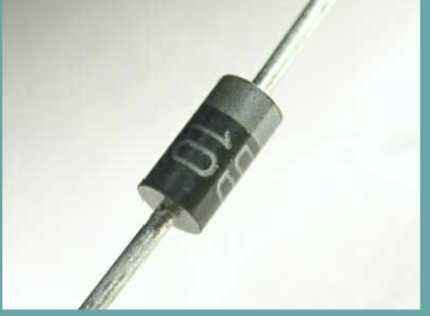
OgReTmEnLeRiM.ORG

### DIYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

**DIYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ**

P ve n tipi maddenin bir araya getirilmesiyle oluşan, bir yönde akım geçirip, diğer yönde akım geçirmeyen yarı iletken elemandır. Anot (A) ve Katot(K) olmak üzere iki ucu vardır. Anoduna (+), katoduna (-) gerilim uygulandığında anotdan katoda doğru bir akım geçer. Bu olaya diyotun "**doğru polarizasyonu**" denir. Anot ucuna (-), katot ucuna (+) gerilim uygulanırsa iç direnci çok büyük olacağı için akım geçirmez. Bu olayada diyotun "**ters polarizasyonu**" denir.

A ———▶———— K



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.ORG

### DIYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

nırsa iç direnci çok büyük olacağı için akım geçirmez. Bu olayada diyotun "**ters polarizasyonu**" denir.


A ———▶———— K

+ ——— -

Çeşitleri:

a) Kristal diyot: Çoğunlukla alternatif akımı doğrultmak için veya kısa devre koruma elemanı olarak kullanılır. En çok kullanılan serisi 1N4xx serisidir.

b) Zener diyot: Ters yönde kırılma gerilimi altın



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

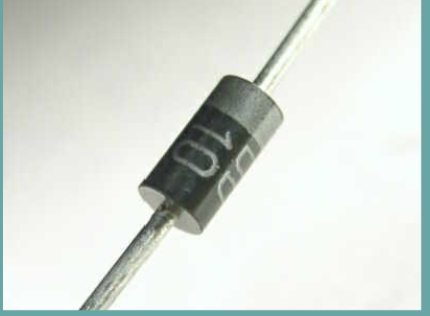
OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

**b) Zener diyot:** Ters yönde kırılma gerilimi altında çalışan diyotlardır. Üzerinde kırılma gerilimi yazılıdır.

**Özellikleri:**

- Doğru polarmalı halde normal bir diyot gibi çalışır
- Ters polarmalı halde, belirli bir gerilimden sonra iletme geçer. (üzerinde yazar)
- Bu gerilime zener dizi gerilimi, veya daha kısa olarak zener gerilimi denir .
- Ters gerilim kalkınca, zener diyotta normal haline döner.
- Devrelerde, ters yönde çalışacak şekilde kullanılır. Anot (-), Katot (+)



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

**c) Fotodiyot:** Işığa duyarlı diyotlardır. Genellikle optik devrelerde ışığı algılamak amacıyla kullanılır. Zener diyotlar gibi devreye ters olarak bağlanırlar. Televizyonlarda uzaktan kumandanın gönderdiği ışığı algılayan elemandır.

**d) Led diyot:** Işık yayan diyotlardır. Doğru polarma altında çalışırlar. Değişik renklerde ve biçimlerde üretilirler. Renklerine göre çalışma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infraruj led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infrared led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e) Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



<< geri ileri >>

**KÖPRÜ DİYOT**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.Org

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infrared led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e) Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



<< geri ileri >>

**KÖPRÜ DİYOT**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.ORG

### DIYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infrared led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e) Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



**KÖPRÜ DİYOT**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.ORG

### DIYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infrared led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e) Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



**LED DİYOT**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

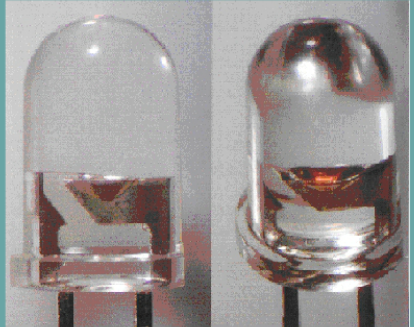
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.ORG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infraruj led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e)Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



LED DİYOT

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.ORG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infraruj led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e)Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



LED DİYOT

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

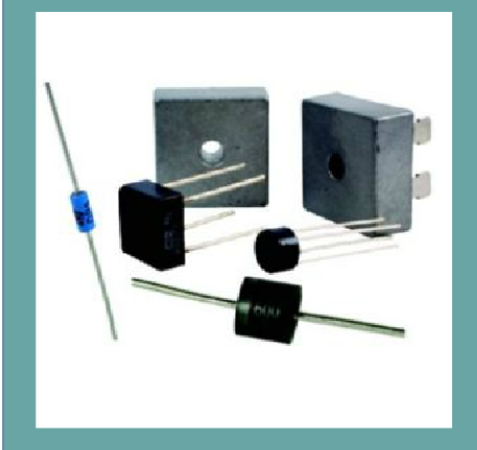
Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infraruj led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e)Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

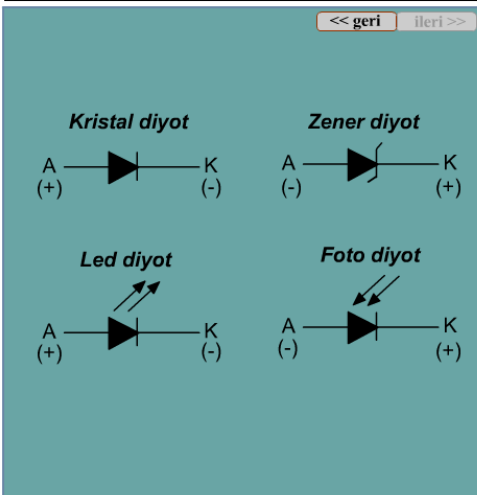
Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.OrG

### DİYOTUN TANIMI ve ÇEŞİTLERİ

Işıma gerilimi değişmektedir. Uzaktan kumandalarda kullanılan modellerine "infraruj led" adı verilir yaydığı ışık çıplak gözle görülemez.

**e)Köprü diyot:** 4 adet diyotun birleşmesiyle oluşan diyotlardır. Doğrultma devrelerinde diyotların çok sık kullanılmasından dolayı 4 adet diyotun tek bir gövde altında toplanması sonucu oluşmuştur.



**Kristal diyot**  
A (+) —> K (-)

**Zener diyot**  
A (-) —> K (+)

**Led diyot**  
A (+) —> K (-)

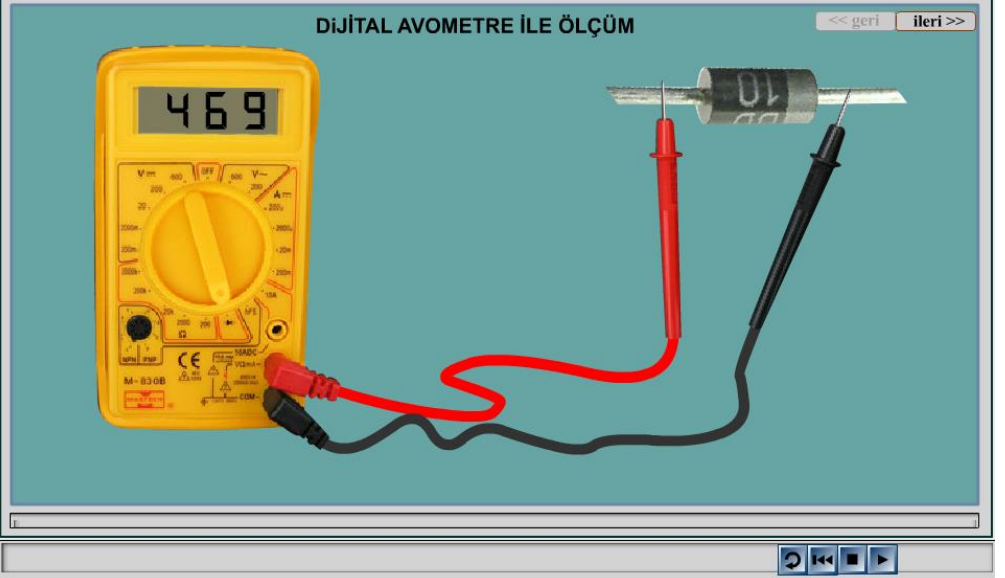
**Foto diyot**  
A (-) —> K (+)

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 629142 byte yüklendi (Dosya açıldı)

OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:



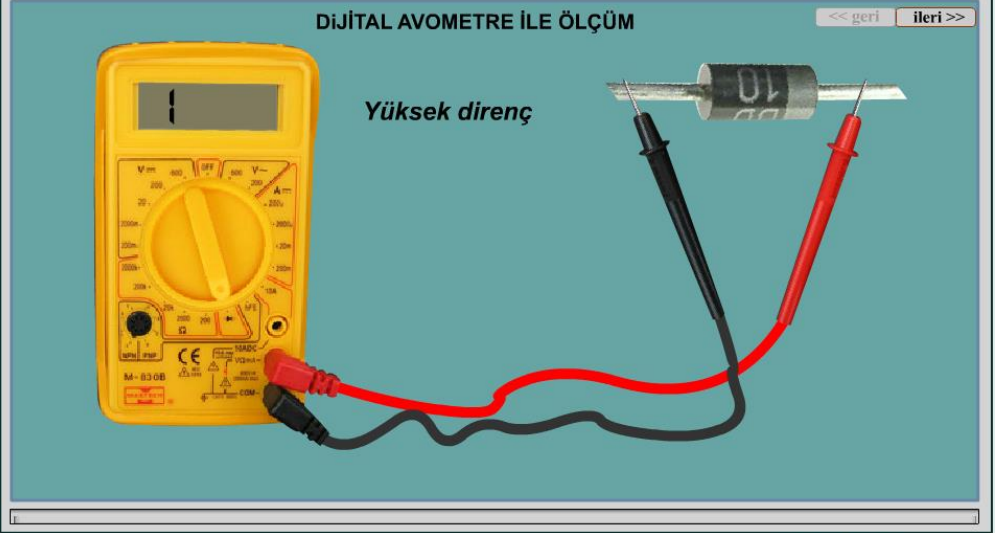
OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:



OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:

DiJİTAL AVOMETRE İLE ÖLÇÜM

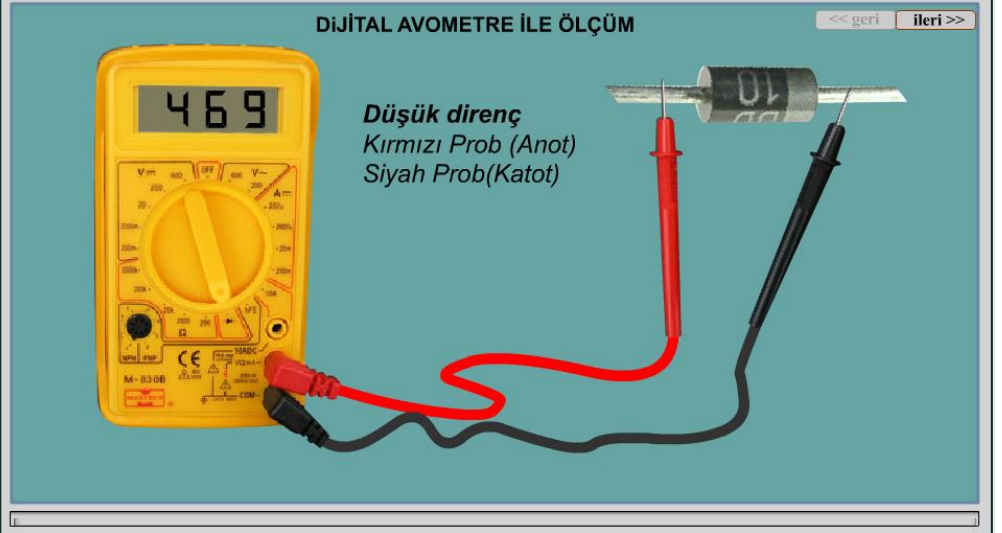
<< geri ileri >>



OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:

DiJİTAL AVOMETRE İLE ÖLÇÜM

<< geri ileri >>





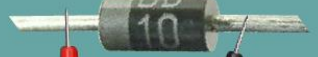
OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:

ANALOG AVOMETRE İLE ÖLÇÜM

<< geri ileri >>



**Düşük direnç**  
Kırmızı Prob (katot)  
Siyah Prob (Anot)



OHMMETRE İLE DİYOTUN SAĞLAMLIK KONTROLÜ:

ANALOG AVOMETRE İLE ÖLÇÜM

<< geri ileri >>



**Yüksek direnç**

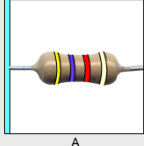
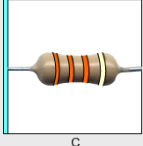
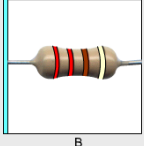
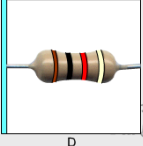


Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 1:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

A 4,7 KΩ C 1 KΩ B 220 Ω D 33 KΩ

**CEVAPLAR**

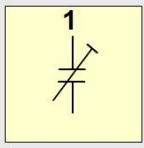
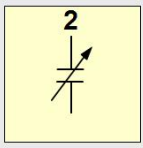
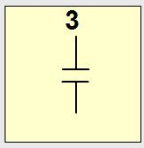
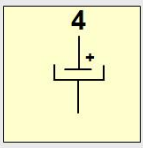
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAY'a aittir. 76700 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010


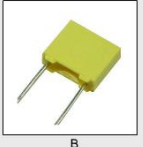


Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 1:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

**CEVAPLAR**

A B C D

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAY'a aittir. 135608 byte yüklendi (Dosya açıldı)


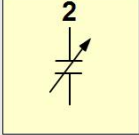
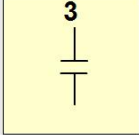
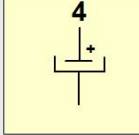






Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 1:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

<b>1</b> 	<b>2</b> 	<b>3</b> 	<b>4</b> 
<b>CEVAPLAR</b>			
 A	 B	 C	 D





Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 135608 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 1:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>33 nF</b>	<b>330 pF</b>	<b>10 nF</b>	<b>220 nF</b>
<b>CEVAPLAR</b>			
 A	 B	 C	 D





Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 83084 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM\_ORG

**SORU 7:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

1	2	3	4
Zener diyot	Led diyot	Köprü diyot	Diyot
CEVAPLAR			
			
A	B	C	D



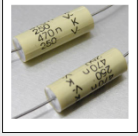
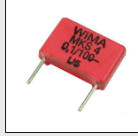
Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 148024 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM\_ORG

**SORU 4:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

1	2	3	4
0,68 $\mu$ F	470nF	0,1 $\mu$ F	22 nF
CEVAPLAR			
			
A	B	C	D

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 178252 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 5:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

**1**

**5  $\mu$ F**

**2**

**40  $\mu$ F**

**3**

**10  $\mu$ F**

**4**

**20  $\mu$ F**

**CEVAPLAR**

**A**

C1=10 $\mu$ F  
C2=10 $\mu$ F

**B**

C1=10 $\mu$ F C2=10 $\mu$ F

**C**

C1=20 $\mu$ F  
C2=20 $\mu$ F

**D**

C1=20 $\mu$ F C2=20 $\mu$ F

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 50730 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 6:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

**B**

**Led diyot**

**C**

**Foto diyot**

**D**

**Zener diyot**

**A**

**Diyot**

**CEVAPLAR**





Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 49488 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 7:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

1	2	3	4
Zener diyot	Led diyot	Köprü diyot	Diyot
CEVAPLAR			
			
A	B	C	D

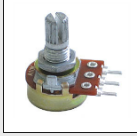


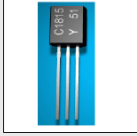
Tüm telif hakları Ersoy TUNCA'ya aittir. 148024 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 8:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

1	2	3	4
Kondansatör	Potansiyometre	Transistör	Diyot
CEVAPLAR			
			
A	B	C	D

Tüm telif hakları Ersoy TUNCA'ya aittir. 159192 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

**SORU 9:** TEST

**Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz**

a) Direnci 0'dan başlayarak max a kadar değişen elemanlara  denir.

b) Enerji depolayan elemanlara  denir.

c) Bir yönde akım geçiren, diğer yönde akım geçirmeyen elemanlara  denir.

d) Akıma karşı zorluk gösteren elemanlara  denir.

**CEVAPLAR**

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 48524 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org





**SORU 10:** TEST

**Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz**

1 2 3 4

POTANSİYOMETRE KONDANSATÖR DİYOT DİRENÇ

**CEVAPLAR**

 A  B  C  D

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAI'ya aittir. 153146 byte yüklendi (Dosya açıldı)




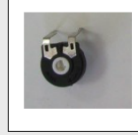
Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.ORG

**SORU 12:** TEST

Aşağıdaki resimleri doğru olarak eşleştiriniz

1	2	3	4
POTANSİYOMETRE	TRİMPOT	SABİT DİRENÇ	REOSTA
<b>CEVAPLAR</b>			
			
A	B	C	D

Tüm telif hakları Ersoy TUNCA'ya aittir. 117170 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında

OgReTmEnLeRiM.ORG

0 : 00 : 07 : 53

**Soru-1** Akıma karşı zorluk gösteren elektronik elemana.....denir?  
 Diyot  Direnç  Kondansatör  Transistör

**Soru-2** Direnç değeri ortamın ısısına göre değişen elemanlara.....denir?  
 Kondansatör  Diyot  Potansiyometre  Termistör

**Soru-3** Direnç değeri sıfırdan max 'a kadar değişebilen elemanlara .....denir?  
 NTC  LDR  Potansiyometre  Diyot

**Soru-4** Direnç değeri tornavida yardımı ile değiştirilen ayarlı dirençlere .....denir?  
 Trimpot  Potansiyometre  Termistör  Varistör

**Soru-5** İki iletken levha arasına bir yalıtkan madde yerleştirilerek enerji depolayan  
 Direnç  Kondansatör  Diyot  Potansiyometre

**Soru-6** Üzerinde 104 yazılı bir seramik kodansatörün değeri aşağıdakilerden hangisidir?  
 104 nF  10nF  100nF  100 mF

**Soru-7** Üzeri emaye kaplı iletkenlerin bir nüve üzerine sarılmasıyla oluşan elemana.....denir?  
 Direnç  Kondansatör  Diyot  Bobin

Tüm telif hakları Ersoy TUNCA'ya aittir. 74362 byte yüklendi (Dosya açıldı)

	Sizin Cevaplarınız	Doğru Cevaplar
Doğru Cevap : 2	1 c	b
Yanlış Cevap : 5	2 c	d
Boş Bırakılan : 0	3 c	c
	4 d	a
	5 d	b
	6 c	c
	7 c	d

Tekrar Dene

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

0:00:01:89

**Soru-1** Aşağıdakilerden hangisi yarı iletken malzemeden imal edilmiştir?

Diyot  Direnç  Kondansatör  Potansiyometre

**Soru-2** Kırılma geriliminde çalışan diyotlara .....denir?

Kristal diyot  Led Diyot  Köprü diyot  Zener diyot

**Soru-3** Transistörün ayak uçlarının isimleri aşağıdakilerden hangisidir?

A-K-G  E-B-C  A1-A2-G  1-2-3

**Soru-4** Silisyum transistörlerin iletken olma gerilimi kaç volt dur?

5V  3V  0.7V  0.2V

**Soru-5** Diyotlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır.

2 uçludur  Uçları Anot ve Katot dur  Doğrultmaçlarda kullanılır  Yarı iletken değildir

**Soru-6** Yarı iletkenlerin son yörüngelerinde.....elektron vardır?

4  5  7  8

**Soru-7** Aşağıdaki diyotlardan hangisi devreye ters olarak bağlanır.

Jonksiyon diyot  Köprü diyot  Led diyot  Foto diyot

Test Et

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 74378 byte yüklendi (Dosya açıldı)

Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

0:00:22:97

**Soru-1** Aşağıdakilerden hangisi yarı iletken malzemeden imal edilmiştir?

Diyot  Direnç  Kondansatör  Potansiyometre

**Soru-2** Kırılma geriliminde çalışan diyotlara .....denir?

Kristal diyot  Led Diyot  Köprü diyot  Zener diyot

**Soru-3** Transistörün ayak uçlarının isimleri aşağıdakilerden hangisidir?

A-K-G  E-B-C  A1-A2-G  1-2-3

**Soru-4** Silisyum transistörlerin iletken olma gerilimi kaç volt dur?

5V  3V  0.7V  0.2V

**Soru-5** Diyotlar için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır.

2 uçludur  Uçları Anot ve Katot dur  Doğrultmaçlarda kullanılır  Yarı iletken değildir

**Soru-6** Yarı iletkenlerin son yörüngelerinde.....elektron vardır?

4  5  7  8

**Soru-7** Aşağıdaki diyotlardan hangisi devreye ters olarak bağlanır.

Jonksiyon diyot  Köprü diyot  Led diyot  Foto diyot

Test Et

Tüm telif hakları Ersoy TUNCAV'a aittir. 74378 byte yüklendi (Dosya açıldı)



Elektrik Elektronik Ölçme-2 2010

Analog devre elemanları Lehimleme ve baskı devre Doğrultma ve regüle devreleri Güç kaynakları Ders Planları Hakkında  
OgReTmEnLeRiM.Org

	Sizin Cevaplarınız	Doğru Cevaplar
Doğru Cevap : 3	1 d	a
Yanlış Cevap : 4	2 d	d
Boş Bırakılan : 0	3 d	b
	4 c	c
	5 d	d
	6 d	a
	7 c	d

Tekrar Dene

Tüm telif hakları Ersoy TUNCA'ya aittir. 74378 byte yüklendi (Dosya açıldı)

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatih OKUMUŞ  
Doğum Yeri : Bursa  
Doğum Tarihi : 24.06.1986  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce

### **Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)**

Lise : Tophane Anadolu Meslek Lisesi, 2004  
Lisans : Selçuk Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve  
Bilgisayar Öğretmenliği, 2008  
Yüksek Lisans: Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Ens. Bilgi Tek. , 2016

