

Tarih:



T.C. Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği Bölümü
Temel Elektrik Elektronik Dersi
Deney Föyü

Dr. Öğr. Üyesi Murat Alçın
Arş. Gör. Hatice Turna

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Arş. Gör. Hatice Turna tarafından derlenmiştir.

Tarih:



Deney 1: Direnç Okuma

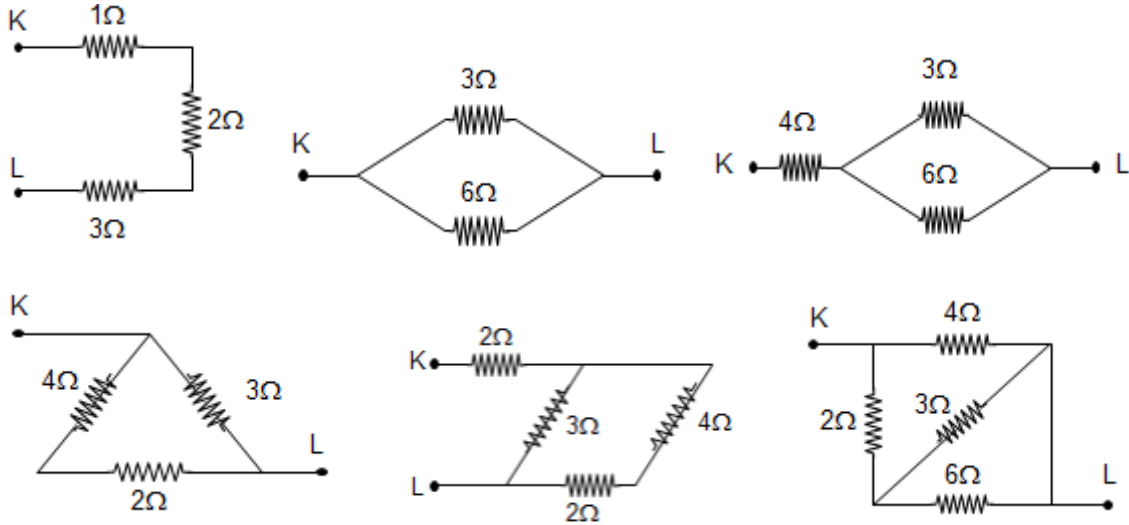
Deneyin Amacı: Direnç değerlerini multimetre kullanarak ölçmek ve direnç değerlerini renk kodlarına bağlı okumak, elde edilen değerleri kıyaslamak.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

1. **Multimetre**
2. **Breadboard**
3. **Çeşitli Dirençler** (1 K Ω , 2 K Ω , 4.7 K Ω , 10 K Ω , 6.8 K Ω , 330 Ω , 560 Ω , 220 Ω , 470 Ω)

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

1. Aşağıda verilen her devre için eşdeğer direnci hesaplayınız. $R_{KL} = ?$



2. Deney adımları 4'te verilen devrelerin eşdeğer direncini hesaplayınız.

Ön Bilgi:

Direnç

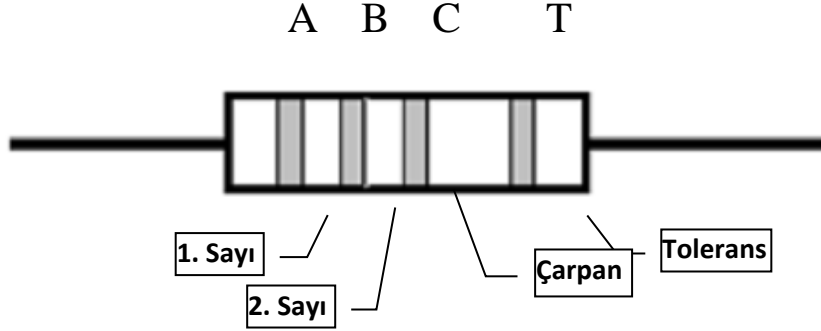
Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç adı verilir. Fotodirenç, termistör, VDR, ayarlanabilir direnç endüstride kullanılan direnç çeşitlerindedir. Sabit değerli dirençler üzerindeki renkler ile kodlanarak değerleri belirtilir. Karbon dirençlerin direnç değerleri için yaygın olarak kullanılan standartlar E12 ve E24 standartlarıdır. Standart dirençlerin değerleri genel olarak iki şekilde belirtilir. Birinci olarak, üretici firma tarafından direnç üzerine direncin değeri (Ω , K Ω , M Ω olarak) ve güçleri (1/8 W, 1/4 W, 1 W olarak) yazılır. İkinci olarak, karbon dirençlerde direnç değeri ve tolerans dört renk bandı ile gösterilir. Karbon dirençler üzerindeki renk bantları Şekil 1'de gösterilmiş, renk kodları Tablo 1'de verilmiştir. Şekil 1'de görüldüğü gibi, dört renk bandından üçü (A, B ve C) birbirine yakın, dördüncüsü (T) bu gruptan biraz uzaktır. A, B ve C renk bantları direncin değerini tanımlar, T renk bandı ise direncin toleransını tanımlar. Direncin toleransı değeri, üretimi hataları nedeniyle direnç değerinin üzerinde yazılı olan değerden yüzde kaç farklı olabileceğini gösterir. Örneğin, 100'lük bir direncin toleransı $\pm 5\%$ ise, direncin değeri büyük bir olasılıkla 95 ile 105 Ω arasındadır.

Tarih:



- i. Direnç, tolerans renk bandı (T) sağ tarafa gelecek şekilde tutulur.
- ii. Soldan birinci ve ikinci renk bantlarının (A ve B) tanımladıkları sayılar yan yana sırasıyla yazılır.
- iii. A ve B bantlarının tanımladığı iki rakamın yanına üçüncü renk bandı (C) ile tanımlanan sayı kadar sıfır yazılır (ya da A ve B den elde edilen sayı 10C ile çarpılır). Elde edilen sayı ohm türünden direnç değerini verir: $R=AB \times 10C$ ohm.
- iv. Karbon dirençlerin tolerans değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Tolerans renk bandı altın rengi ise tolerans %5, gümüş rengi ise tolerans %10, tolerans renk bandı yoksa tolerans %20 demektir.

Direnç Değeri = $AB \times C \ \Omega$ **Tolerans** = %T



Şekil 1. Karbon direnç renk bantları

Tablo 1. Direnç Renk Kod Tablosu

RENKLER	SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Renksiz	—	—	$\pm\%20$
Gümüş	—	10^{-2}	$\pm\%10$
Altın	—	10^{-1}	$\pm\%5$
Siyah	0	10^0	—
Kahverengi	1	10^1	$\pm\%1$
Kırmızı	2	10^2	$\pm\%2$
Turuncu	3	10^3	—
Sarı	4	10^4	—
Yeşil	5	10^5	$\pm\%0,5$
Mavi	6	10^6	$\pm\%0,25$
Mor	7	10^7	$\pm\%0,1$
Gri	8	10^8	$\pm\%0,05$
Beyaz	9	10^9	—

Bu direncin değeri $1000 \ \Omega \pm\%10$ yani $1K\Omega$ dur.

Metal film dirençlerde ise beş renk bandı bulunur. Soldan sağa ilk üç renk bandı sayı tanımlar (A, B ve C), dördüncü bant (D) çarpanı tanımlar ($10D$), beşinci bant (T) toleransı tanımlar $R=(ABC).10D \pm\%T$. Metal film dirençlerin toleransları $\pm \ %0,05$ 'den $\pm \ %10$ 'a kadar değişen değerlerde olabilir. Bu toleranslar çeşitli renklerle tanımlanır.

Bazı üreticiler direncin değerini ve toleransını direncin üzerine doğrudan ya da harf kodlu olarak yazarlar.

Dirençin değerini tanımlayan harfler:

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:

R = Ohm (Ω), K = Kilo Ohm (K Ω), M = Mega Ohm (M Ω)

Toleransı tanımlayan harfler:

F = \pm %1, G = \pm %2, J = \pm %5, K = \pm %10, M = \pm %20

- 1000 Ω 'a kadar olan dirençler için "R" harfi kullanılır:
- R'den önce gelen sayı "Ohm" olarak direncin değerini gösterir
- R'den sonra gelen sayı direncin ondalık değerini gösterir
- En sondaki harf toleransı gösterir
- Örneğin, 5R6F = 5.6 \pm %1 Ω ; R25K = 0.25 \pm %10 Ω .
- 1 k Ω 'dan 1 M Ω 'a kadar olan dirençler için "K" harfi kullanılır (Örneğin, 2K0G=2.0 \pm %2 k Ω ; 3K9J = 3.9 \pm %5 k Ω)
- 1 M Ω 'dan büyük değerlerdeki dirençlerde "M" harfi kullanılır (Örneğin, 5M0M=5.0 \pm %20 M Ω)

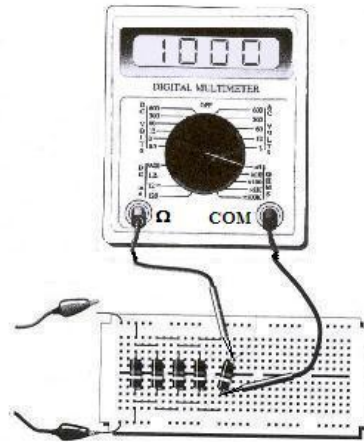
Multimetre

Multimetreler avometre, voltmetre ve ohmmetre cihazlarının yaptığı işlemleri tek cihaz ile yapmanızı sağlayan cihazdır. Avometre ile akım gücünü, voltmetre ile gerilim gücünü, ohmmetre ile direnç gücünü ölçümleyebilirsiniz. Multimetre bu işlemlerin hepsini bünyesinde toplayıp, üç ölçümü de yapmanızı sağlar.

Multimetrenin doğru çalışıp çalışmadığından anlamak için Multimetrenin uçlarını birbirine birleştirilir. Bu durumda göstergede çok küçük değerde bir reel sayı okunacaktır. Bu reel sayı, ölçü aletinin ve ölçü aleti kablolarının toplam iç direncidir. Göstergede bunlardan farklı değerler görünmesi durumunda ölçü aletiniz bozulmuş veya pili zayıflamış olabilir.

Direnç değeri ölçmek için;

1. Uygun bir ohm kademesi seçilir. Eğer direnç değeri bilinmiyorsa, en yüksek kademededen başlanarak uygun konumuna gelinceye kadar kademe azaltılır.
2. Ohmmetrenin iki ucu direncin iki ucuna bağlanarak ölçülür.
3. Direnç değeri ölçülecek elemanın gerilim altında olmaması gerekir.



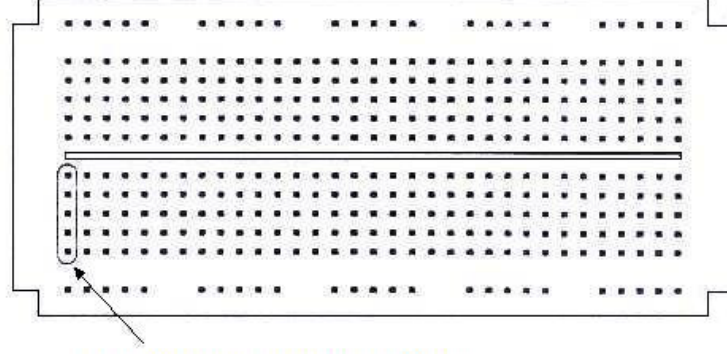
Şekil 2. Dijital Multimetre ile Direnç Büyüklüğü Ölçmek [Floyd T. L.]

Tarih:



Breadboard

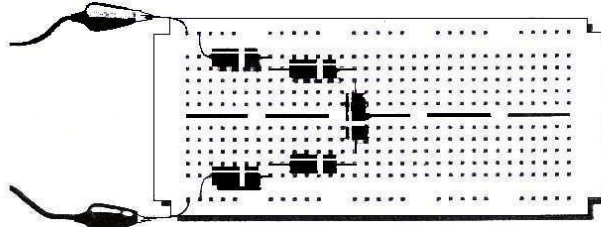
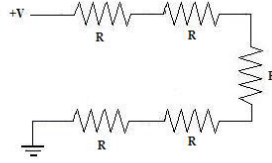
Elektrik deney tahtası da denebilir. Devre elemanlarının (direnç, güç kaynağı, kondansatör vb.) birleştirilip devre kurulabilecek, içinde iletkenlerin ve üzerinde bağlantı noktalarının bulunduğu bir çalışma yüzeyidir. Şekil 3'de laboratuvarımızda kullanacağımız breadboard görülmektedir. Breadboardun alt ve üst kısımlarının birbiriyle ilişkisi olmayıp, her bir kısımdaki sütunlardaki beş bağlantı noktası birbirleriyle ortak iken (short circuit), aynı satırdaki bağlantı noktalarının birbirleriyle ilişkisi yoktur (open circuit).



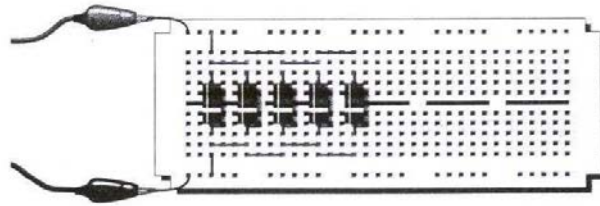
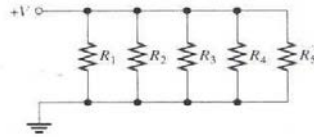
Beş bağlantı noktası birbirleriyle bağlantılı

Şekil 3. Breadboard [Floyd T. L.]

Tahtanın kullanımına örnekler Şekil 4 ve Şekil 5' te verilmiştir.



Şekil 4. Seri Bağlı [Floyd T. L.]



Şekil 5. Paralel bağlı [Floyd T. L.]

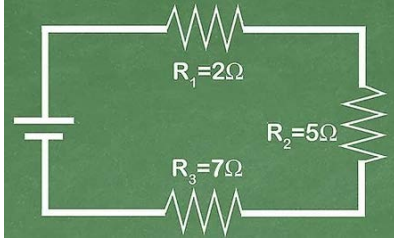
2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



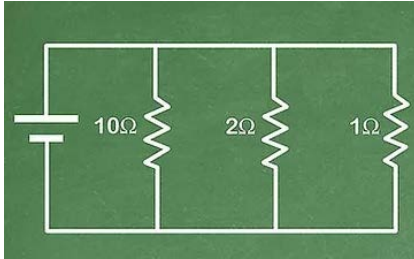
Eş Değer Direnç Hesabı

Seri bağlı bir devrenin toplam (eşdeğer) direnci, tüm dirençlerin toplamına eşittir. Aynı akım her dirençten geçer ve dolayısıyla her direnç işini olması gerektiği gibi yapar.



$$R_{es} = R_1 + R_2 + R_3$$

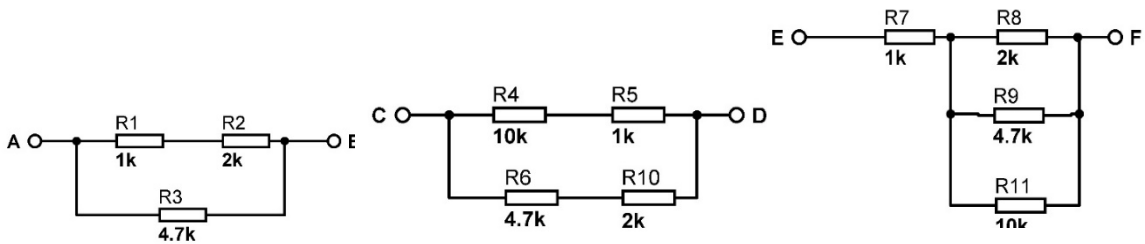
Her bir direnç, sadece bir koldan geçen akımı yavaşlattığından, devrenin toplam direnci üzerinde yalnızca küçük bir etkiye sahiptir. Toplam direnç;



$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Deney Adımları

1. Multimetre Ω kademesine ayarlayınız.
2. Aletin uçlarını 1K Ω değerindeki dirence temas ettiriniz. Okuduğunuz değerleri tabloya kaydediniz.
3. Tablo 2'deki diğer dirençleri de aynı şekilde ölçüp tabloya kaydediniz.
4. Aşağıdaki devreleri breadboard üzerine kurunuz.



5. RAB, RCD, REF direnç değerlerini ölçünüz. Tablo 3'e kaydediniz.
6. RAB, RCD, REF direnç değerlerini hesaplayınız. Tablo 3'e kaydediniz.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 1 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

1.

Tablo 2

Direnç	Yazılı Tolerans	Ölçülen Değer	Fark

2.

Tablo 3

Direnç	Hesaplanan Değer	Ölçülen Değer	Fark
R_{AB}			
R_{CD}			
R_{EF}			

3. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz.

Tarih:

Deney 2: Ohm Kanunu ve Multimetre Kullanımı

Deneyin Amacı: Multimetre ile akım, gerilim ve güç ölçmek, Ohm Kanunu

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

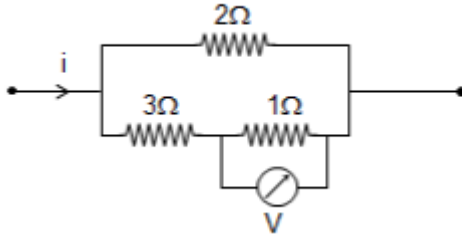
- **Multimetre**
- **Breadboard**
- **Çeşitli Dirençler** (1 K Ω , 2 K Ω , 4.7 K Ω , 10 K Ω , 6.8 K Ω , 330 Ω , 560 Ω , 220 Ω , 470 Ω)

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

1. Multimetre nedir?
2. Voltmetre, ampermetre ve wattmetrenin ne olduğunu açıklayınız.
3. Akım, gerilim ve gücün nasıl ölçüldüğünü araştırınız.
4. Ohm Kanununu açıklayınız.
5. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Soru1:

$i = 6$ amper olduğuna göre, voltmetre kaç Volt gösterir?

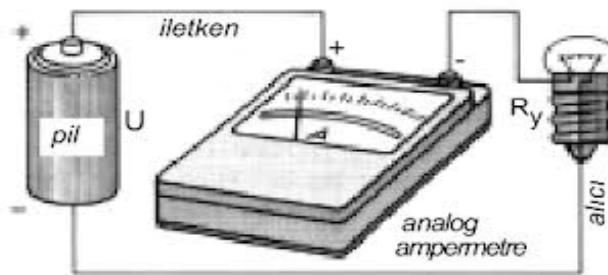


Soru2: Direnç değeri 300 ohm olan devreden geçen akım değeri 3 A ise potansiyel fark nedir?

Soru3: Direnç değeri 125 ohm olan devreden geçen gerilim miktarı 1250 volt ise ortalama akım değeri nedir?

Soru4: 50 V gerilime sahip bir devrede, ölçülen akım değeri 2 A ve paralel bağlı 2 resistörden biri 1 K Ω ise diğer direnç değeri nedir?

Ön Bilgi:



Şekil 2.1 Avometre ile akım ölçmek

Akım, elektrik devresinde belirli bir noktadan geçen elektron miktarıdır. "Debi" terimi ile desteklenebilir. Elektrik devresini suyun geçtiği bir boru gibi, elektronları ise geçen su olarak düşünürsek akım borunun belirli noktasından geçen su miktarını ifade eder. Akımın birimi Amper olup A ile gösterilir. Gerilim, bir elektrik akımı devresinde iletkenin iki ucu arasındaki elektrik yükü farkı ve bu farktır. Voltaj ya da Potansiyel fark olarak da isimlendirilir. Gerilim birimi Volt olup V ile gösterilir. Enerji yapılan iş miktarı, iş

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı

Güz Dönemi

Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



yapabilme kapasitesi iken güç birim zamanda yapılan iş miktarıdır. Elektrik alıcılarının birim zaman içinde (saniyede) yaptığı işdir. Güç birimi Watt'tır ve P ile gösterilir.. Avometre akım, voltmetre gerilim ve wattmetre güç ölçümü için kullanılan ölçüm aletidir. Multimetre ise akım, gerilim ve direnç ölçümünü yapmamızı sağlayan bir alettir. Devre ya da devre elemanlarından birinin üzerinden geçen gerilimi ölçmek için ölçüm cihazı ölçüm yapılacak devre elemanına paralel bağlanır. Devreden geçen akımı ölçmek için, ölçülmek istenilen noktadan devre açık hale getirilir ve ölçüm cihazı buraya seri olarak bağlanarak akım ölçümü yapılır. Elektrikte güç akım ile gerilimin çarpımı olarak ifade edilir.

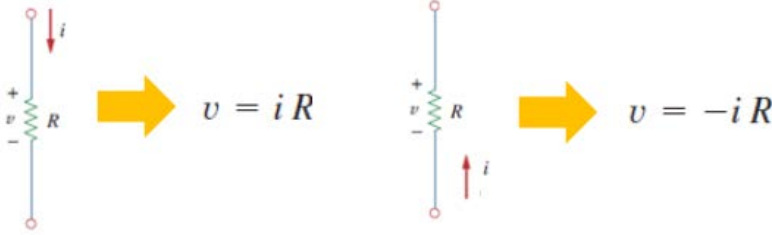
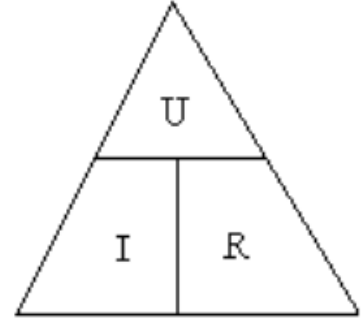
Güç = gerilim x akım, yani, $P = V \cdot I$ (W)

$P = V \times I$ formülünde görüldüğü gibi elektrik devrelerinde akım ve gerilimin çarpımı elektriksel gücü verir. Burada elektrik devresinin çektiği gücün bulunabilmesi için akım ve gerilim değerlerinin ölçülmesi gereklidir. Ancak, alternatif akımda omik dirençlerin çektiği güç aktif, bobin ve kondansatörlerin çektiği güç reaktiftir. (Bu konu ileriki modüllerde detaylı olarak işlenecektir). Bu yüzden $P = V \times I$ formülü ile gücün hesaplanması, yalnız DC devrelerde ve omik dirençli AC devrelerinde mümkündür.

Güç, akım ve gerilimin çarpımına eşit olduğundan wattmetreye alıcının akım ve gerilim değerleri aynı anda girilmelidir. Wattmetrenin akım bobini güç ölçümü yapılacak devreye seri, gerilim bobini paralel olacak şekilde bağlanır. Wattmetrelerde küçük güç ölçülecekse akım bobinin sonra, büyük güç ölçülecek ise akım bobininin önce bağlanması ölçme hatasını azaltacaktır. (Wattmetre bulunmadığından deneylerde güç ölçümü yapılmayacaktır, ancak teorik olarak bilmeniz gerekmektedir.)

OHM KANUNU

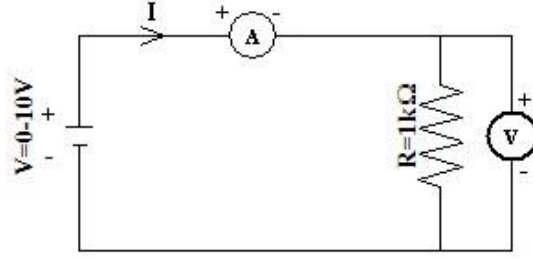
- Ohm yasası, bir elektrik devresinde iki nokta arasındaki iletken üzerinden geçen akım, potansiyel farkla doğru; iki nokta arasındaki dirençle ters orantılıdır.
- Ohm kanunu uygulanırken **akım yönüne ve gerilimin polaritesine dikkat etmek gerekmektedir.**
- $V=I \cdot R$ $R=V/I$



Deney Adımları

1. Şekil 2.2 'de verilen devreyi kurunuz. Laboratuvar asistanı tarafından kontrol edilene kadar güç kaynağını kapalı tutunuz. Devre kontrol edildikten sonra güç kaynağını açınız ve voltaj kademesini değiştirerek ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerleri okuyunuz. On ayrı okuma değeri için değerleri Tablo 2.1'e kaydediniz.

Tarih:



Şekil 2.2

Tablo 2.1

Güç Kaynağındaki Gerilim Değeri (V)	Voltmetreden Okunan Gerilim Değeri (V)	Ampermetreden Okunan Akım Değeri (I)
1 V		
2 V		
3 V		
4 V		
5 V		
6 V		
7 V		
8 V		
9 V		
10 V		

2. V-I (gerilim y-ekseni, akım x-ekseni olacak şekilde) grafiğini çiziniz. Grafiğin eğiminden yararlanarak direncin büyüklüğünü hesaplayınız ve aşağıya not ediniz.

$$R = \dots\dots\dots(\text{deneysel direnç değeri})$$

3. Yukarıda bulduğunuz direnç değerini elinizdeki direncin renk kodunu kullanarak bulduğunuz direnç değeriyle karşılaştırınız.

$$R = \dots\dots\dots(\text{deneysel direnç değeri})$$

$$R \pm \Delta R = \dots\dots\dots(\text{renk koduna göre direnç değeri})$$

4. Şekil 3.1 deki devreyi

(a) $R = 10 \text{ K}\Omega$

(b) $R = 2.2 \text{ K}\Omega$

için kurunuz ve güç kaynağındaki gerilim değeri $V = 10 \text{ V}$ u gösterirken voltmetre ve ampermetreyi kullanarak direncin uçları arasındaki gerilim ve üzerinden geçen akım değerlerini ölçünüz ve Tablo 2.2'ye yazınız. Ohm yasasından yararlanarak dirençlerin büyüklüklerini deneysel olarak hesaplayınız ve renk kodundan bulduğunuz değerlerle karşılaştırınız.

Tablo 2.2

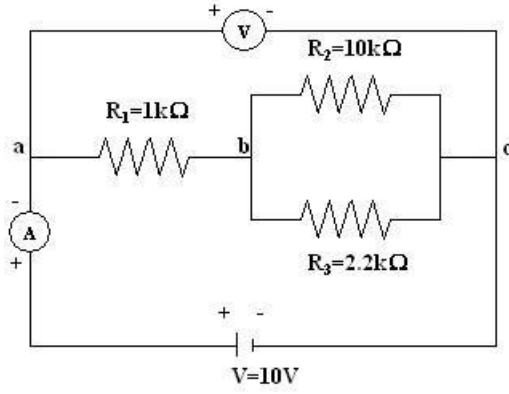
Direncin Büyüklüğü	Voltmetreden Okunan Gerilim Değeri (V)	Ampermetreden Okunan Akım Değeri (I)	Hesaplanan Direnç Değeri	Deneysel Direnç Değeri
2.2kΩ				
10kΩ				

Tarih:



5. Şekil 2.3 deki devreyi kurunuz. Devrede R_2 ve R_3 dirençleri paralel bağlanmıştır. Bunların eşdeğeri ise R_1 ile seri bağlanmıştır. Önce Ohmmetre'yi kullanarak devrenin eşdeğer direncini ölçünüz ve aşağıya not ediniz.

$$R_{eş} = \dots\dots\dots(\text{deneysel sonuç})$$



Şekil 2.3. Dirençlerin seri ve paralel bağlanması

6. Paralel ve seri bağlama formüllerini kullanarak eşdeğer direnci açık bir şekilde hesaplayınız ve aşağıya not ediniz.

$$R_{eş} = \dots\dots\dots(\text{kuramsal sonuç})$$

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 2 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

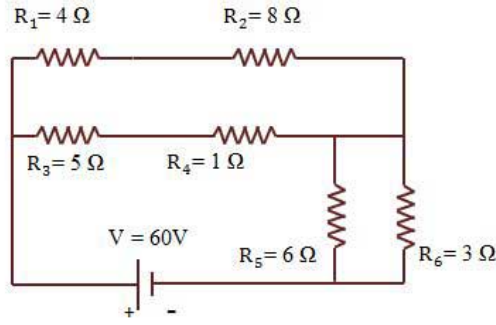
Adı-Soyadı

E-mail

İmza

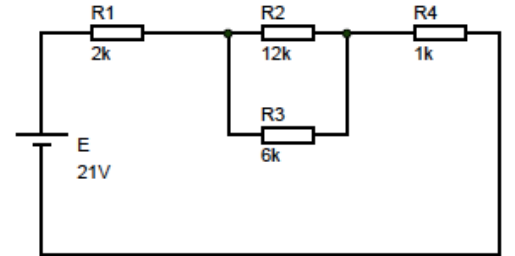
1. Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'yi raporunuza ekleyiniz.
2. Deney adımları 6'da verilen görevi gerçekleştiriniz.
3. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz.
4. Aşağıdaki soruları çözünüz.

Soru - 1



Şekildeki devrenin eşdeğer direnç değeri kaç ohm dur?

5. Şekilde verilen devre için;
 - REŞ değerini bulunuz.
 - I1, I2, I3 değerlerini bulunuz.
 - VR1, VR2, VR3, VR4 değerlerini bulunuz.
 - PR1, PR2, PR3, PR4, PE değerlerini bulunuz.
 - Tellegen teoremini bulduğunuz güç değerleri için gösteriniz.



Tarih:



Deney 3: Kirchoff Akım Yasası

Deneyin Amacı: Düğüm gerilimleri yöntemi/ Kirchoff Akım yasasını gerçek devreler üzerinde uygulamak. Teorik ve pratik arasında gerçekleşen farkı tespit etmek.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- **Multimetre**
- **Breadboard**
- **Çeşitli Dirençler** (2 tane 2.7 K Ω , 5.6 K Ω , 22 K Ω , 12 K Ω)

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

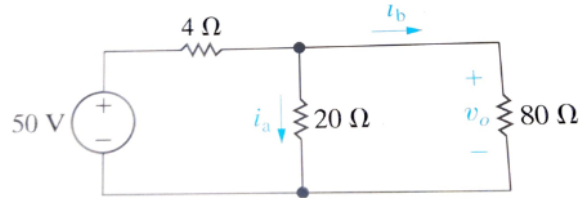
1. Şekil 3.1'de verilen devreyi inceleyiniz.
2. Deney adımlarında belirtilen değerler ile V_A ve V_B (A ve B noktalarında gerilimi) ve direnç üzerinden geçen akımları (I_1, I_2, I_3, I_4, I_5) hesaplayınız. İşlemlerinizi ön çalışma raporunda açıkça gösteriniz.
3. Şekil 3.0'da (Aşağıda) verilen soruları Kirchoff akım yasasına bağlı olarak çözünüz.

2.18 Şekil P2.18'de verilen devrede,

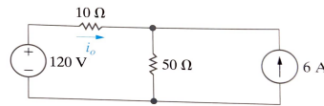
PSPICE

- a) i_a değerini,
- b) i_b değerini,
- c) v_o değerini,
- d) her bir dirençte harcanan gücü,
- e) 50 V kaynağın verdiği gücü bulunuz.

Şekil P2.18



- a) Kirchoff yasaları ve Ohm yasasını kullanarak Şekil 2.18'de gösterilen devrede i_o akımını bulunuz.



Şekil 2.18 ▲ Örnek 2.8'in devresi.

- b) Toplam üretilen gücün toplam harcanan güce eşit olduğunu sağlayarak i_o çözümünüzü test ediniz.

Şekil 3.0. Ön Çalışma 3. soru

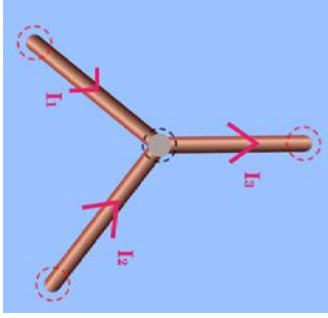
2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Ön Bilgi:

Kirchoff kanunları, belirli bir anda bir elektrik devresindeki akımların sağlanması gereken koşulları veren iki ilkeye denir. Düğüm kuralı veya Kirchoff akım kanunu, Kirchoff kanunlarından biri olup akımın nasıl davranacağını açıklayan yasadır. Bir devrede herhangi bir düğümdeki akımların cebirsel toplamı sifıra eşittir. Başka bir deyişle düğüm kuralına göre, bir düğüm noktasına (kavşak veya birleşme noktasına) gelen akımların toplamı, düğüm noktasından çıkan akımların toplamına eşittir.

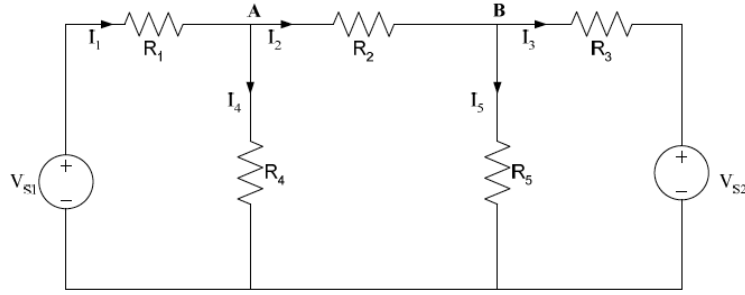


Yandaki şekle göre;

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$\Sigma I_{\text{giren}} = \Sigma I_{\text{çıkan}}$$

Deney Adımları



Şekil 3.1. Düğüm Gerilimini gözlemlemek için kullanılacak devre

Tablo 1. Direnç Değerleri

Direnç	Değeri
R ₁	2.7 kΩ
R ₂	5.6 kΩ
R ₃	2.7 kΩ
R ₄	22 kΩ
R ₅	12 kΩ

- Şekil 3.1'deki devreyi kurunuz. Kullanılması gerek direnç değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Devrede $V_{S1}=15\text{ V}$ ve $V_{S2}=5\text{ V}$ ' dir.
- A ve B düğümlerinin gerilimlerini (V_A ve V_B) ve I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 akımlarını ölçünüz.
- Rapor kısmında belirtilen Tablo 3.1'i bu değerlerle doldurunuz.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 3 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

1. Deneyde ön çalışmada elde ettiğiniz hesapladığınız değerleri Tablo 3.1'e yazınız.
2. Deneyde, pratik uygulamadan sonra elde ettiğiniz değerleri Tablo 3.1'e yazınız.
3. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz

Tablo 3.1. Deney sonuçları

VERİ	Hesaplanan değer	Deneyde ölçülen değer
V_A		
V_B		
I_1		
I_2		
I_3		
I_4		
I_5		

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Deney 4: Kirchoff Gerilim Yasası

Deneyin Amacı: Çevre akımları yöntemi/ Kirchoff Gerilim yasasını gerçek devreler üzerinde uygulamak. Teorik ve pratik arasında gerçekleşen farkı tespit etmek.

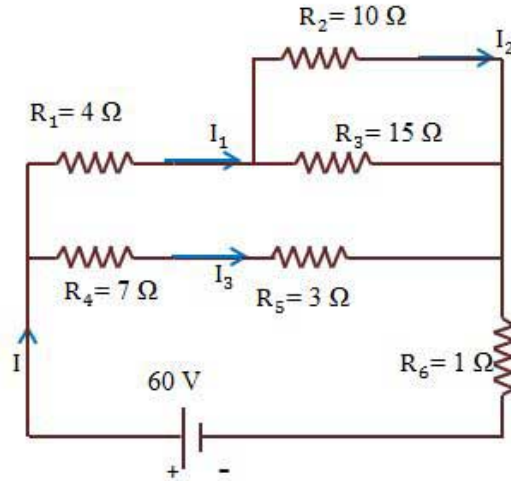
Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- **Multimetre**
- **Breadboard**
- **Çeşitli Dirençler** (2 tane 2.7 K Ω , 5.6 K Ω , 22 K Ω , 12 K Ω)

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

1. Şekil 4.1'de verilen devreyi inceleyiniz.
2. Deney adımlarında belirtilen değerler ile I_A , I_B ve I_C (çevre akımlarınız) hesaplayınız. İşlemlerinizi açıkça belirtiniz.
3. Çevre akımlarını kullanarak direnç üzerinden geçen akımları (I_1, I_2, I_3, I_4, I_5) hesaplayınız.
4. Aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Soru - 2

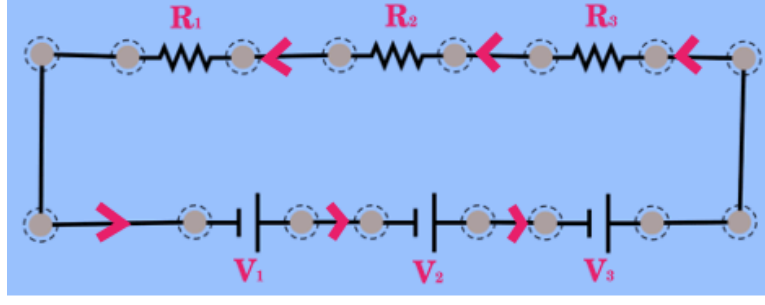


Şekildeki devrede R_2 direnci üzerinden geçen I_2 akımı kaç amperdir?

Ön Bilgi:

Kirchoff kanunları, belirli bir anda bir elektrik devresindeki akımların sağlaması gereken koşulları veren iki ilkeye denir. Çevre akımları veya Kirchoff gerilim kanunu, Kirchoff kanunlarından biri olup gerilimin nasıl davranacağını açıklayan yasadır. Bir devrede herhangi bir kapalı yol etrafındaki gerilimlerin cebirsel toplamı sıfıra eşittir. Başka bir deyişle çevre akımlarına göre, kapalı bir elektrik devresinde bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel fark toplamı sıfıra eşit olmalıdır.

Tarih:



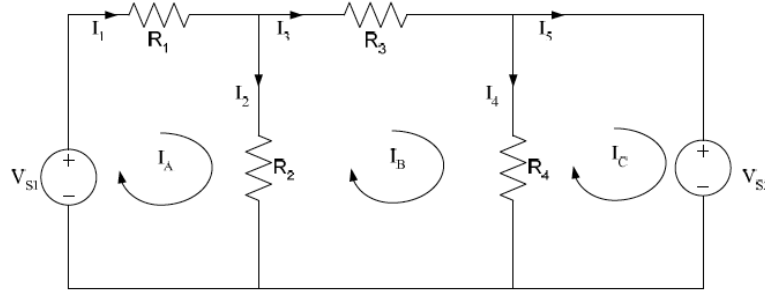
Yukarıdaki şekle göre;

$$\Delta V_{\text{kapalı devre}} = 0$$

$$\Delta V_{\text{kapalı devre}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_n = 0$$

$$\Delta V_{\text{kapalı devre}} = \Sigma \Delta V = 0$$

Deney Adımları



Şekil 4.1. Düğüm Gerilimini gözlemlemek için kullanılacak devre

Tablo 1. Direnç Değerleri

Direnç	Değeri
R ₁	2.7 kΩ
R ₂	5.6 kΩ
R ₃	2.7 kΩ
R ₄	22 kΩ
R ₅	12 kΩ

- Şekil 4.1'deki devreyi kurunuz. Kullanılması gerek direnç değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Devrede $V_{S1}=15\text{ V}$ ve $V_{S2}=5\text{ V}$ dur.
- I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 dal akımlarını ve I_A, I_B ve I_C çevre akımlarını ölçünüz.
- Rapor kısmında belirtilen Tablo 4.1'i bu değerlerle doldurunuz.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 4 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

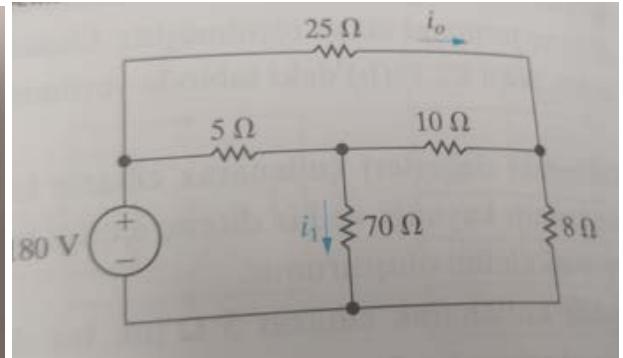
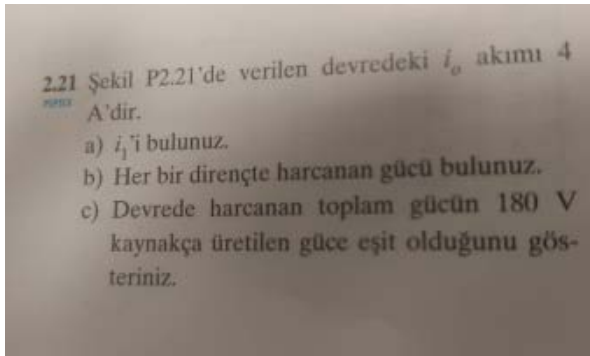
İmza

1. Deneyde ön çalışmada elde ettiğiniz hesapladığınız değerleri Tablo 4.1'e yazınız.
2. Deneyde, pratik uygulamadan sonra elde ettiğiniz değerleri Tablo 4.1'e yazınız.
3. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz.

Tablo 4.1. Deney sonuçları

VERİ	Hesaplanan değer	Deneyde ölçülen değer
IA		
IB		
IC		
I1		
I2		
I3		
I4		
I5		

4. Aşağıda verilen soruyu çözünüz.



Tarih:



Deney 5: Superpozisyon Teoremi

Deneyin Amacı: Birden Fazla Bağımsız Kaynak (Akım Ve Gerilim) İçeren Devrelerin Çözümünde Kullanılan Süperpozisyon Teoremi'nin Deneysel Olarak Uygulanması.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- **Multimetre**
- **Breadboard**
- **Çeşitli Dirençler** (4.7 K Ω , 6.8 K Ω , 10 K Ω)

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

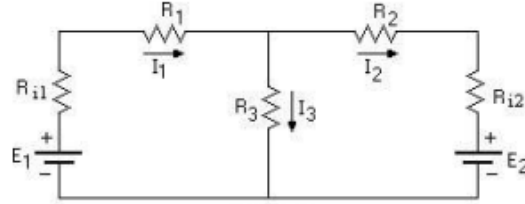
1. Deneyde kullanılacak olan şekil 5.1'de verilen devrenin teorik analizini süperpozisyon teoremine göre yapınız. Her direnç üzerindeki akım ve gerilim değerlerini hesaplayınız ve kaydediniz.

Ön Bilgi:

Superposition

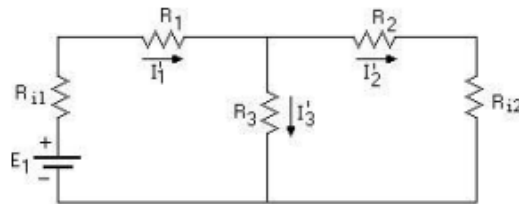
Bağımsız gerilim kaynakları kısa devre, akım kaynakları açık devre kabul edilir. Her seferinde bir kaynak sanki devrede tek kaynakmış gibi ele alınır. Her kaynak için ayrı ayrı akım ve gerilim hesaplanır. Her devre elemanı için akım ve kaynaklar cebirsel olarak toplanır. Aynı yönlü akımlar toplanır ters yönlü akımlarda fark alınır.

Örnek bir devrede süperpozisyonu açıklarsak;

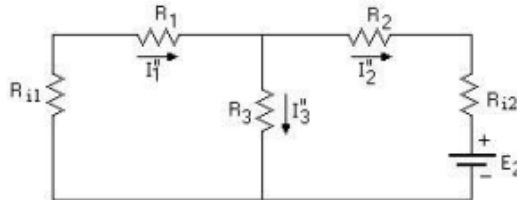


ŞEKİL 2.1

Bu devrenin eşdeğeri;



ŞEKİL 2.2



ŞEKİL 2.3

Tarih:



$$I_1 = I_1' + I_1''$$

$$I_2 = I_2' + I_2''$$

$$I_3 = I_3' + I_3''$$

$$I_1' = \frac{E_1}{R_{i1} + R_1 + \frac{(R_{i2} + R_2)R_3}{R_2 + R_3 + R_{i2}}} = \frac{E_1}{R_{eş1}}$$

$$I_2' = \frac{R_3}{R_{i2} + R_2 + R_3} I_1'$$

$$I_3' = \frac{R_2 + R_{i2}}{R_2 + R_{i2} + R_3} I_1'$$

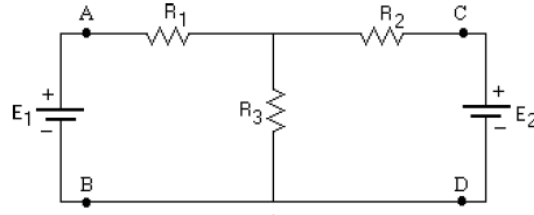
$$I_1'' = \frac{R_3}{R_{i1} + R_1 + R_3} I_2''$$

$$I_2'' = \frac{E_2}{R_{i2} + R_2 + \frac{(R_{i1} + R_1)R_3}{R_1 + R_3 + R_{i1}}} = \frac{E_2}{R_{eş2}}$$

$$I_3'' = \frac{R_1 + R_{i1}}{R_1 + R_{i1} + R_3} I_2''$$

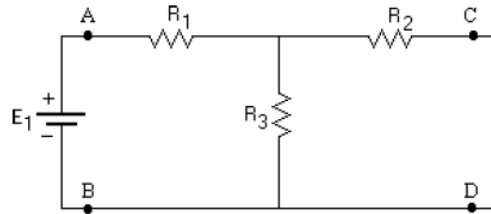
Deney Adımları

1. Malzeme listesinde belirtilen dirençleri alın ve ölçün. Tablo 5.1'e kaydedin.
2. Belirtilen dirençlerle Şekil 5.1'deki devreyi oluşturun. $E_1 = 5\text{ V}$ ve $E_2 = 10\text{ V}$



Şekil 5.1

3. 10V' luk kaynağı çıkarın C ve D olarak adlandırılan noktaları birleştirerek kısa devre yapın (Şekil 5.2).



Şekil 5.2

4. +5V' luk kaynaktan görülen toplam direnci hesaplayın. Sonra +5V' luk kaynağı çıkarın. A ve B noktaları arasındaki direnci ölçerek kontrol edin. Hesaplanan ve ölçülen değerleri Tablo 5.2' ye kaydedin.
5. Toplam akımı hesaplamak için gerilim kaynağını ve toplam direnci kullanın. Bu akım R1 direncinden geçen akımdır, bu yüzden I_1 akımı olarak Tablo 5.2' ye kaydedin. Akım bölücü kuralını kullanarak R2 ve R3 dirençlerinin akımlarını belirleyin. I_2 ve I_3 için akım bölücü formülü:

Tarih:

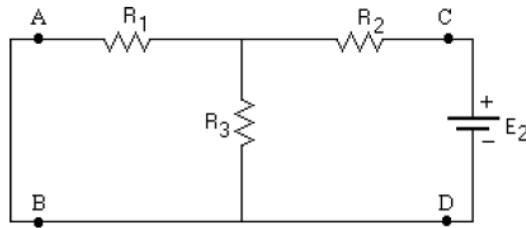
$$I_2 = I_T \frac{R_3}{R_2 + R_3} \quad I_3 = I_T \frac{R_2}{R_2 + R_3}$$

- Şekil 5.2' de her bir direncin uçlarındaki gerilimi hesaplamak için bir önceki adımda hesaplanan akımları ve ölçülen direnç değerlerini kullanın. Ardından +5V luk güç kaynağını bağlayın ve devredeki gerçek gerilimleri ölçün. Ölçülen ve hesaplanan gerilimleri Tablo 5.2' ye kaydedin.
- +5Vluk güç kaynağını devreden çıkartın, A ve B uçlarını birleştirin. +10V' luk kaynaktan görülen toplam direnci hesaplayın. +10V' luk kaynağı çıkarın. C ve D noktaları arasındaki direnci ölçün ve doğrulayın.

Hesaplanan ve ölçülen değerleri Tablo 5.2 ye kaydedin.

- Şekil 5.3' daki her bir direnç üzerindeki akımı hesaplayın. R2 den akan akımın toplam akım olduğuna ve R1 ve R3 e bölündüğüne dikkat edin.

Şekil 6 da akım değerlerini ve yönlerini işaretleyin.



Şekil 5.3

- Her bir direnç üzerindeki gerilim düşümlerini hesaplamak için adım 8 de hesaplanan akım değerlerini ve ölçülen dirençleri kullanın. Direncin içinden geçen akım pozitif ise, direncin gerilimini pozitif gerilim olarak kaydedin. Direncin akımı negatif ise, gerilimi negatif gerilim olarak kaydedin.

Sonra +10V luk kaynağı bağlayın şekil 5.3' de gösterildiği gibi, gerilimleri ölçün. Ölçtüğünüz gerilimler hesabınızı doğrulamalıdır.

- Tablo 2 ye kaydettiğiniz akım ve gerilimlerin cebirsel toplamını hesaplayın. Hesapladığınız değerleri tabloya yazın.

A ve B uçlarına +5V değerindeki kaynağı şekil 5.1' de olduğu gibi bağlayınız.

Bu devrede her bir direncin uçlarındaki gerilimi ölçün.

Ölçülen gerilimler cebirsel toplamla tutarlı olmalıdır.

Ölçülen değerleri tablo 5.2' ye kaydedin.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 5 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

1. Tabloları deney verilerine göre doldurunuz.

Tablo-5.1

Elemanlar	Değerleri	Ölçülen Değerler
R_1	4,7k Ω	
R_2	6,8k Ω	
R_3	10k Ω	

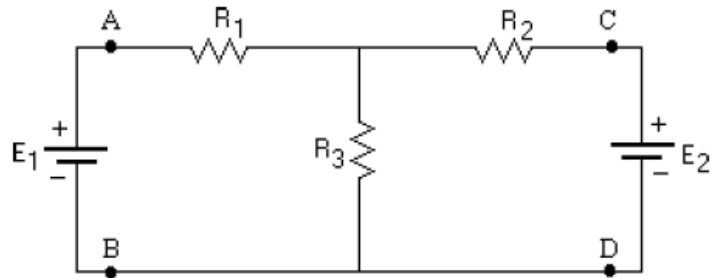
Tablo-5.2

	Direnç Hesaplanan Ölçülen	Hesaplanan Akım			Hesaplanan Gerilim			Ölçülen Gerilim		
		I_1	I_2	I_3	V_1	V_2	V_3	V_1	V_2	V_3
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10	Toplam									

2. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz.
3. Aşağıda verilen soruyu çözünüz.

SORU: Devrede $R_1 = 4,7k\Omega$, $R_2 = 6,8k\Omega$, $R_3 = 10k\Omega$, $E_1 = 5V$, $E_2 = 10V$ Değerleri için Süperpozisyon teoremini kullanarak

- a- Devredeki I_{R_1} , I_{R_2} , I_{R_3} dal akımlarını hesaplayınız.
b- Devredeki V_{R_1} , V_{R_2} , V_{R_3} gerilimlerini hesaplayınız.



2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Deney 6: Norton ve Thevenin'in Eşdeğer devresi

Deneyin Amacı: Karmaşık devre analizlerinden Thevenin Eşdeğer Devresini Deneysel Olarak Uygulanması.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- **Multimetre**
- **Breadboard**
- **Çeşitli Dirençler** ($R_1 = 1 K, R_2 = 4.7 K, R_L = 10K$)

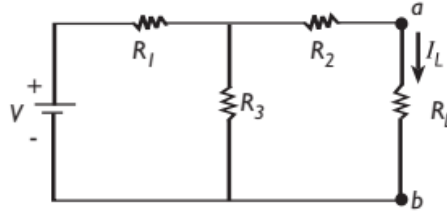
Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

1. Deneyde kullanılacak olan şekil 6.1'de verilen devrenin teorik analizini thevenin teoremine göre yapınız. Thevenin ve Norton Eşdeğer devrelerini çiziniz. Eşdeğer direnç, Thevenin gerilimi ve Norton akımını bulunuz. İşlemlerinizi detaylıca gösteriniz.

2. Soruyu çözümlayiniz.

Soru: Devrede $R_1 = 10 k\Omega, R_2 = 1 k\Omega, R_3 = 10 k\Omega, R_L = 3 k\Omega, V = 9V$ Değerleri için Thevenin teoremini kullanarak;

- a) R_{Th} ve V_{Th} , dal değerlerini hesaplayınız.
- b) Thevenin eşdeğer devresini çiziniz ve Thevenin eşdeğer devresi üzerinde I_L akımını hesaplayınız.



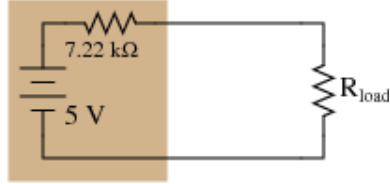
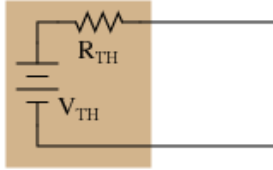
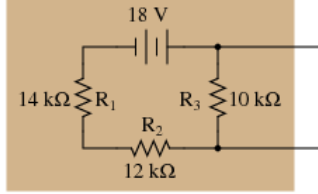
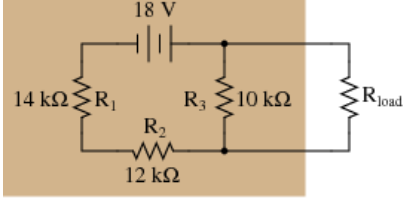
Ön Bilgi:

Thevenin ve Norton Eşdeğer devresi

“Doğrusal direnç ve kaynaklardan oluşan bir devre, herhangi iki noktasına göre bir gerilim kaynağı ve ona seri bağlı bir direnç haline dönüştürülebilir.”

Leon Thevenin' göre;

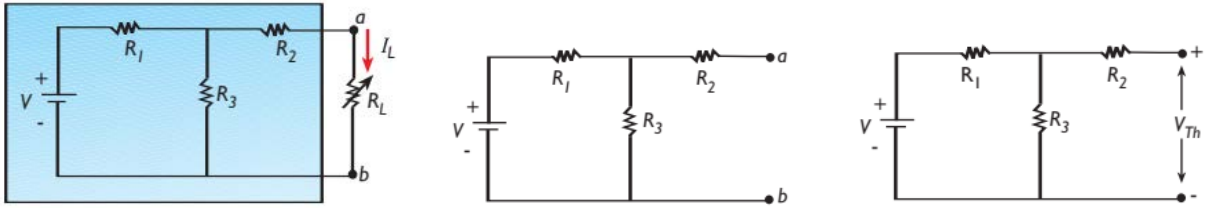
Tarih:



- Thevenin eşdeğer devresi bir direnç ve bir güç kaynağından oluşur. Bu durumda devrede bir yük direnci bulunur. Devre analizine bu yük direnci devreden çıkartılarak başlanır. (R_{LOAD}) Açık kalan terminaller isimlendirilir.
- Kalan devrede gerilim kaynakları kısa devre, akım kaynakları açık devre yapılarak eşdeğer direnç hesaplanır.
- Devre üzerinden gerekirse (birden fazla kaynak varsa) kaynak dönüşümü yapılarak ya da superposition metodu kullanılarak açık uçlar arasında gerilim Thevenin gerilimi olarak belirlenir.
- Thevenin eşdeğer devresi böylece elde edilir. Thevenin eşdeğer direnci ve gerilimi ile birlikte basit bir devre oluşturulur.
- Ardından yük direnci thevenin devresine basitçe eklenir. İstenirse kaynak dönüşümü yapılarak Norton eşdeğer devresi elde edilir.
- Thevenin güç kaynağı olarak Gerilim kaynağı kullanırken Norton Akım kaynağı kullanır. Bunun dışında fark bulunmamaktadır.
- Bu iki yöntemde en güçlü analiz tekniklerindedir.

Deney Adımları

1. Şekil 6.1'de verilen devreyi kurunuz. ($R_1 = 1 K, R_2 = 4.7 K, R_L = 10K$)



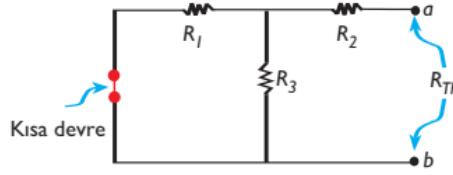
Şekil 6.1. Birinci Aşama/İkinci Aşama/Üçüncü Aşama

2. Yük direnci üzerindeki akım ve gerilimi ölçüp Tablo 6.1' e kaydediniz.
3. Thevenin eşdeğerini bulacağımız devrenin elemanları aynı kalmak üzere, ele aldığımız RL direnci devreden çıkarılır.
4. Devrede açıkta kalan terminaller işaretlenir (a ve b). Şekil 6.1' de aşamaların uygulanması gösterilmiştir.
5. İşaretlenen terminallerden açık devre voltajı belirlenir. Bu voltaj Thevenin voltajı V_{th} 'dir. Yandaki formül ile gerilim bölücü üzerinden de bulunabilir.

$$V_{Th} = \frac{R_3}{R_1 + R_3} V$$

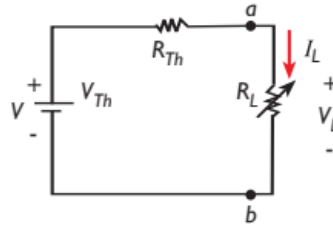
Tarih:

6. Devrede bulunan güç kaynakları kısa devre ve akım kaynakları açık devre yapılır. İncelediğimiz örnek devrede (Şekil 6.2), yalnızca bir adet güç kaynağı vardır. **Bu güç kaynağını kısa devre yapmak için, güç kaynağı devreden çıkarılır. Güç kaynağının devreye bağlı olduğu uçlar ise bir iletken tel ile birleştirilir.** Şekil 4.6'da güç kaynağının kısa devre yapılması kırmızı bağlantı ile gösterilmiştir.



Şekil 6.2

7. Açık uçlar arası eşdeğer direnç ölçülür. R_{th}
8. Elde edilen verilerle başlangıçta kurulan devrenin eşdeğer devresi kurulur. Şekil 6.3'de gösterildiği gibi Thevenin eşdeğer devresi, V_{th} voltajını devreye sağlayan tek bir güç kaynağı ve buna seri bağlı R_L ve R_{th} dirençlerinden oluşur. Teoremi uyguladığımız karmaşık olan orijinal devre (Şekil 6.2), a ve b terminallerine kadar oldukça basit bir hale dönüştürülmüş oldu. Şekil 6.3'deki sonuç devrede RL üzerindeki voltaj (V_L) ve geçen akım (I_L) kolayca belirlenebilir.



Şekil 6.3

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 6 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

1. Tabloları deney verilerine (yük direnci verileri) göre doldurunuz.

Tablo 6.1

	V_L (Hesaplanan)	V_L (Ölçülen)	V_L (Thevenin ölçülen)	I_L (Hesaplanan)	I_L (Ölçülen)	I_L (Thevenin ölçülen)
R_L için ölçüm sonuçları						

2. Tabloları deney verilerine (yük direnci verileri) göre doldurunuz.

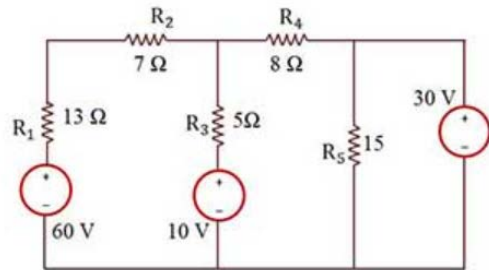
R_{th} (Hesaplanan)	R_{th} (Ölçülen)	V_{th} (Hesaplanan)	V_{th} (Ölçülen)

3. Deneyden ne öğrendiğinizi ve çıkarımlarınızı kısaca özetleyiniz.

4. Aşağıda verilen soruyu çözünüz.

SORU: Devrede $R_1= 13\Omega$, $R_2= 7\Omega$, $R_3 = 5\Omega$, $R_4 = 8\Omega$, $R_5 = 15\Omega$ dur. R_4 direnci yük direnci olduğuna göre;

- Thevenin eşdeğer devresini kurunuz.
- Norton eşdeğer devresini kurunuz.
- R_4 direnci üzerindeki gerilim ve akım değerlerini hesaplayınız.



2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Deney 7: Kondansatör ve Bobinler

Deneyin Amacı: Kapasite ve endüktans değerinin bağlı olduğu faktörleri kavrayarak LCRmetre ile ölçümünü gerçekleştirmek

Deneyde Kullanılacak Malzemeler:

- Çeşitli değerlerde bobin(10mH, 100mH)
- Çeşitli değerlerde kondansatör(10nf,100nf,100uf)
- Deney tahtası
- Lcrmetre

Ön Çalışma: Ön bilgiyi okuyunuz.

1. Endüktans ve Bobin nedir? Değerleri nasıl belirlenir? En az 1, en fazla 2 sayfalık bir ön çalışma raporu oluşturunuz.
2. Endüktif reaktans nedir?

Ön Bilgi:

Bobin

Elektronik devrelerde çok kullanılan elemanlardan biridir. Alternatif akımın bulunduğu devrelerde kullanılırlar. Bobin bir iletkenin üzerinden geçen akımı manyetik alan çizgilerine çevirerek enerji dönüşümünü gerçekleştirir. Bobinler bu sebeple akım depolama özelliğine sahiptir.

Bobin yalıtılmış iletken(içinden elektrik akımı geçebilen) telin belli bir düzende, yalıtkan malzeme üzerine sarılması ile üretilen devre elemanıdır. Bobinlerin üzerine sarıldığı kısma makara, mandren ya da karkas, iletken mandren üzerinde bir tur yapışına ise spir, tur ya da sarım denir. Bobin sarımlarında genellikle üzeri vernikli (izoleli) bakır tel kullanılır.

İndüktans, bobinin kendi kendini etkileme derecesidir. İndüktans birimi henry 'dir. Bir henry, bobin üzerinden geçen 1 A değerindeki AC akımın 1 saniyedeki değişimi, 1 voltluk zıt elektromotor kuvveti (EMK) oluşturuyorsa bu bobinin indüktansına karşılık gelen miktardır. Henry, indüktans değeri bakımında çok yüksek bir değere karşılık geldiği için uygulamalarda çoğunlukla henry 'nin ast katları kullanılır.

$$1 \text{ H} = 1000 \text{ milihenry} = 1000000 \text{ mikrohenry}$$



Bobinler iletken tellerin yan yana veya üst üste sarılmasıyla elde edilen devre elemanlarıdır. Bobinlerin, elektrik akımının değişimine karşı gösterdikleri tepkiye endüktans denir. Endüktans, L harfi ile sembolize edilir ve birimi henry (H)'dir. Uygulamada daha çok endüktans biriminin alt katları olan μH (Mikro Henry) ve mH (mili Henry) kullanılır. Bir bobinin endüktif reaktansını (XL) bulabilmek için endüktans değeri bilinmelidir.

Bobine doğru gerilim uygulandığında, geçen akıma bobinin (R) omik direnci karşı koyarken aynı bobine alternatif gerilim uygulandığında, alternatif akıma gösterilen direnç daha büyük olur. Alternatif akımdaki bobinin bu direnci (XL) ile ifade edilir ve endüktif direnç olarak tanımlanır.

Endüktif reaktans:

$$XL=2.\pi.f.L$$

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:

formülü ile hesaplanır.

Burada:

$X_L = \text{Endüktif reaktans } (\Omega)$

$f = \text{Frekans (Hz)}$

$L = \text{Endüktans (Henry)}$

Endüktans değeri de aynen direnç değerinde olduğu gibi kesinlikle enerji altında olmadan Lcrmetre veya endüktans ölçme özelliğine sahip avometreler ile yapılabilir. Endüktans ölçerken aynen direnç ölçümündeki teknikler uygulanmaktadır. LCRmetre olmadığı durumda endüktans ölçme özelliğine sahip avometre ile aynen Lcrmetre de olduğu gibi ölçüm yapılabilir. Yalnız burada dikkat edilmesi gereken husus, bu özelliğe sahip avometrelerde endüktansı ölçülecek bobin, problara değil Lx olarak gösterilen bağlantı noktasına bağlanmalıdır.



Şekil 7.1: Endüktans ölçümü LCRmetre bağlantısı

Lcrmetreler ile endüktans ölçülürken ölçülecek endüktans değerine uygun kademe seçilir, eğer endüktans değeri için seçilen kademe küçük ise değer ekranında "1", kademe büyük ise "0" değeri görülür. Bu durumlarda seçilen kademe büyütülerek ya da küçültülerek ölçüm tamamlanır.

Kondansatör/Kapasitör

Alternatif akım devrelerinde, elektrik yükü biriktirmek, kapasitif rektans sağlamak için kullanılan iki iletken levhanın ince bir yalıtkan ile ayrılmasıyla oluşan devre elemanıdır. Elektrik yükü depolayabilir. Birimler Faraddır. Çok büyük olan Farad yerine çoğunlukla mikroyfarad, nanofarad ve pikofaradlar kullanılır. Kondansatörün sağlam olup olmadığı Ohmmetre ile ölçülür. Kondansatör kısa devre ise sıfır ohm değeri, sağlam ise pil ile kondansatörün ilk şarj akımı ohmmetreden gözlemlenebilir.



Kondansatörler yapılarındaki dielektrik(yalıtkan) malzemeye göre sınıflandırılır. (Havalı, kağıt, mika, polisten....)

Bobinler ile kondansatörler arasındaki benzerlik her iki devre elemanının da elektrik enerjisini harcamayan reaktif devre elemanları olmalarıdır. Kondansatörlerin elektrik yüklerini

Tarih:



depolayabildikleri gibi, bobinler de elektrik enerjisini kısa süreliğine manyetik alan olarak depo ederler. Bu iki devre elemanı arasındaki önemli fark ise; kondansatörler devreye bağlıken gerilimi geri bırakırken (faz farkı), bobinlerin gerilimi ileri kaydırmasıdır. Bobin ve kondansatörlerin gerilim ve akım arasında yarattığı faz farkı uygulamalarda farklı şekillerde fayda ve zararlara neden olur.

İki iletken levha arasına bir yalıtkan malzeme konularak yapılan elektronik devre elemanlarına **kondansatör** denir. Kondansatörler elektrik enerjisini depo etmek için kullanılır ve her kondansatörün depo ettiği enerji miktarı farklılık gösterir. Kondansatörlerin depo edecekleri enerji miktarını kapasitesi belirler. Tanım olarak, kondansatörün elektrik enerjisini depo edebilme özelliğine **kapasite** denir. Kapasite "C" harfi ile ifade edilir ve birimine **Farad(F)** denir. Uygulamada farad büyük bir değer olduğundan daha çok ast katları kullanılır. Bunlar, pikofarad (pF), nanofarad (nF), mikrofara (μF), milifarad (mF) şeklindedir.

Lcrmetrelerde kapasite ölçümü, endüktans ölçümünden farklı değildir. Kapasite ölçümü yapılırken burada da ölçülecek değere uygun kademeyi seçmek ve ölçümü bundan sonra başlatmak hızlı ve doğru bir ölçüm yapılmasını sağlayacaktır. Kademe seçiminden sonra ölçüm yapıldığında değer ekranında kapasite değeri yerine "1" ifadesi görünmez aynen direnç ve endüktans ölçümünde olduğu gibi küçük bir kademe, "0" ifadesinin görülmesi büyük bir kademe seçildiğini gösterir. Aynı zamanda okunan değerde hassasiyet artırılmak isteniyorsa (100 μf yerine, 99.2 μf gibi) kademe küçültülerek bu hassasiyet artırılabilir.



Şekil 7.2: Endüktans ölçümü LCRmetre bağlantısı

Deney Adımları

1. LCRmetreyi endüktans ölçmek için ayarlayınız.
2. Ölçülecek endüktans değeri için kademesini ayarlayınız.
3. Endüktans değerlerini ölçtüğümüz her bobin için endüktif reaktansı hesaplayarak Tablo 7.1'e yazınız.
4. LCRmetreyi kapasite ölçme konumuna getiriniz.
5. LCRmetrenin ölçülecek kapasite değerleri için kademesini ayarlayınız.
6. Ölçtüğünüz kapasite değeri ile kondansatör üzerinde yazan değerleri aşağıda verilen tablo 7.2'ye yazınız, arada fark var ise ölçümünüzü tekrarlayınız.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
Deney 7 Raporu

DENEYİ YAPAN:

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

1. Tablo 7.1 ve 7.2'yi deneylerde yaptığınız ölçümlere göre doldurunuz.

Tablo 7.1

LCR metre ile ölçülen değer(H)	Çalışma frekansı (Hz)	Formül	Sonuç (Ω)
	50 Hz	$X_L = 2 * \pi * f * L$	

Tablo 7.2

Kondansatörün Kapasitesi (F)	LCRmetre ile ölçülen değer(F)	Sonuç

2. Frekans değişiminin endüktans değerine etkiye sebebini açıklayınız.

Tarih:



Afyon Kocatepe Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Mekatronik Mühendisliği
Temel Elektrik Elektronik
... Deney Ön Çalışma Raporu

Numara

Adı-Soyadı

E-mail

İmza

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Rapor ve Ön Çalışma Yazım Kılavuzu

Yapılan deneyler hakkında öğrenci tarafından hazırlanacak olan raporlar şu ana amaca yönelik olacaktır. Rapor, bir mühendisin yaptığı deneyde elde ettiği sonuçların belli bir disiplin ve düzen içinde diğer meslektaşlarına aktarmasını sağlayacak, tamamen anlaşılır ve belli kurallara bağlı olarak yazılmış bir metindir. Bu nedenle deney raporlarının öğrencilere yaptırılmasındaki amaç da bu bakış açısında ele alınmalıdır.

1. Bir deney raporu aşağıdaki ana bölümleri kapsar:

a. Deneyin amacı: Deneyin yapılması ve sonuçları sunulmasındaki ana amaç ve varsa bu amacı tamamlayıcı veya buna ek unsurlar raporun başında kısaca açıklanacaktır.

b. Deney düzeni ve kullanılan aletler: Ölçü düzeni blok şema halinde verilecek ve gerekli ise ölçme sırasında tutulacak yol kısaca açıklanacaktır. Bu işlemten sonra deney düzeninde mevcut ve deneyde kullanılan aletlerin gerekli özellikleri ile birlikte listesi verilecektir.

c. Ölçme sonuçları: İlgili ölçü düzenine ait çeşitli ölçme amaçları için elde edilen sonuçlar düzenli tablolar halinde ölçü Kartları ile birlikte verilecektir.

d. Raporla istenenler: Ölçü ve sonuçları ile ilgili hesaplar eğrilerin çizilerek sunulduğu, sonuçları değerlendirilmesi, ölçü sonuçlarından hesapların sunulduğu bu bölümde yapılacaktır.

e. Sonuç bölümü: Öğrencinin deney hakkındaki genel izlenimi deneyin aksayan hakkındaki fikirleri ve elde edilen sonuçların yorumu bu bölümde yapılacaktır.

2. Raporlar yukarıda açıklandığı gibi 5 ana bölüm altında düzenlenecektir. Raporlar beyaz A4 kağıtların tek yüzüne, mümkünse bilgisayar ile ya da okunaklı bir el yazısı ile yazılarak hazırlanacaktır.

3. Raporlardaki eğriler milimetrik kağıda, eksenler ve bu eksenlerdeki taksimatlarına ölçekleri açıkça belli olacak şekilde el ile çizilecek, bir eksen takımı üzerine birden fazla eğri çizildiğinde farklı çizgi şekilleri kullanılacaktır.

4. Raporun değerlendirilmesinde rapor düzeni de dikkate alınacaktır.

5. Deneyi yaptıran araştırma görevlisi deney föyündeki sorular ile kendi hazırladığı sorulardan bir kısmını veya tamamını raporu hazırlayacak öğrenciden bilgi düzeyini arttırmak için, yazılı olarak cevaplamasını isteyebilir.

6. Grup elemanları her deneyden sonra bireysel bir rapor hazırlayacaklardır.

7. Raporlar, deneyi yapan öğrencinin isminin, imzasının, tarih ve e-mail adresinin yer aldığı tek tip kapak sayfası ile başlayacaktır. Bunların dışında farklı yapılarda kapaklar kullanmayınız.

8. Raporlar deneyin yapıldığı tarihten sonraki pazartesi günü teslim edilmelidir. Teslim zamanından geç getirilen raporlar kabul edilmeyecektir. Teslim edilmeyen raporların notu sıfır olarak belirlenecektir.

9. Ön çalışma raporları deneyin yapılacağı gün teslim edilecektir. Teslim edilmeyen ön çalışmaların notu sıfırdır.

Deney raporları deneylerden sonra verilen formatta olmalıdır. Ek sayfa kullanabilirsiniz. Ön çalışma formatı verilmelidir. Ön çalışmalar en fazla 2 sayfa olmalıdır. (Renkli çıktı olmasına gerek yoktur.)

Tarih:



LABORATUVAR VE DENEYLER İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER VE UYARILAR

- 1- Deneyleerde kullanılacak olan malzemeler deneyleerde belirtilmiştir ve önceden duyurusu yapılacaktır.
- 2- Hangi öğrencinin hangi grupla, nerede, hangi deneyle ne zaman yapacağı öğrenciye önceden duyurulur.
- 3- Deneyleden önce ön çalışmalar yapılmalı, ön bilgiler okunmalı, gerekli malzemeler hazırlanmalıdır. Öğrencinin deneylede uygulanacak konuda eksiği varsa gelmeden önce eksiiklerini kendisi çalışarak tamamlamalıdır.
- 4- Deneyle füyünün tamamı deneyleden önce mutlaka anlayarak okunmalı, gerekirse ders notlarından yararlanılmalıdır.
- 5- **Ön çalışmasını tamamlamayan, eksiik malzemesi bulunan veya deneyle füyü olmayan öğrenci deneyleye GİREMEZ.**
- 6- Multimetre ve deneyle füyü her öğrencinin kendisine ait olmalıdır. Bir grup bir füy ve/ veya bir multimetreyle deneyleye giremez.
- 7- Ön çalışma ve deneyle raporları BİREYSEL teslim edilecektir.
- 8- Deneyle esnasında gruplar arası bilgi ve malzeme alışverişi yasaktır.
- 9- Deneyle sırasında grup elemanlarının kendi arasında ALÇAK SESLE konuşmaları ve dersin asistanı bilgi verirken KONUŞULMAMASI verimli laboratuvar çalışması gerçekleştirebilmek adına zorunludur.
- 10- Deneylede yapılacaklardan herhangi biri bittiğinde görevli asistana gösterilmelidir. Aksi taktirde geçerli not alınamaz.
- 11- Deneyle ilgili, deneyle esnasında sorulan sorular değerlendirme puanıdır.
- 12- Deneyle sırasında verilecek değerlendirme notlarının ortalaması başarı notunun %25 olacaktır.
- 13- Eğitim öğretim yönetmeliği gereğince öğrenci deneylelere %80 oranında devam etmek zorundadır. Her deneylede yoklama alınacaktır.
- 14- Öğrencinin gelmediği deneylelerden alacağı not sıfırdır.
- 15- Öğrencinin yalnızca bir deneyleyi telafi hakkı vardır.

DENEYLERDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KONULAR

- 1- Deneylelerde breadboardların alt ve üst yatay bağlantılarının besleme ve toprak olarak kullanılması, devre kontrolünde kolaylık sağlar.
- 2- Bağlantı tellerinin uçlarını fazla sıyırmayınız. Yan yana gelen tellerin kısa devre yapma riski vardır.
- 3- Bağlantı tellerini yuvalarına fazla bastırmanız kıvrılması ve kırılmasını neden olabilir. Sıkı geçmesi yeterlidir.
- 4- Bağlantı tellerini keskin bükme içten kırılmalara sebep olabilir.
- 5- Bağlantı tellerinin ucu bükük değil, dümdüz olmalıdır. Yuvalara sokarken ve çıkartırken kolaylık sağlar ve deneyle setinin ömrünü uzatır.

Yukarıdaki uyarılara dikkat etmemek kalıcı ve geçici arızalar oluşturabilir. Laboratuvarında tarafınızdan gerçekleşen arızadan siz sorumlusunuz. Bu konulara dikkat edilmelidir. Bunlara dikkat edildiği halde sonuçlar beklendiği gibi değil veya hata varsa, kontrolü şu sırada gerçekleştirebilirsiniz.

- Yanlış bağlantı
- Kopuk tel
- Elemanların yanlış değerde seçilmesi
- Elemanların bozuk olması
- Cihazların bozuk olması
- Ölçü aletinin bozuk olması

2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı
Güz Dönemi
Temel Elektrik Elektronik

Tarih:



Malzeme Listesi:

- Breadboard
- Multimetre
- P9100-100MHz Osiloskop Probu (Alınacak osiloskop probunun diğer osiloskoplarla da uyumlu bir şekilde kullanılabilmesi için minimum 100 Mhz çalışma frekansı değerinde olması gerekmektedir.)
- Toplamda 1 metre zil teli (En az farklı iki renk olursa devre kurmanızda kolaylık sağlar, tercihen farklı 3 ya da 4 renk olabilir)
- Jumper (Dişi+Erkek, çoklu)
- 1 kohm potansiyometre
- 5 kohm potansiyometre
- Krokodil

Dirençler (Dirençlerin her birinden 10ar adet alınız)

- 220 Ω
- 330 Ω
- 470 Ω
- 560 Ω
- 1 K Ω
- 2 K Ω
- 2.7 K Ω
- 4.7 K Ω
- 5.6 K Ω
- 6.8 K Ω
- 10 K Ω
- 12 K Ω
- 22 K Ω



Osiloskop Probu

Bobinler

- 10mH,
- 100mH

Kondansatörler

- 2.2nF,
- 22nF,
- 10nF,
- 100nF,
- 100uF