



Elektrik Devreleri

Bölüm2

Akıl yürütme

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 * 1 = 1 = 10^0$$

$1000 * 1000 = 1000\ 000 = 10^6$ üç sıfır atılırsa, 10^3
Sonuç eşit çıkmadı, **neden?**

$$10^0 \neq 10^3$$

Ana terimler

Gerilim: Potansiyel enerji. Devrenin çalışması için gereklidir.
(İtalyan bilim adamı)

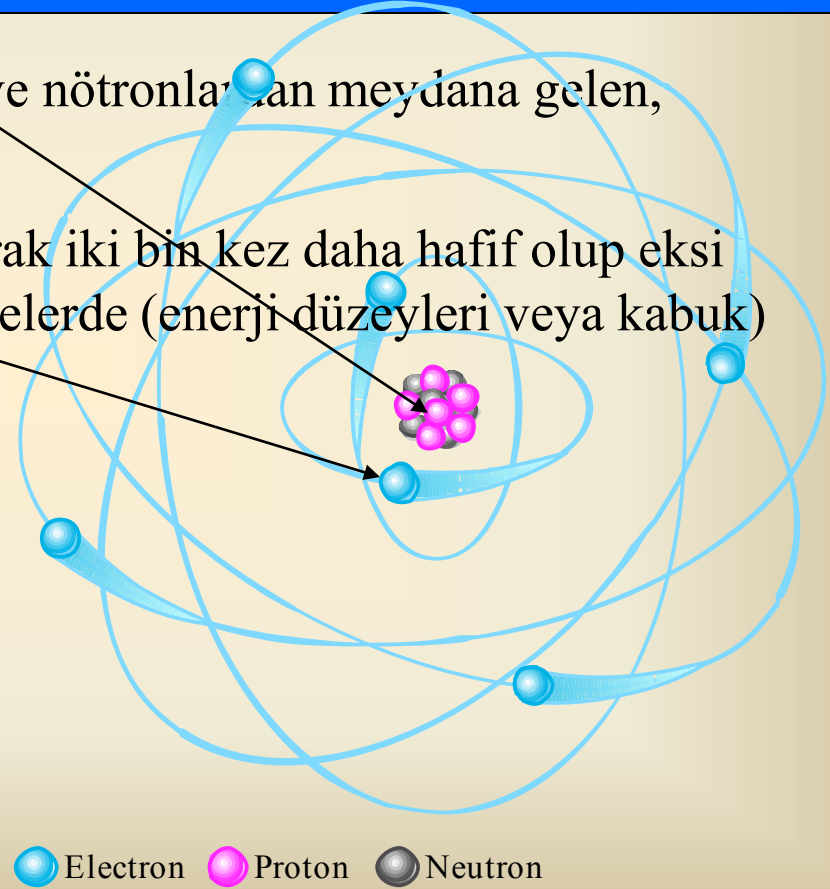
Akım : Devrede elektronların hareketi.
(Fransız bilim adamı)

Direni : Akım miktarını sınırlandırıcı.
(Alman bilim adamı)

Su sistemi örnek olarak verilebilir: **Gerilim**, borunun içersinden suyun akması için gerekli olan basınç. **Akım**, borunun içersindeki suyun akışı. **Direnç**, su akışını kısıtlayan bir vana gibi düşünülebilir.

Bohr atomu modeli.

- Çekirdek, birbirine bağlı proton ve nötronlardan meydana gelen, pozitif yüklü merkezi kısım.
- Elektron, protondan yaklaşık olarak iki bin kez daha hafif olup eksi yüklü temel parçacık. Ayrı yörüngelerde (enerji düzeyleri veya kabuk) hareket ederler.
- Atom numarası, çekirdekteki elementer pozitif yüklerin (protonların) sayısı.
- Nötr atomda, elektronların sayısı protonların sayısına eşittir.



Bölüm2

Giriş

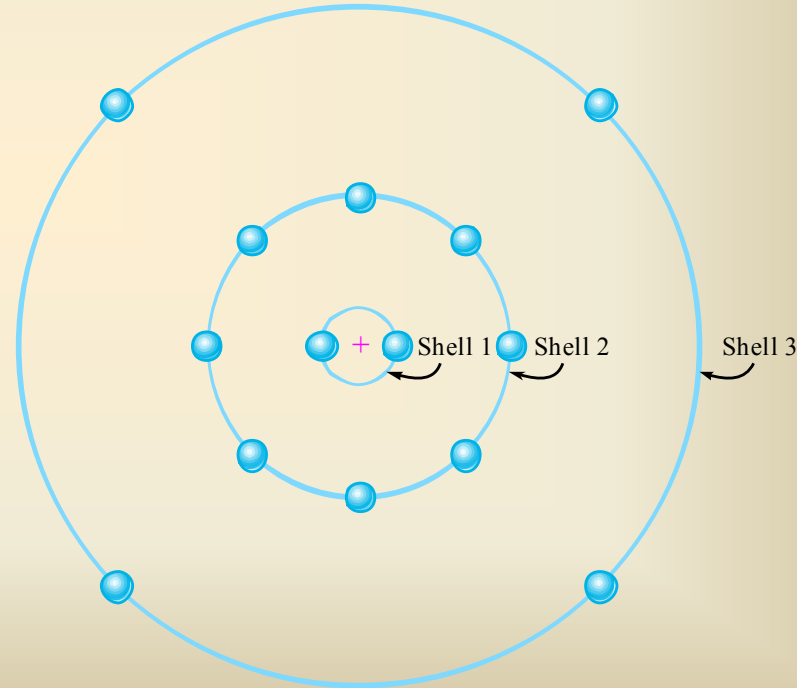
Dış kabuk *değerlik kabuğudur* (*valence shell*). Bu kabuktaki elektronlar kimyasal reaksiyona girer ve böylece metallerde elektrik ve ısı iletkenliği meydana gelir.

Nötr bir Si atomu gösterilmiştir. Değerlik kabuğunda 4 elektron vardır.

Soru:

Si iletken, yalıtkan, ya da yarıiletken midir?

Yarıiletken



Değerlik kabuğunda(valans band)

1-2-3 elektron varsa, madde iletken

Bakır ->1 Demir -> 2 Alüminyum->3

4 elektron varsa, madde yarıiletken

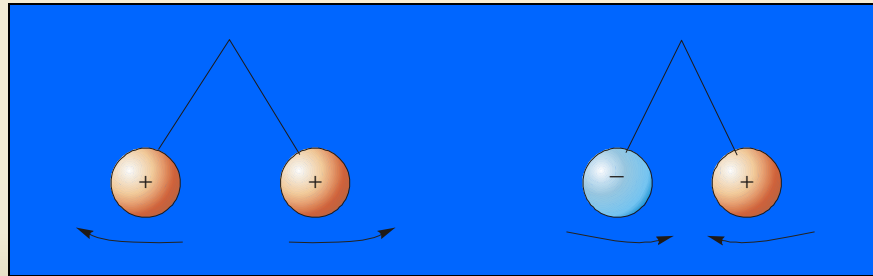
Germanyum Silisyum

5-6-7-8 elektron varsa, madde yalıtkan

Cam Kauçuk Mermer Kağıt Tahta

(Elektrik) yükleri arasında bir kuvvet (F) vardır. Aynı yükler birbirini iter; farklı yükler birbirini çeker (Elektrik alanı)

- Kuvvet, elektrik yüküyle doğru orantılıdır.
- Kuvvet, uzaklığın karesiyle ters orantılıdır (nokta kaynaklar için).

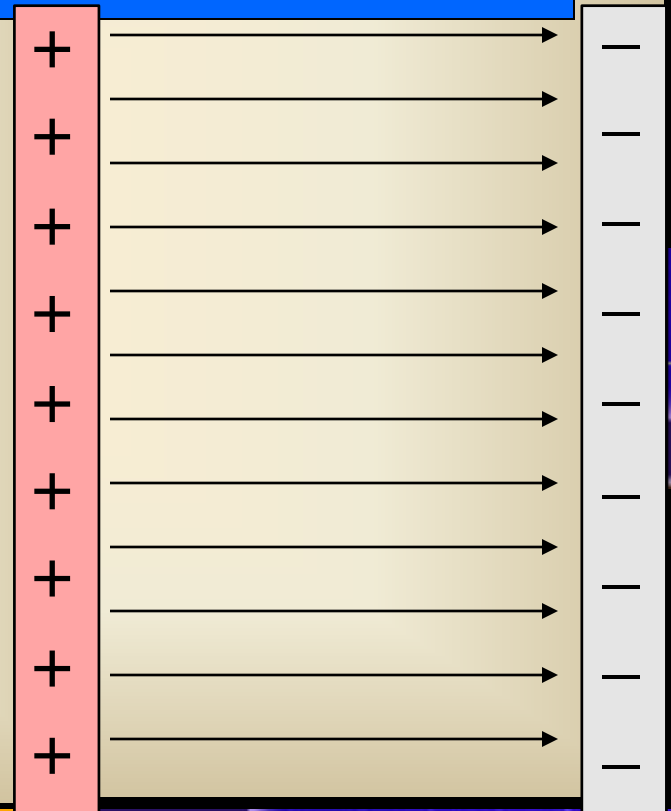


Gerilim (V), elektrik yükü (Q) başına düşen enerjidir (W); Akımın oluşmasından sorumludur.

$$V = \frac{W}{Q}$$

Yük başına yapılan iş, elektrik alanında bir noktadan bir noktaya yapılan harekettir.

Gerilim, elektrik alanına karşı yapılan yük başına iştir.



Gerilimin tanımı

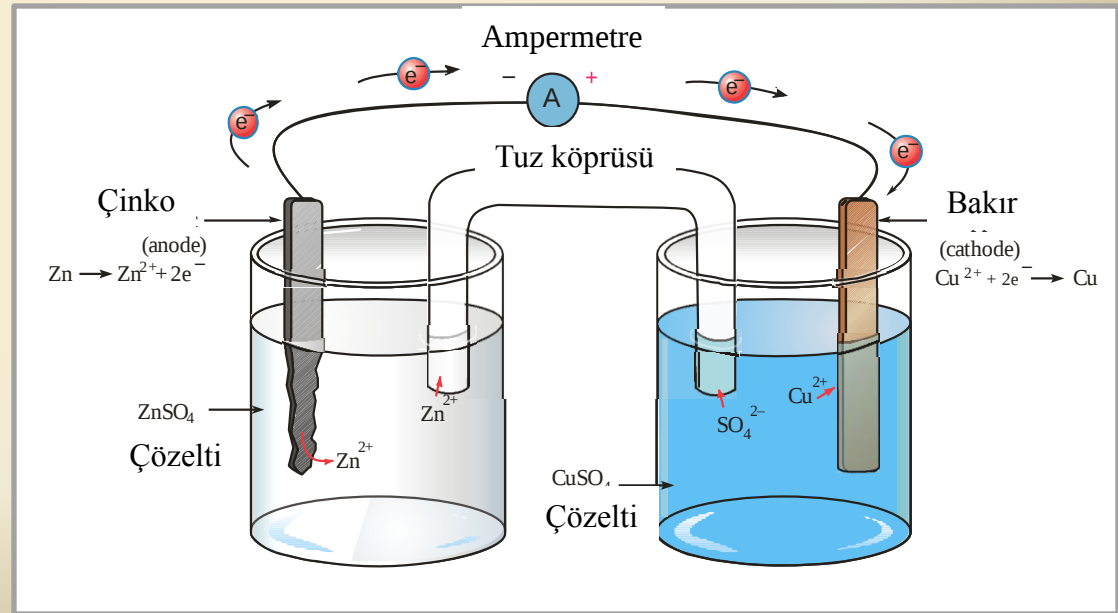
$$V = \frac{W}{Q}$$

Bir noktadan diğer bir noktaya bir kulomb (coulomb) luk yükü taşımak için bir jul (joule) lük enerji kullanıldığında iki nokta arasındaki potansiyel fark (gerilim) bir volt olur.

Gerilim (Voltaj) akımın oluşmasından sorumludur.

Gerilim kaynakları: Üreteç, güneş pili, ve batarya (pil, akü).

Cu-Zn pili, kimya dersinde deney olarak işlenir. Elektron akışı için dış bir yol var olduğunda kimyasal bir tepkime meydana gelir.



Piller (Bataryalar)

Aküler elektrik yükü depolamaz – kimyasal tepkimenin oluşması için bir dış yol sağlandığında akıma dönüştürülebilecek kimyasal enerjiyi depolarlar.

Bir aküyü “yüklemek (şarj) etmek” yerine, aküdeki “kimyasal tepkimeyi döndürmek” demek daha doğru olacaktır.



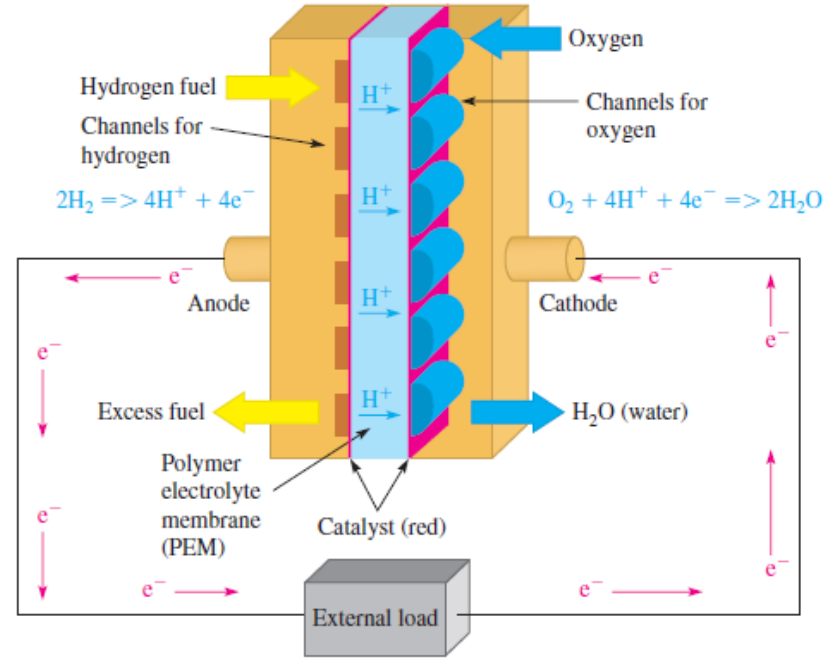
Bölüm2

Yakıt Hücresi

Yakıt hücreleri

Yakıt hücresi, bir yakıtla (genelde hidrojen) oksitleyici bir etmenin (genelde oksijen) bileşimiyle kimyasal enerjiyi doğrudan DC gerileme dönüştüren bir cihazdır.

Hidrojen ve oksijen suyu oluşturmak için tepkimeye girer. Bu işlem, akülerdekinden farklıdır.



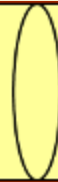
Bölüm2

Akım

Akım(I) yük miktarıdır(Q) ve birim zamanda (t) bir noktadan geçen akış diye tanımlanır.

$$I = \frac{Q}{t}$$

Bir amper, 1 s de belli bir kesitten geçen 1 C luk toplam yüke sahip elektronların sayısıdır.



Soru:

5 s de bir noktadan 2 C geçiyorsa akım ne olur? **0.4 A**

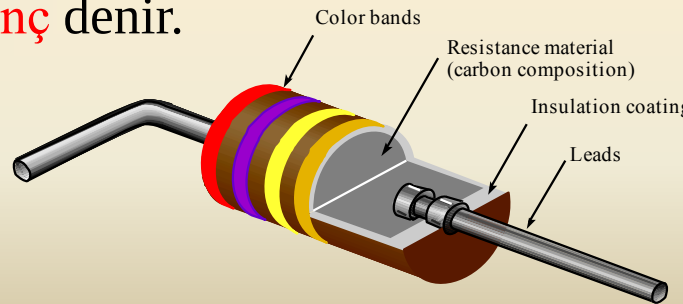
Direni akıma karşı koymadır.

Bir volt (1 V) uygulandığında bir malzemeden 1 amper (1 A) akım akıyorsa, direni bir ohm (1 Ω) olur.

İletkenlik direninin tersidir.

$$G = \frac{1}{R}$$

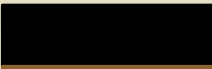
Belli bir miktarda direniye sahip olarak tasarlanmış elemana (bileşene) **direnç** denir.



Eleman (bileşen): elektrik ya da elektronik donanımını oluşturan en küçük bir öge

Bölüm2

Direnç

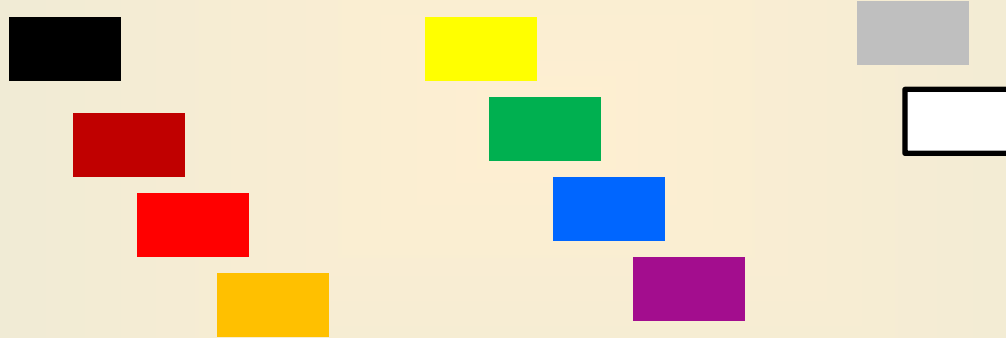
	Renk	Basamak	Çarpıcı	Tolerans	
Direni değeri, ilk üç band: İlk band-1. basamak İkinci band-2. basamak *Üçüncü band-çarpıcı (2. basamaktan sonra gelen sıfırların sayısı)		Siyah	0	10 ⁰	1% (Beş band)
		Kahverengi	1	10 ¹	
		Kırmızı	2	10 ²	2% (Beş band)
		Turuncu	3	10 ³	
		Sarı	4	10 ⁴	
		Yeşil	5	10 ⁵	
		Mavi	6	10 ⁶	
		Mor	7	10 ⁷	
		Gri	8	10 ⁸	
		Beyaz	9	10 ⁹	
Dördüncü band-tolerans		Altın	±5%	10 ⁻¹	
		Gümüş	± 10%	10 ⁻²	10% (Dört band)
		Band yok	± 20%		

* Direni değerleri 10 Ohmdan küçükse, üçüncü band ya altın ya da gümüş olur. Altın için çarpıcı 0.1 gümüş içinse 0.01 dir

Bölüm2

Direnç

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
SoKaKTa SaYaMaM GiBi



Soru

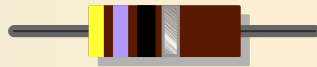
Dört-bandlı dirençlerin her birinin direnç ve tolerans değerleri nedir?



$5.1 \text{ k}\Omega \pm \%5$



$820 \text{ k}\Omega \pm \%10$



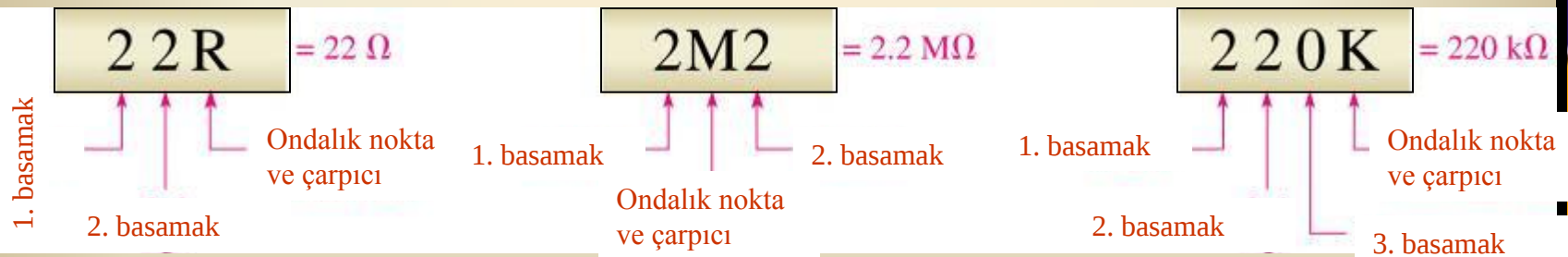
$47 \text{ }\Omega \pm \%10$



$100 \text{ k}\Omega \pm \%5$

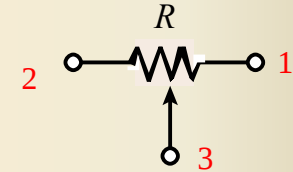
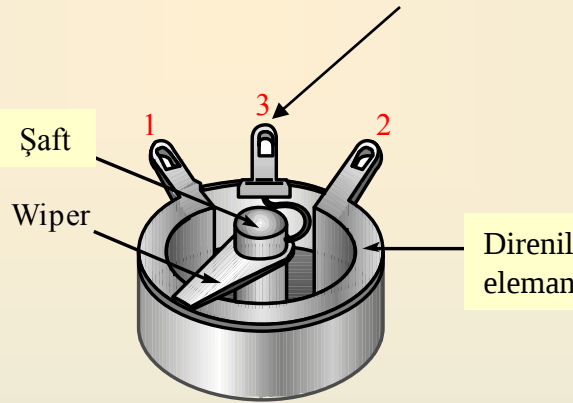
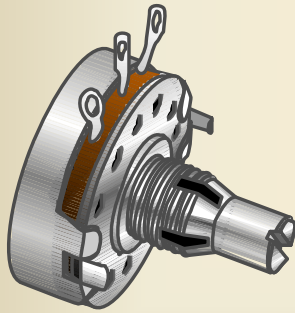
Alfanümerik etiketleme

- İki veya üç basamak, ve R, K, veya M harflerinden bir tanesi direni değerini belirlemede kullanılır.
- Harf, çarpıcıyı belirtmek için kullanılır, konumu ise ondalık nokta konumunu belirtmek için kullanılır.

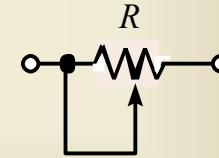


Değişken dirençler: potansiyometre (gerilimi bölmede) ve reostat (akımı kontrol etmede). Potansiyometre bir reostat olarak devreye bağlanabilir.

Orta bağlantı ucu, hareket eden kontağa (wiper) bağlanır.



Değişken
(Potansiyometre)



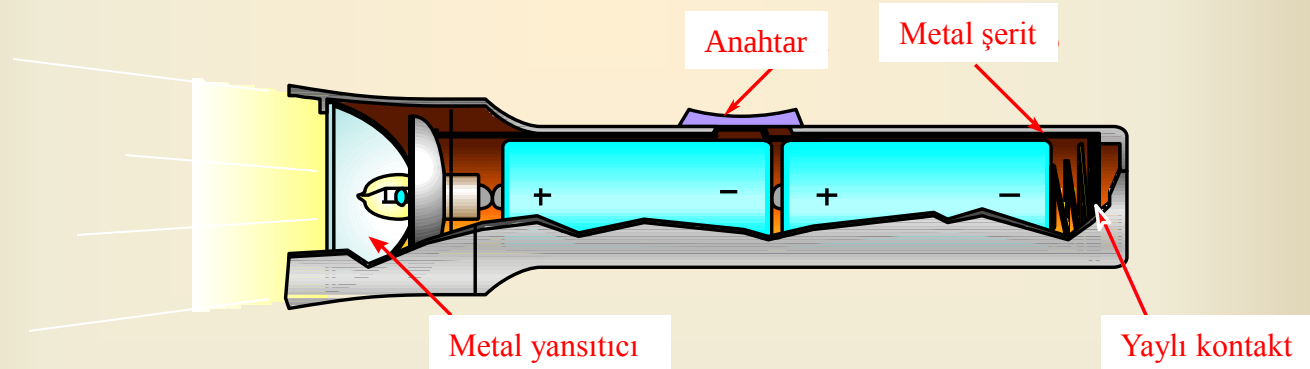
Değişken
(Reostat)

Bölüm2

Devre

Temel bir devre 1) gerilim kaynağı, 2) yol (bağlantı) ve 3) yük (direnç).

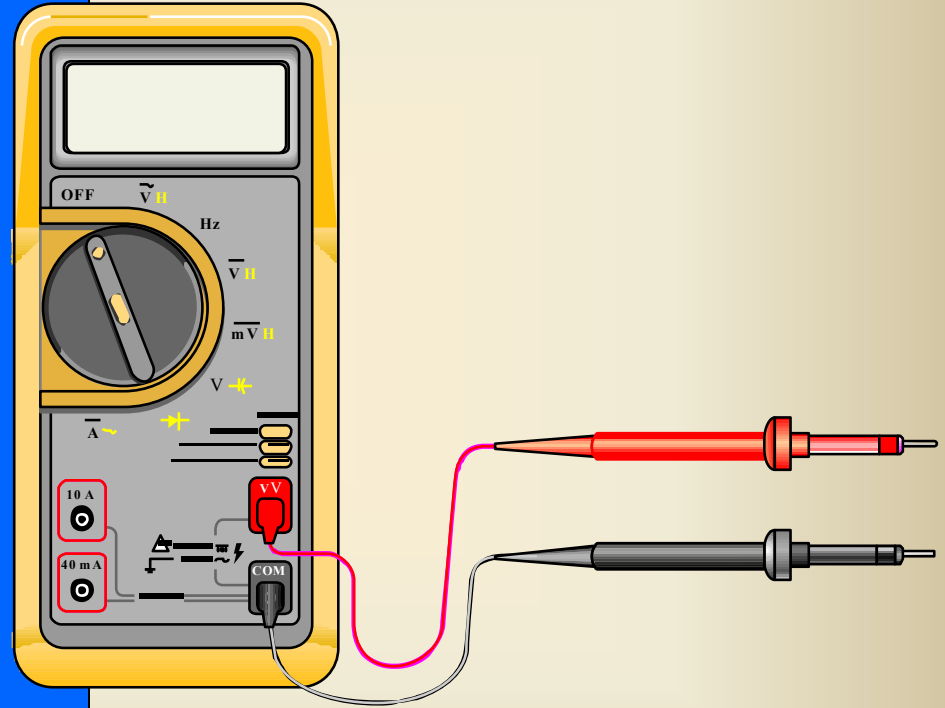
Örnek : El Feneri



Bölüm2

Ölçü aleti

Çok amaçlı sayısal ölçü aleti DMM (Digital Multimeter): Gerilim, akım, ve direni ölçebilir. Başka ölçme seçenekleri de vardır.



Güvenlik tehlikelerini tanımak ve acil durumda ne yapmak gerekir, bilinmelidir. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

- Elektrik

Acil durumda hangi şalterlerin kapatılacağını bilmek, laboratuardaki güvenlik kurallarını bilmek ve bu kurallara uymak gerekir.

- Elektrik güvenliği

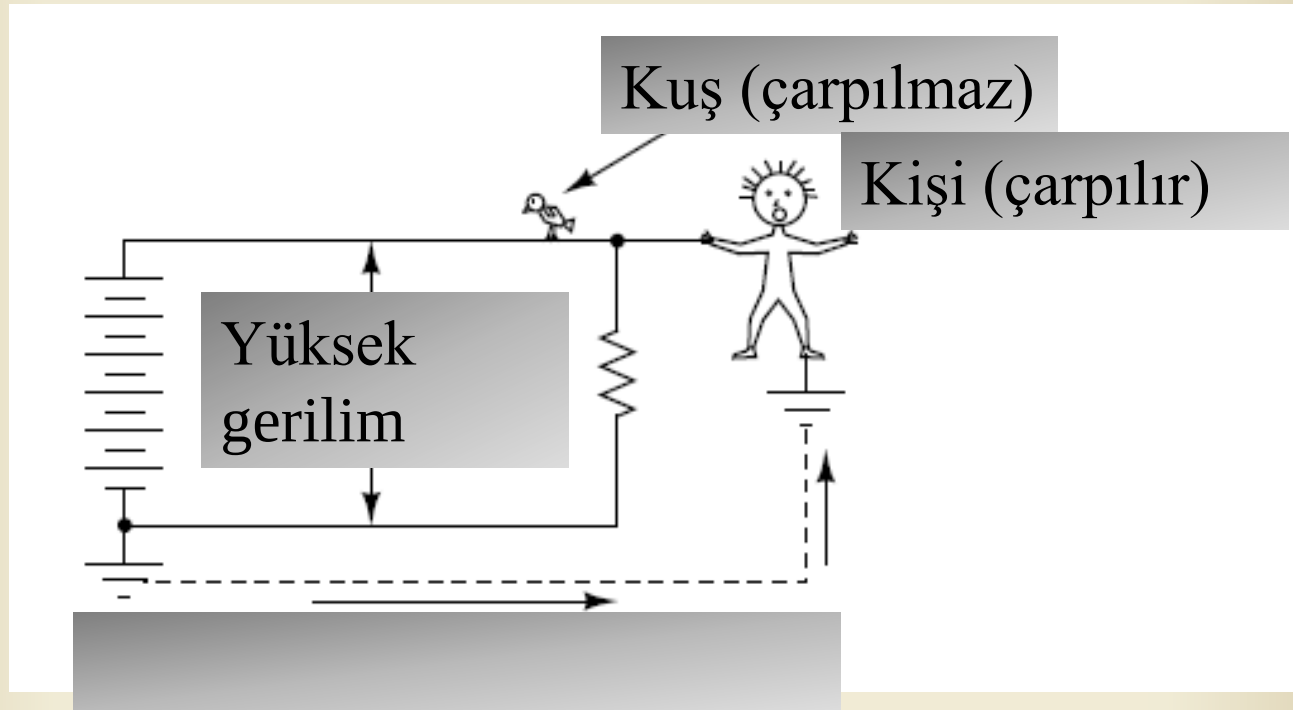
Elektrik yangınlarında C-sınıfı söndürücü kullanmak ve takı takmamak.

- Çalışma alanı

Güvenli bir alan oluşturmak ve alan düzenli aralıklarla kontrol altında tutmak.

Bölüm2

Özet



Anahtar Terimler

Amper Elektriksel akım birimi

AWG (American Wire(Tel) Gauge(Ölçüsü)) Tel çapına bağlı bir standardizasyon (kesit alanına göre tel ölçüsü)

Yük(leme) Elektronların azlığından veya fazlalığından dolayı ortaya çıkan maddenin elektriksel özelliği. Yük ya + ya da – olabilir.

Devre İstenilen sonucu üretmek için tasarlanan elektronik bileşenlerin arabağlantısı. Temel bir devre, kaynak, yük (direnç) ve arabağlantı yolu içerir.

Anahtar Terimler

- İletkenlik** Akıma izin veren devrenin yeterliliği. Birimi siemens (S).
- Coulomb** Elektrik yükü birimi.
- Akım** Elektrik yükü akış hızı.
- Elektron** Maddedeki elektrik yükünün temel parçacığı. Elektron negatif yüklüdür.
- Toprak** Bir devredeki ortak nokta ya da referans noktası.
- Ohm (Ω)** Direni birimi.

Potansiyometre Üç-uçlu değişken direnç.

Direni Akıma karşı koyma. Birimi ohm (Ω).

Reostat İki-uçlu değişken direnç.

Siemens İletkenlik birimi.

Volt Gerilim ya da elektromotor kuvvet birimi

Gerilim (Voltaj) Elektrik devresinde elektronların bir noktadan diğer noktaya taşınması için müsait olan yük başına enerji miktarı.

1. Atom numarası

- a. atom çekirdeğindeki protonların
- b. atom çekirdeğindeki nötronların
- c. atom çekirdeğindeki proton ve nötronların
- d. dış kabuktaki elektronların

sayısıdır.

2. Değerlik elektronları

- a. dış kabukta bulunur
- b. kimyasal tepkimeye girer
- c. nispeten zayıf bağlara sahiptir
- d. hepsi

3. Katı metalik iletkenlerde **elektrik akımından** sorumlu atom parçacığı aşağıdakilerden hangisidir?

- a. proton
- b. elektron
- c. nötron
- d. hepsi

4. (Elektrik) **yükünün** sembolü (simgesi, işareti) aşağıdakilerden hangisidir (birimi değil)?

- a. C
- b. Ω
- c. Q
- d. W

5. Gerilim (voltage) denklemini aşağıdakilerden hangisidir?

a. $V = \frac{Q}{t}$

b. $V = \frac{W}{t}$

c. $V = \frac{W}{Q}$

d. $V = It$

6. **Pil** (akü, batarya) aşağıdakilerden hangisini depolar?
- a. elektronları
 - b. protonları
 - c. iyonları (elektrik yüklü atomları)
 - d. kimyasal enerjiyi

7. İletkenlik birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- a. ohm
- b. coulomb
- c. siemens
- d. amper

8. Gri-kırmızı-siyah-altın dört renkli bir direncin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- a. $73\ \Omega$
- b. $82\ \Omega$
- c. $680\ \Omega$
- d. $820\ \Omega$

9. $330 \text{ k}\Omega \pm \%5$ değerine sahip bir direncin renk bantları aşağıdakilerden hangisidir?

- a. kırmızı-kırmızı-kahverengi-altın
- b. turuncu-turuncu-sarı-altın
- c. sarı-sarı-kırmızı-altın
- d. sarı-sarı-yeşil-altın

10. **Dairesel mil** neyin birimidir?

- a. uzunluk
- b. alan
- c. hacim
- d. direni

Cevap:

- | | |
|------|-------|
| 1. a | 6. d |
| 2. d | 7. c |
| 3. b | 8. b |
| 4. c | 9. b |
| 5. c | 10. b |