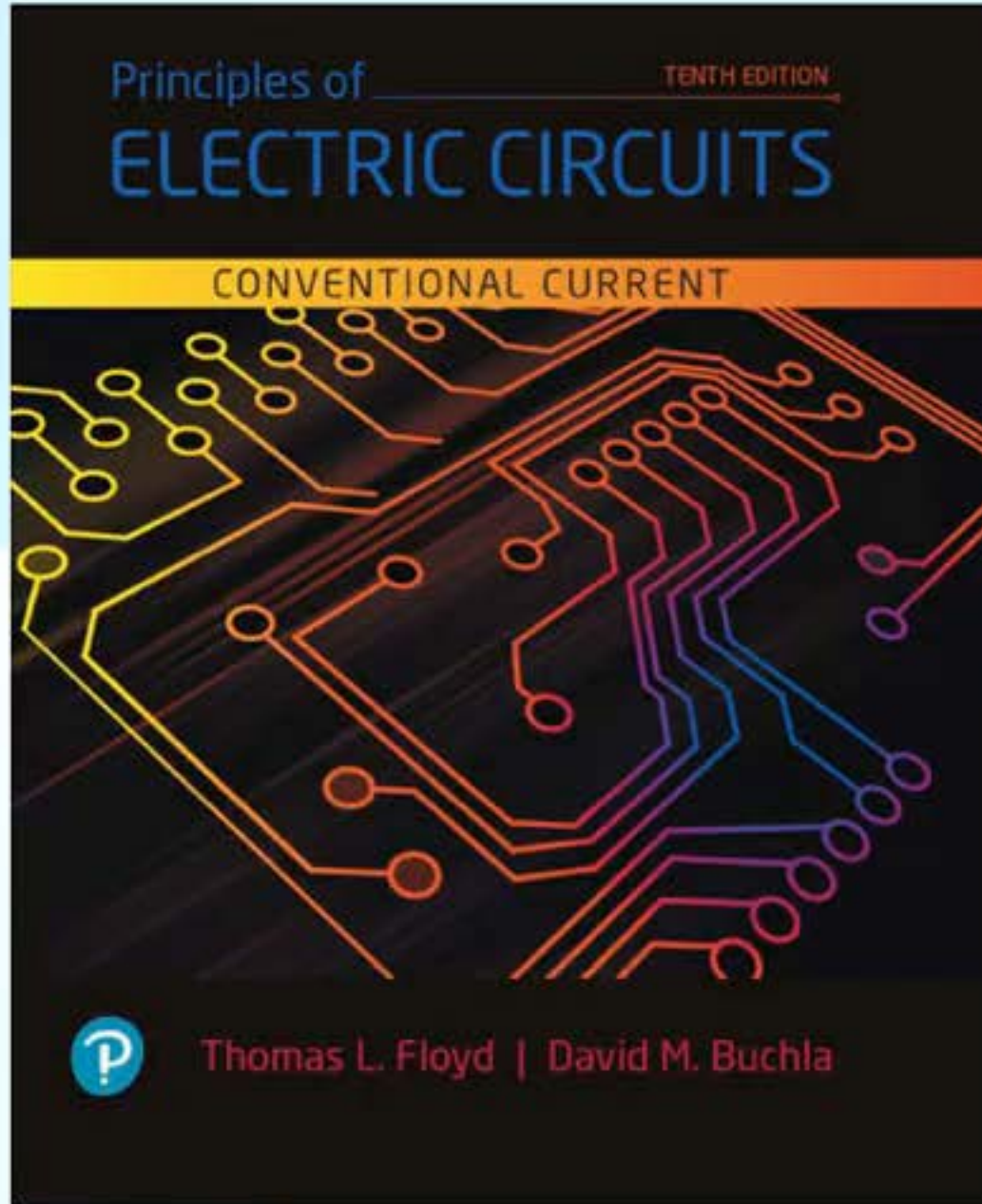


# Elektrik Devrelerinin İlkeleri: Geleneksel Akım

Onuncu Baskı



## Bölüm 2

Gerilim, Akım ve Direnç

Telif Hakkı © 2020, 2010, 2007 Pearson  
Education, Inc. Tüm Hakları Saklıdır

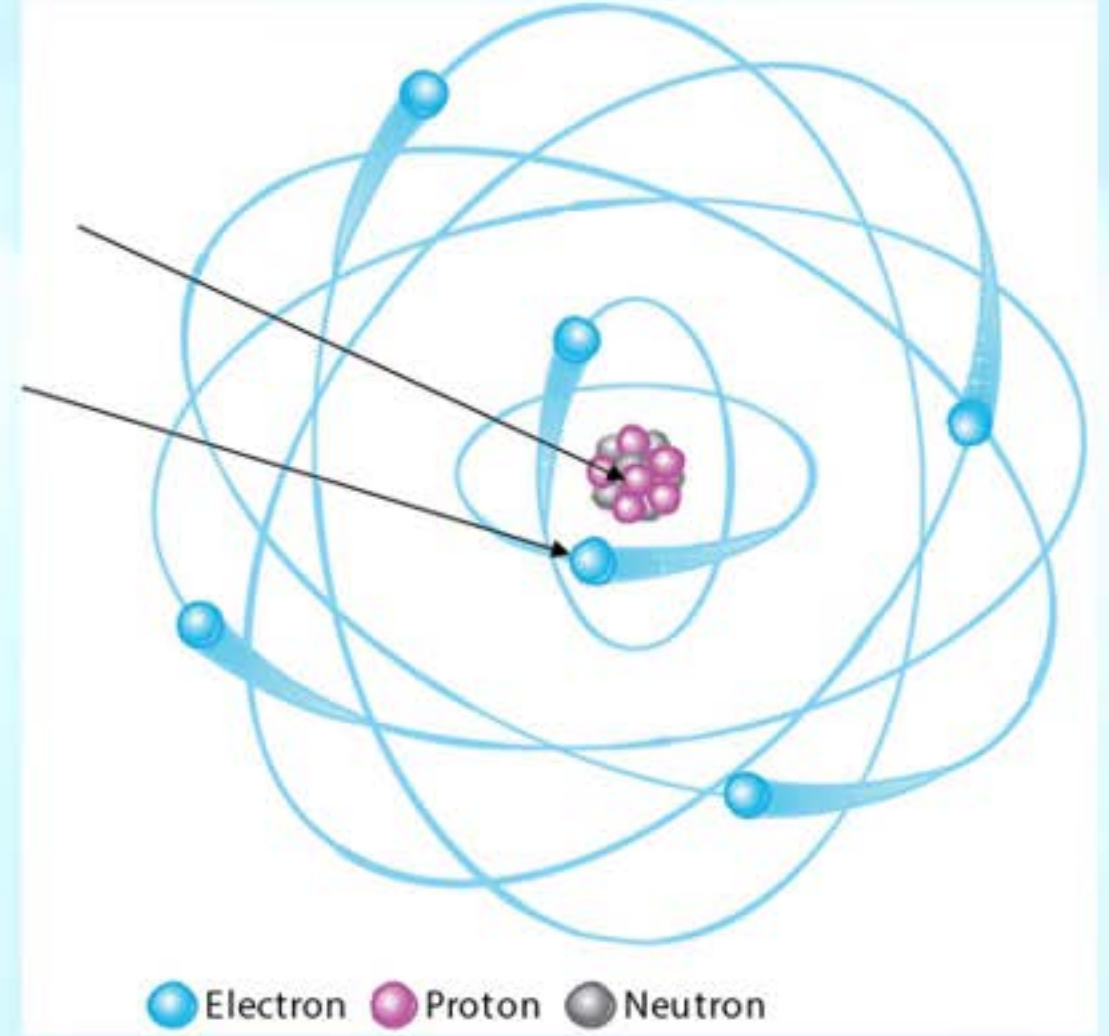
# Özet: Bohr atomu, atomik yapıyı görselleştirmek için bir araçtır

Çekirdek, pozitif yüklü **protonlar** ve yüksüz **nötronlar** içerir.

**Elektronlar** negatif yüklüdür ve ayırık kabuklardadır.

**Atom numarası** proton sayısıdır ve belirli elementi belirler.

- Nötr atomda elektron sayısı proton sayısına eşittir.

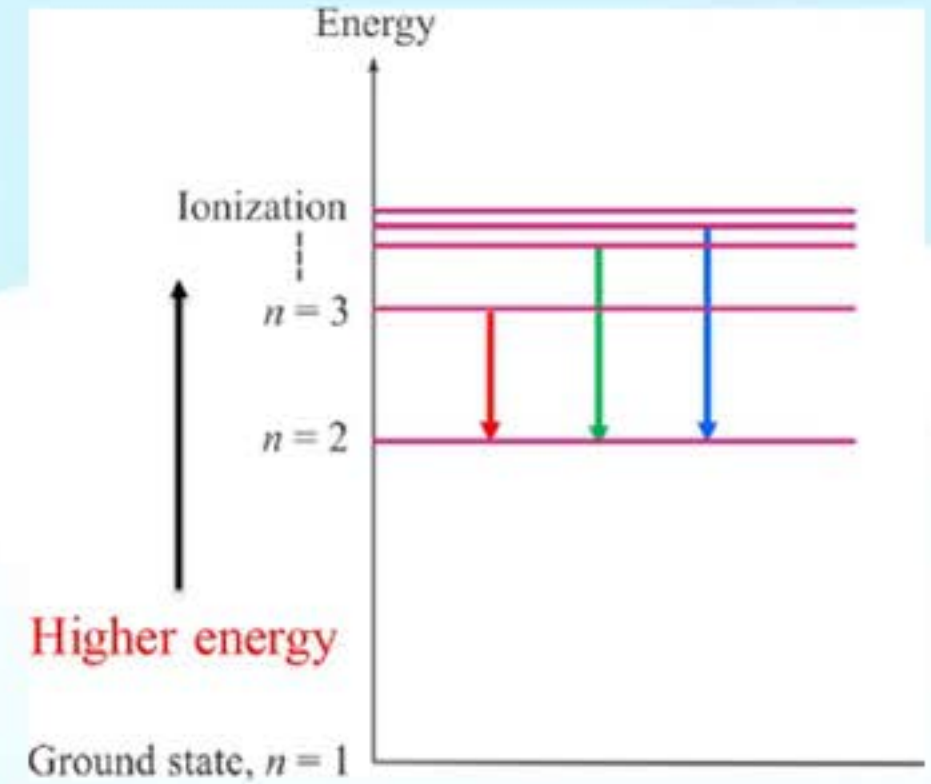




# Özet: Bohr atomu (1/2)

Bohr'un modeli, elektronların yalnızca **kabuk** adı verilen ayrı enerji seviyelerinde yörüngede olduğunu varsayıyordu. Bohr, hidrojendeki **spektrumu** tahmin eden matematiksel bir model belirlemiştir.

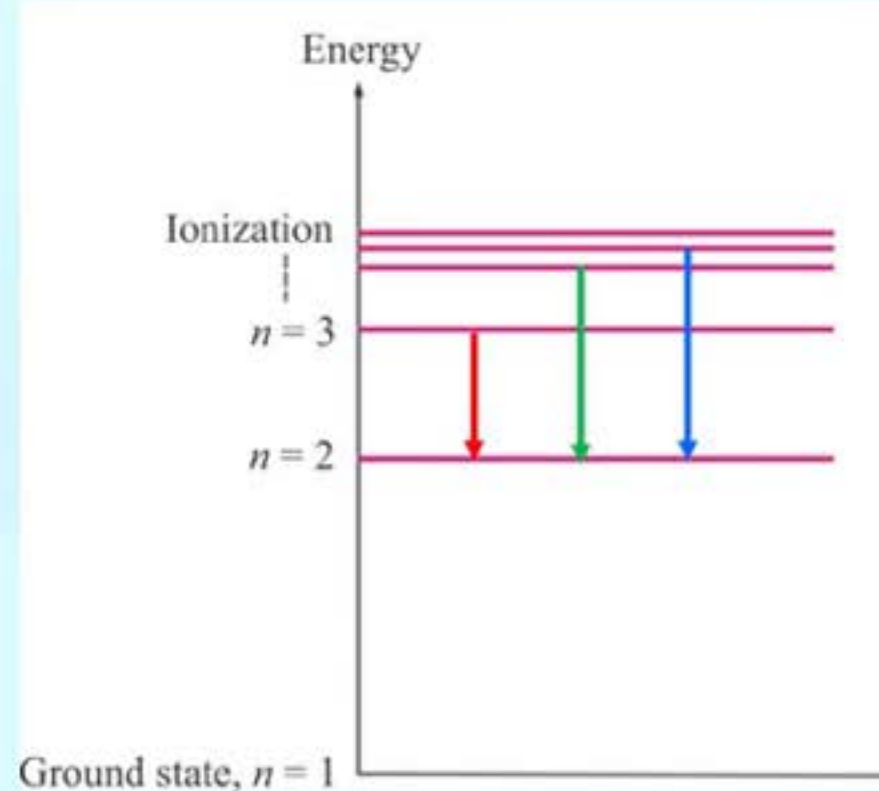
- Çekirdekten daha uzaktaki yörüngelerdeki elektronlar daha yüksek enerjiye sahiptir ve bağlanma enerjileri daha düşüktür.
- Bohr'un öngördüğü gibi hidrojenin görünür çizgi spektrumunda seviyeler arasındaki enerji farklılıkları gözlenmiştir.



# Özet: Bohr atomu (2/2)

Bir elektron daha yüksek bir enerji seviyesinden daha düşük bir enerji seviyesine "düştüğünde", seviyeler arasındaki enerji farkına sahip bir **foton** yayılır. (Foton, elektromanyetik enerjinin ayrı bir miktarıdır.)

- Bu olay, aynı zamanda ilgili spesifik elemente de bağlı olan LEDs'nin rengini açıklar.





# Özet: İletkenler ve yalıtkanlar (1/2)

Bir elementin dış kabuğuna **değerlik kabuğu** denir. Bu kabuktaki elektronlara **değerlik elektronları** denir; elektriksel iletkenlik de dahil olmak üzere elementin çeşitli özelliklerini açıklarlar.

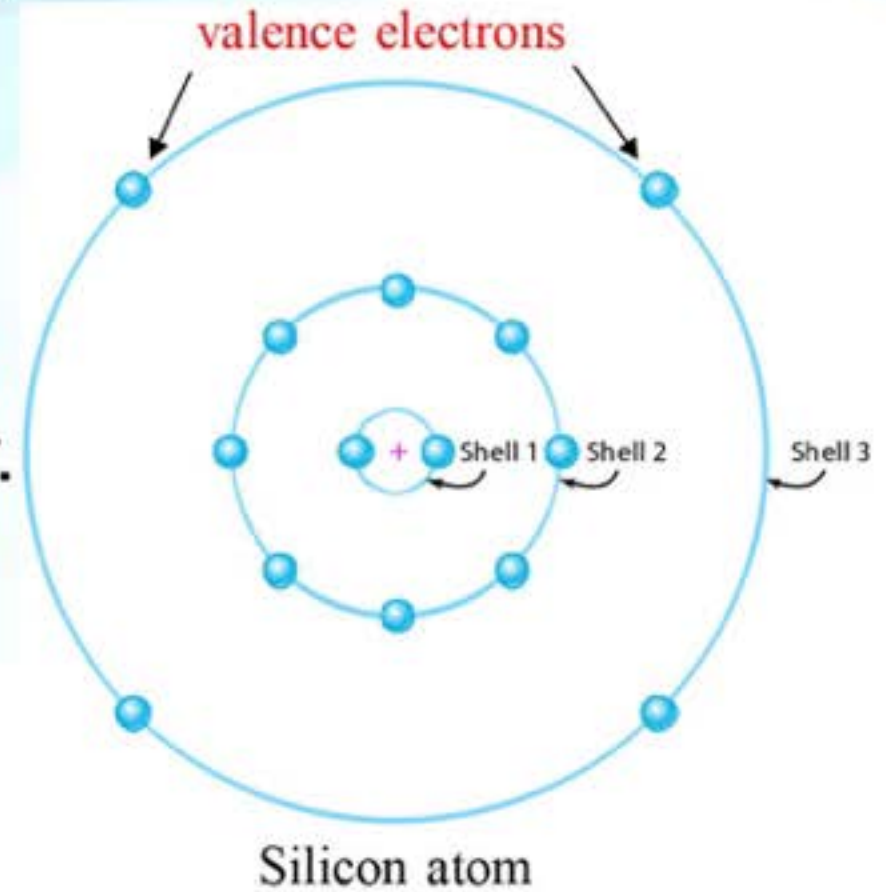
4'ten az değerlik elektronu olan elementler metal olarak sınıflandırılır ve **iletkendir**;

4'ten fazla değerlik elektronu olan elementler **yalıtkan** olma eğilimindedir.

Si atomunun 4 değerlik elektronu vardır.

**Soru:**

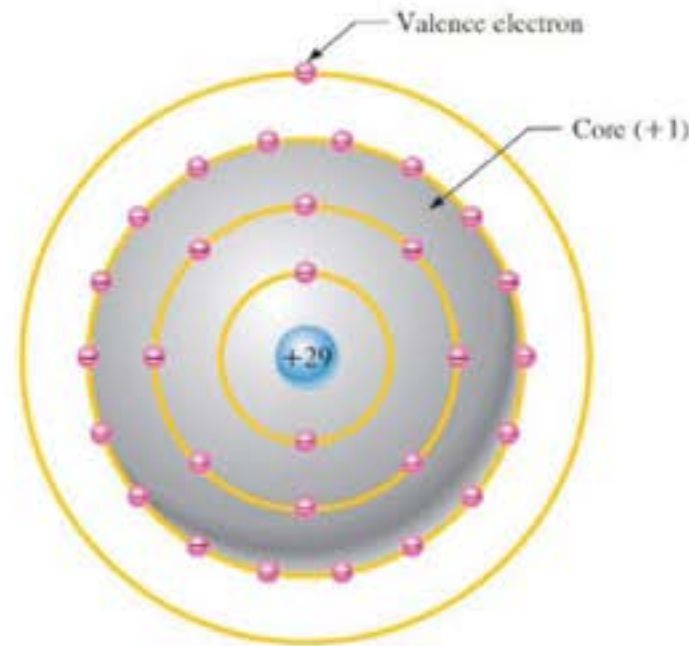
Si bir iletken, yalıtkan veya yarı-iletken midir? **Yarı-iletken**



# Özet: İletkenler ve yalıtkanlar (2 / 2)

Bir değerlik elektronu olan bakır, mükemmel bir iletkenidir ve elektronik devrelerde en yaygın kullanılan iletkenidir. Elektron bakır atomuna gevşek bir şekilde bağlanır, bu nedenle serbest bir elektron olmaktan kolayca kurtulabilir.

- Serbest elektronların bir metaldeki hareketi, elektron akış akımıdır.
- Elektrik yükü (Q), C ile sembolize edilen **coulombs** cinsinden ölçülür.



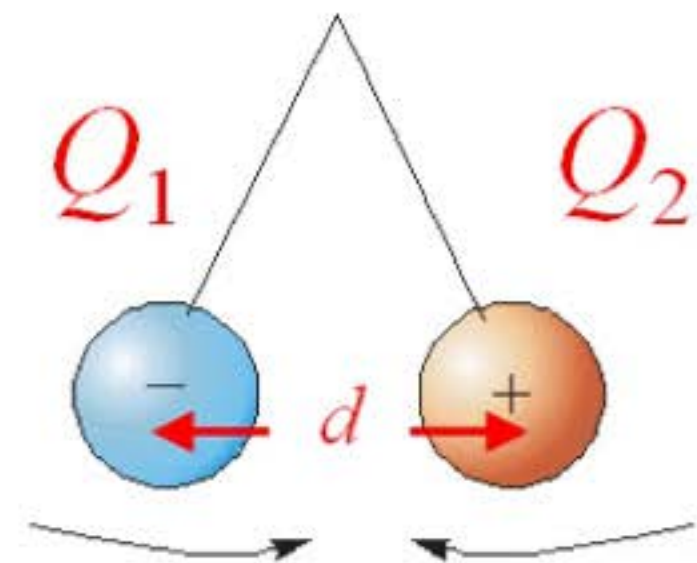
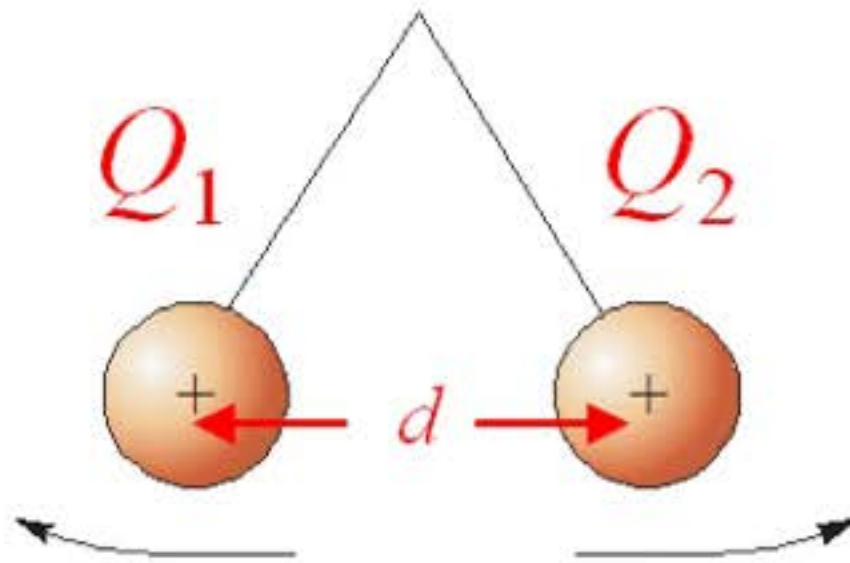
Bakır atomu. Çekirdek, iç elektronlar ve çekirdektir.



# Özet: Coulomb yasası

Yükler arasında bir kuvvet ( $F$ ) vardır. Aynı cins yükler birbirlerini iterken; zıt yükler birbirlerini çekerler. Coulomb yasası şöyle der:

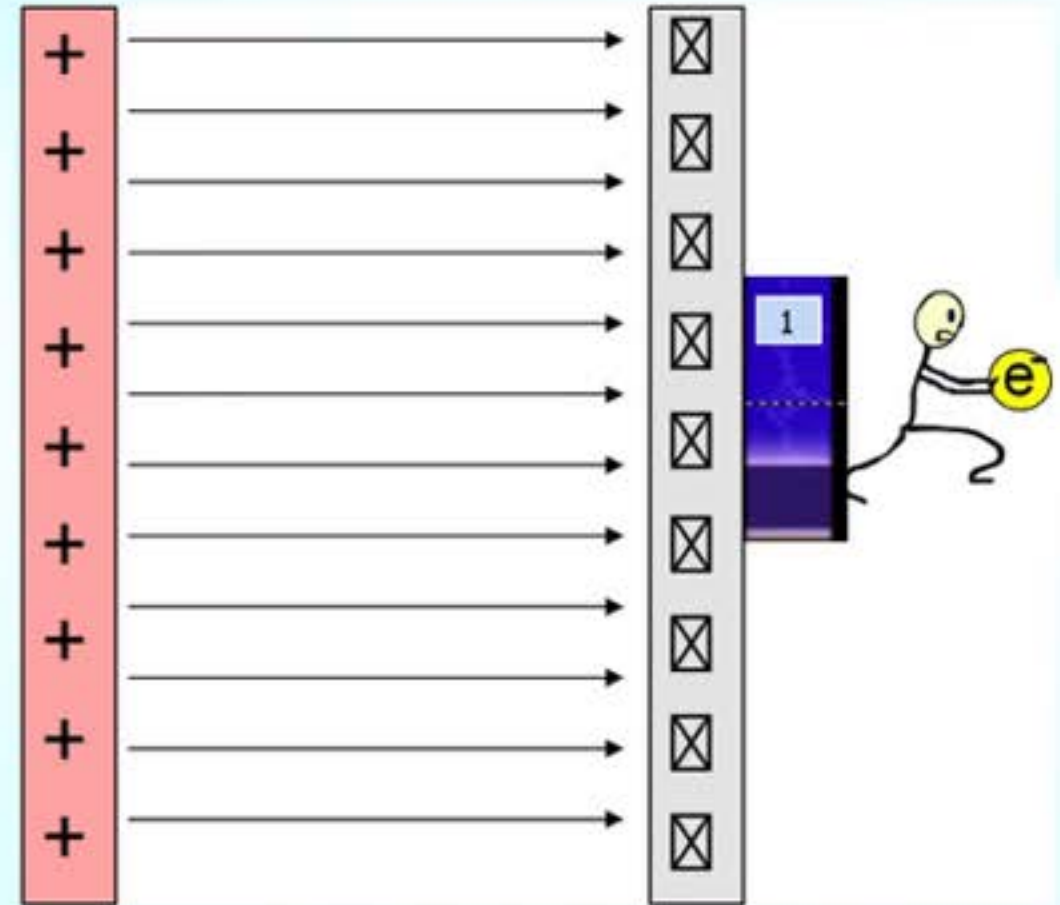
- Kuvvet, yüklerin çarpımı ile doğru orantılıdır ( $Q_1, Q_2$ ).
- Kuvvet, yükler arasındaki uzaklığın ( $d$ ) karesiyle ters orantılıdır (nokta kaynaklar için).



# Özet: Gerilim ( $V$ ), yük başına enerji ( $W$ ) ( $Q$ ); akımın oluşturulmasından sorumludur

Elektrik alanındaki bir yük bir potansiyelden diğerine hareket ettirildiğinde iş yapılır.

**Gerilim**, elektrik alanına karşı yapılan yük başına yapılan iştir.





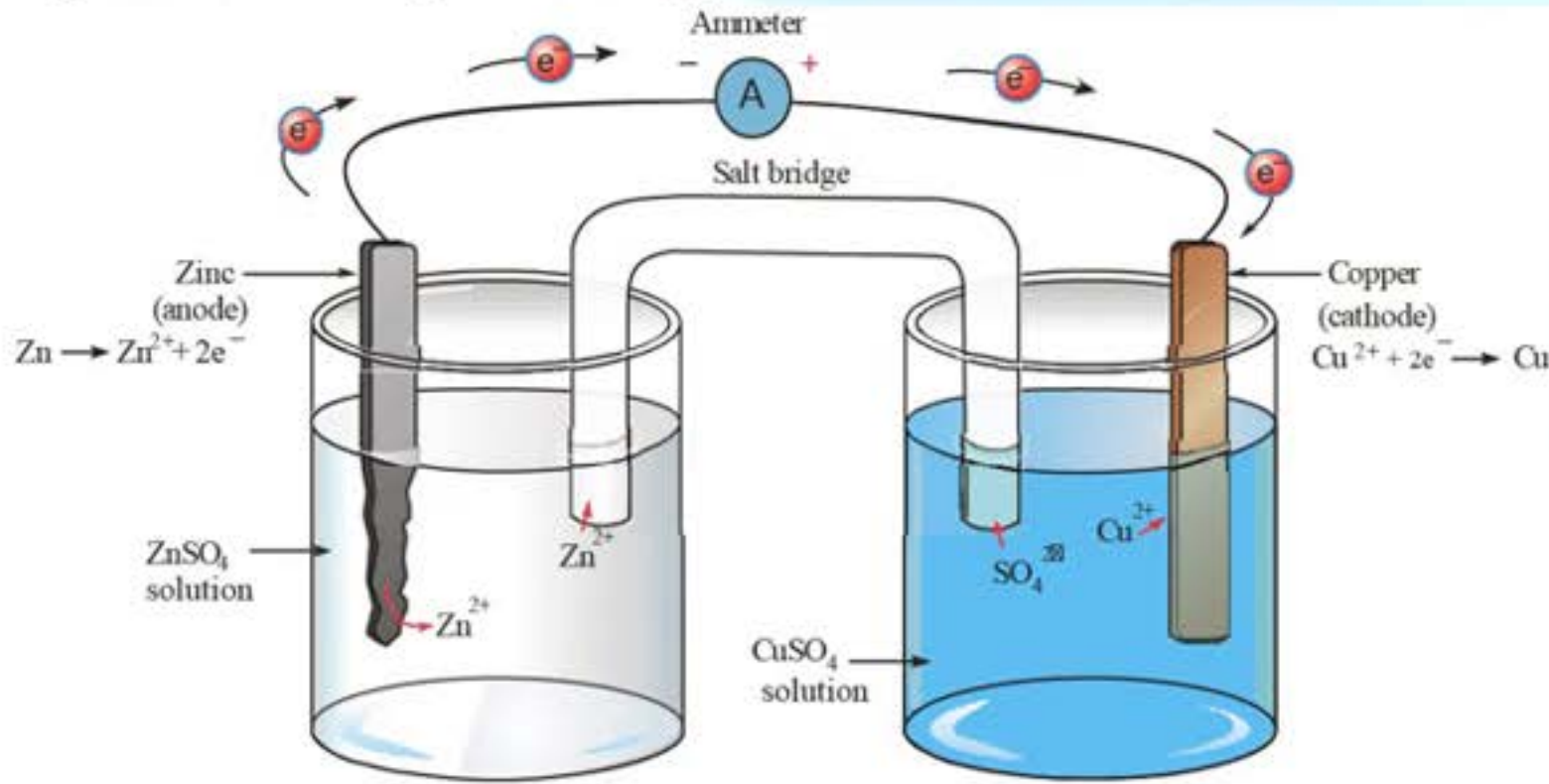
# Özet: Voltajın tanımı

**Bir volt, bir coulomb yükü bir noktadan diğerine taşımak için bir joule enerji kullanıldığında iki nokta arasındaki potansiyel farktır (voltaj).**

# Özet: Gerilim

Gerilim, akımın oluşturulmasından sorumludur. Voltaj kaynakları arasında *jeneratörler*, *güneş pilleri* ve *bataryalar* bulunur.

- Bu, bir kimya dersinde inşa edebileceğiniz bir Cu-Zn hücresidir. Kimyasal reaksiyon, elektronlar için harici bir yol olduğunda meydana gelir.





# Özet: Piller/ Bataryalar

Piller, bir veya daha fazla hücreden oluşan bir tür voltaj kaynağıdır. Yükü depolamazlar – kimyasal reaksiyonun ilerlemesine izin vermek için harici bir yol sağlandığında akıma dönüştürülebilen kimyasal enerjiyi depolarlar.

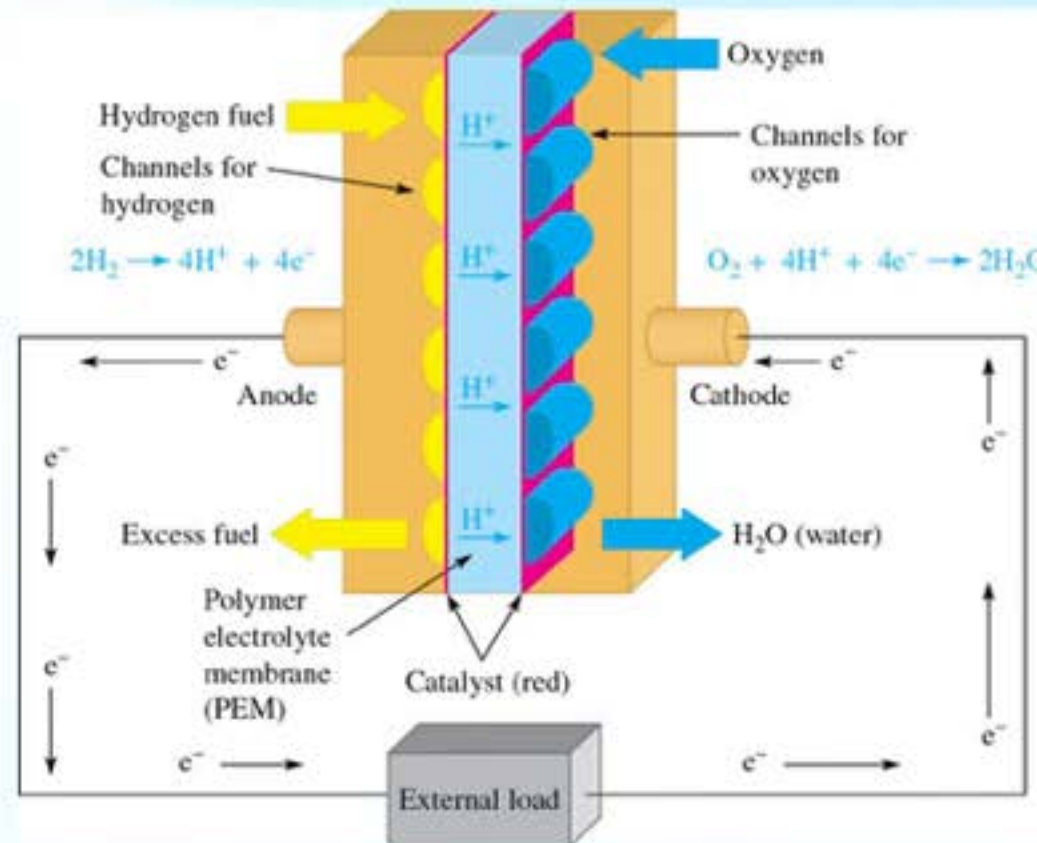
Bir pili "şarj etmek" demek yerine, bir bataryada "kimyasal reaksiyonu tersine çevirmek" demek daha doğrudur.



# Özet: Yakıt hücreleri

Bir yakıt hücresi, bir yakıtı (genellikle hidrojen) oksitleyici bir ajanla (genellikle oksijen) birleştirerek kimyasal enerjiyi doğrudan dc voltajına dönüştüren bir voltaj kaynağı türüdür.

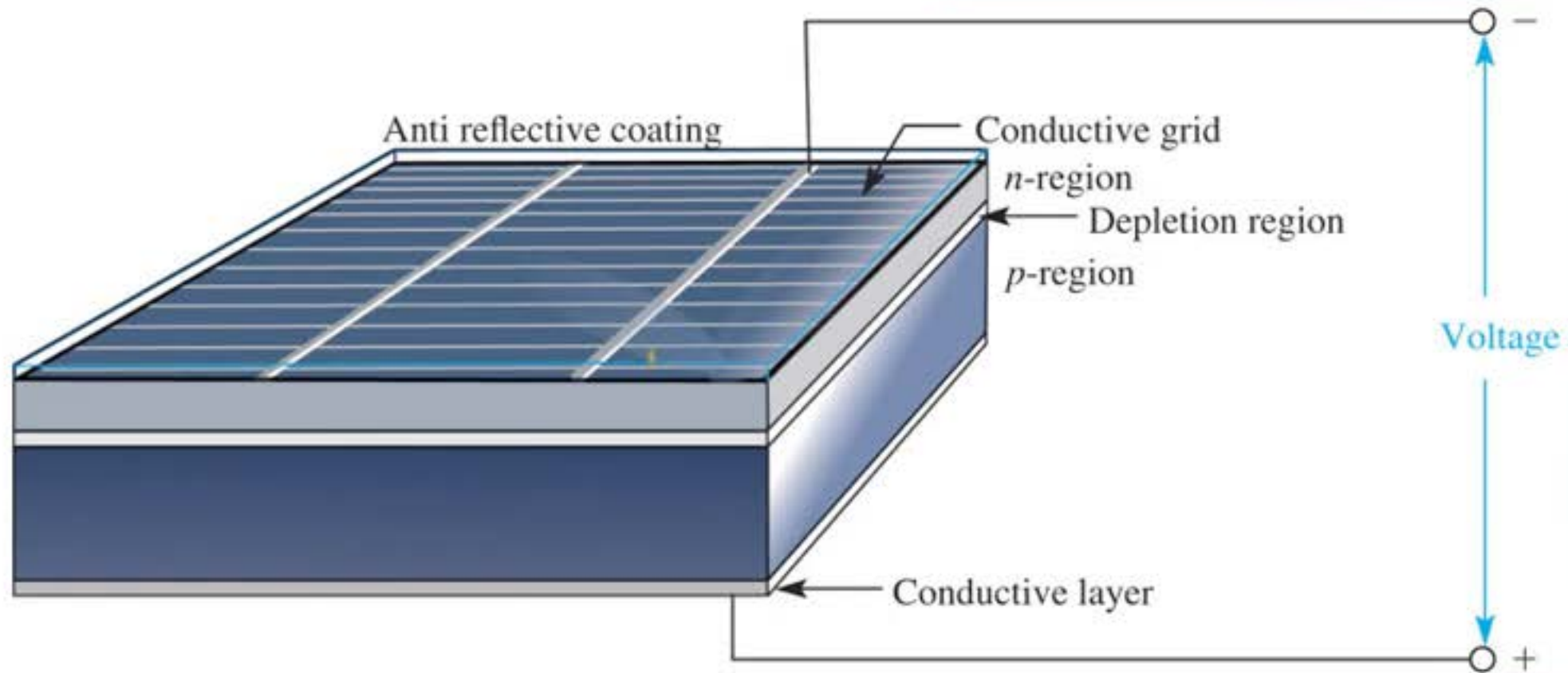
- Hidrojen ve oksijen su oluşturmak için reaksiyona girer. İşlem, akülerden farklıdır, çünkü reaktanlar sürekli olarak birleşirler ve elektrik ürettikleri hücreye akarlar.





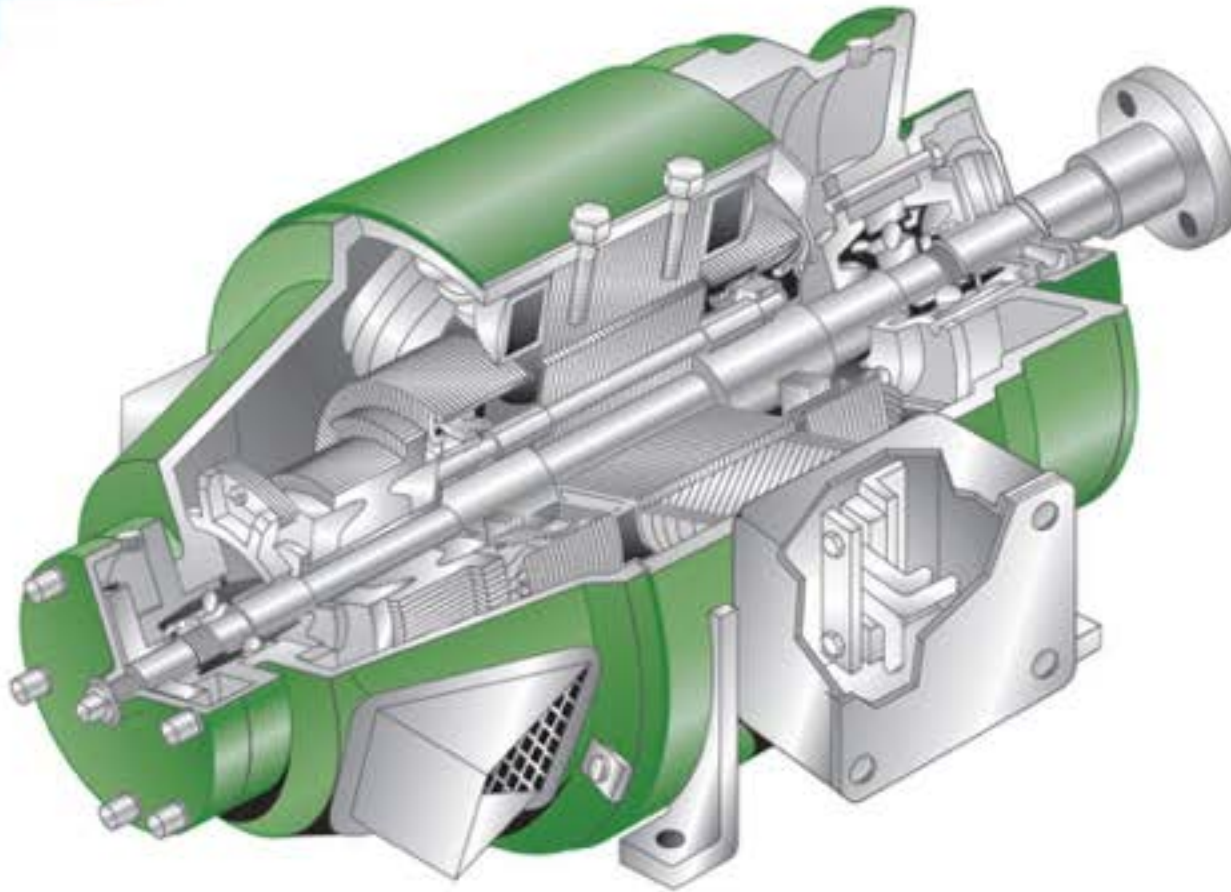
# Özet: Güneş pilleri

Güneş pili, ışık enerjisini doğrudan dc voltajına dönüştüren bir voltaj kaynağı türüdür. İki silikon tabakadan oluşur. Her katmandaki silikon farklıdır – üst katmanın yapısında "ekstra" elektronlar bulunurken, alt katmanın yapısında daha az elektron vardır.



# Özet: Diğer dc gerilim kaynakları

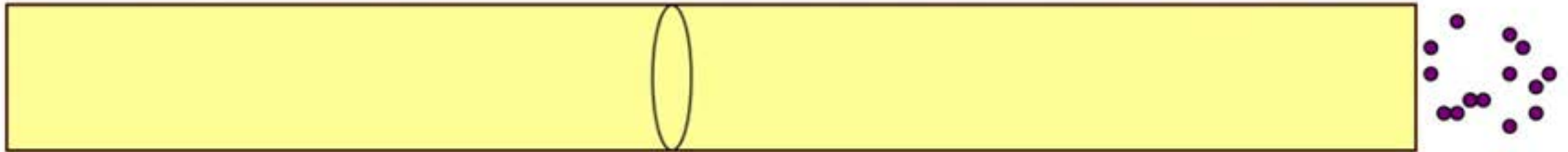
Diğer dc voltaj kaynakları arasında dc jeneratörler ve güç kaynakları bulunur.





**Özet: Akım ( $I$ ), bir zaman biriminde ( $t$ ) bir noktadan geçen yük miktarıdır ( $Q$ ).**

Bir amper, toplam 1.0 C yüke sahip bir dizi elektronun, belirli bir kesitten 1.0 s'de hareket etmesidir.



**Soru:**

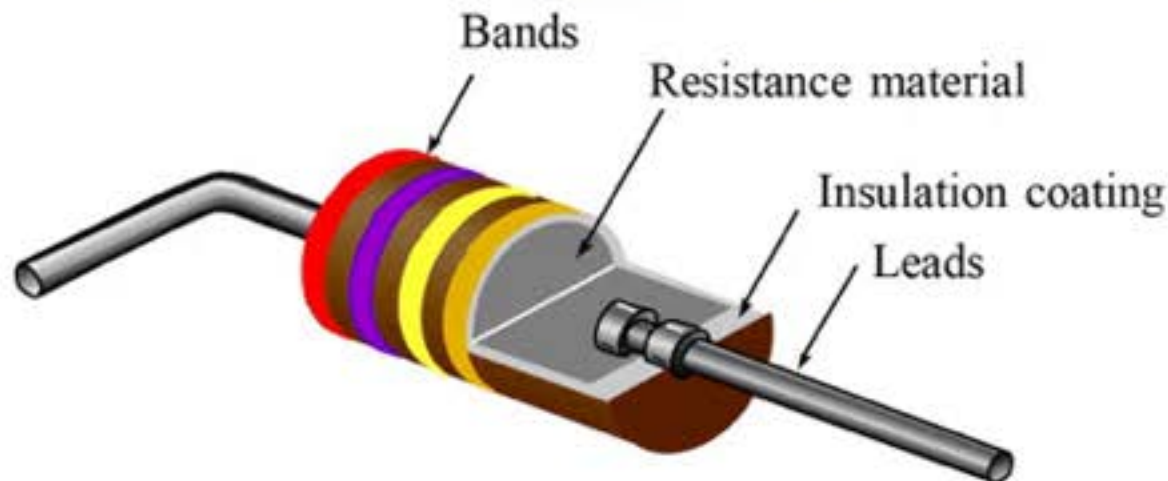
Bir noktadan 5.0 s'de 2.0 C yük geçerse akım nedir? **0.40 A**

# Özet: Direnç, akıma karşı koymadır

Bir malzemeye bir volt (1 V) uygulandığında içinden bir amper (1 A) geçer ve bir **ohm** (1  $\Omega$ ) direnç oluşur.

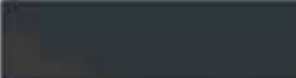











**İletkenlik** direncin karşılığıdır.

Belirli bir dirence sahip olacak şekilde tasarlanmış bileşenlere *dirençler* denir.





# Özet (1/2)

	Color	Digit	Multiplier	Tolerance
Resistance value, first three bands: First band –1st digit Second band –2nd digit *Third band multiplier (number of zeros following the – 2nd digit)		Black	0	$10^0$
		Brown	1	$10^1$
		Red	2	$10^2$
		Orange	3	$10^3$
		Yellow	4	$10^4$
		Green	5	$10^5$
		Blue	6	$10^6$
		Violet	7	$10^7$
		Gray	8	$10^8$
		White	9	$10^9$
Fourth band–tolerance		Gold	$\pm 5\%$	$10^{-1}$
		Silver	$\pm 10\%$	$10^{-2}$
		No band	$\pm 20\%$	

\*1,0 W'tan düşük direnç değerleri için üçüncü bant ya altın ya da gümüşdür. Altın 0,1 çarpanı içindir ve gümüş 0,01 çarpanı içindir.

# Özet (2/2)

## Soru

Dört bantlı dirençlerin her birinin direnci ve toleransı nedir?



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



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



$47 \Omega \pm 10\%$



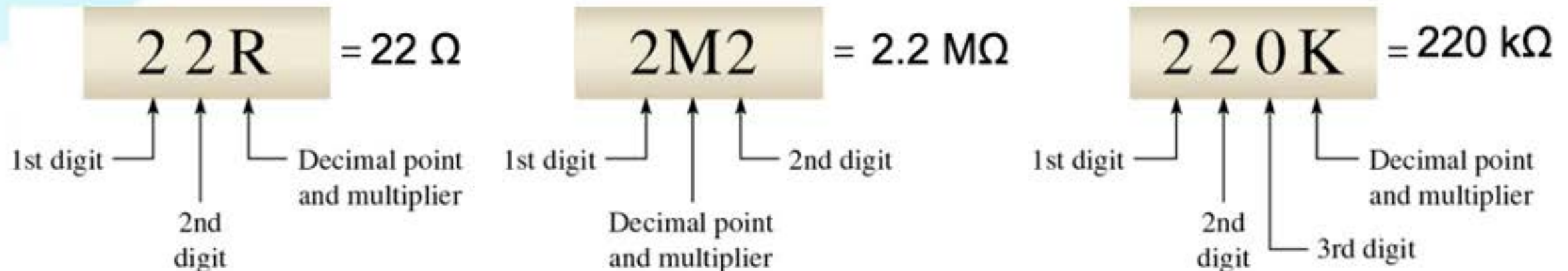
$1.0 \Omega \pm 5\%$



# Özet: Alfanoümerik Etiketleme

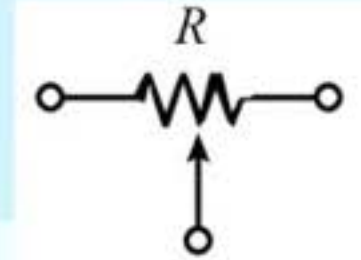
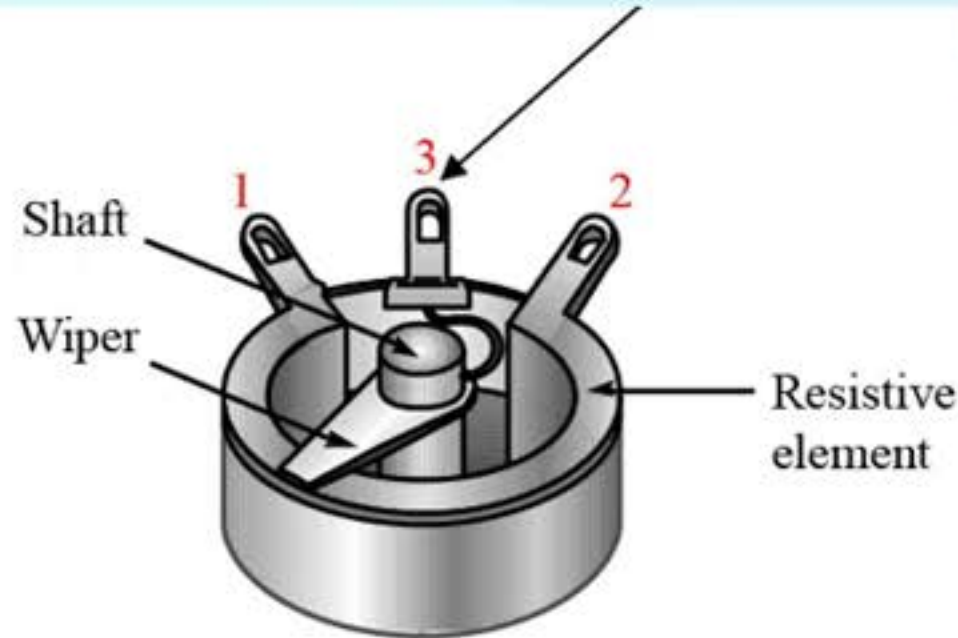
Bir direnç değerini tanımlamak için iki veya üç basamak ve R, K veya M harflerinden biri kullanılır.

Harf, çarpanı belirtmek için kullanılır ve konumu, ondalık nokta konumunu belirtmek için kullanılır.

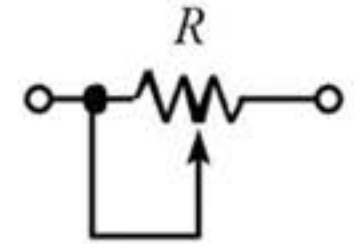


# Özet: Değişken dirençler potansiyometre ve reostat içerir. Bir potansiyometre bir reostat olarak bağlanabilir

Merkez terminal(3) kontak koluna bağlıdır



Variable  
(potentiometer)



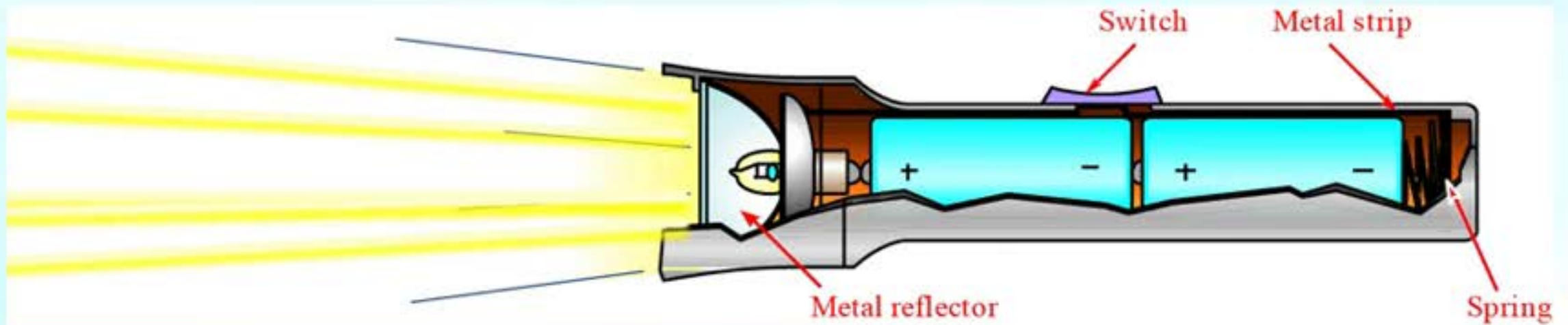
Variable  
(rheostat)



**Özet: Temel bir devre 1) bir gerilim kaynağı, 2) bir akım yolu ve 3) bir yükten oluşur. Bunların her birine sahip olan temel devreye bir örnek ise el feneridir.**

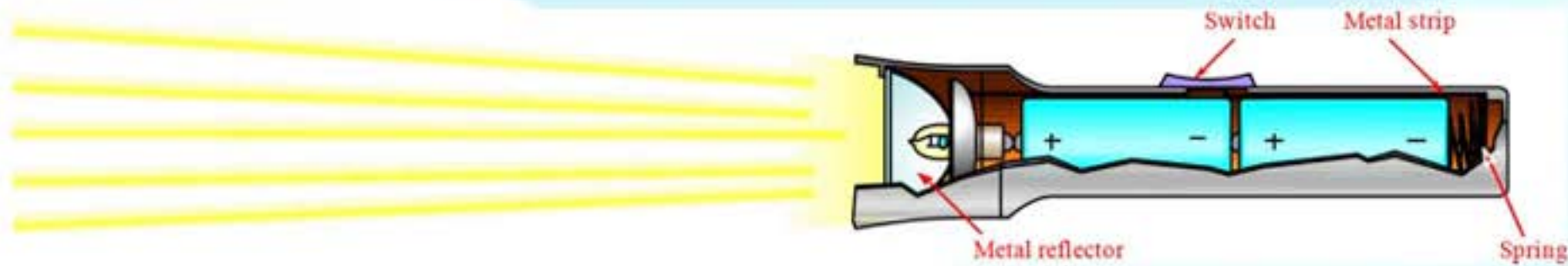
**Soru**

Tüm devrelerde başka neler olmalı?



# Özet: Devreler ayrıca bir kontrol aracına sahip olmalıdır

En basit kontrol, el feneri üzerindeki gibi bir anahtardır. Ne tür bir anahtardır?

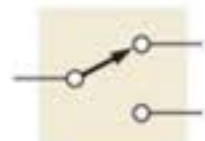


## Tek Kutuplu Tek Atışlı (SPST)

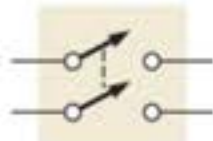
Kutup terimi, bir anahtardaki hareketli kol anlamına gelir; kutup sayısı, anahtarın kontrol edebileceği bağımsız devrelerin sayısını belirler. Atma terimi, tek bir anahtar eylemi tarafından etkilenen (açık veya kapalı) kontakların sayısını belirtir.



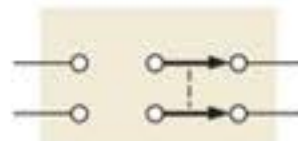
(a) SPST



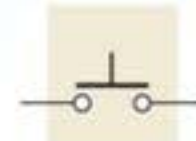
(b) SPDT



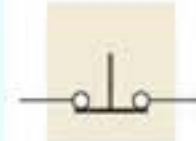
(c) DPST



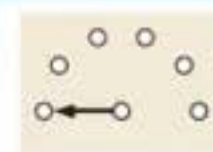
(d) DPDT



(e) NOPB



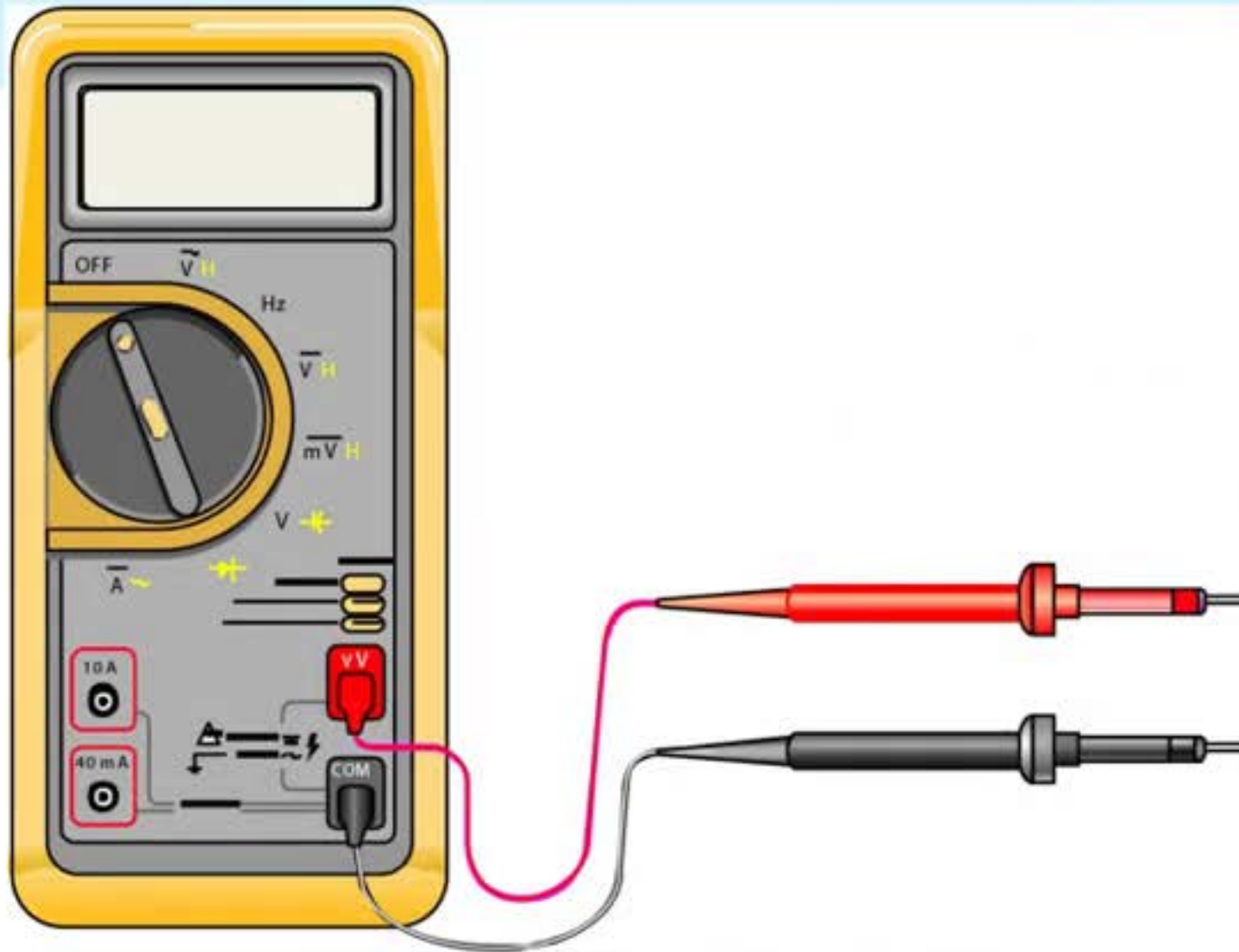
(f) NCPB



(g) Single-pole rotary (6-position)



**Özet: Gerilim, akım ve direnci ölçebilen önemli bir çok amaçlı alete DMM denir. Birçok DMM'de başka ölçüm seçenekleri de bulunur.**



**Özet: Güvenlik tehlikelerini tanımanız ve acil bir durumda ne yapacağınızı bilmeniz gerekir. Metinde verilen tüm önlemleri okuyun ve gözden geçirin. Bazı önemli olanlar şunlardır.**

- Elektrik

Şok - acil kapatmanın yerini öğrenin. Laboratuvardaki güvenlik kurallarını bilin ve bunlara uyun.

- Elektrik güvenliği

Elektrik yangınları için C Sınıfı yangın söndürücü kullanın. Yanık tehlikelerinin farkında olun.

- Çalışma alanı

Güvenli bir alan temizdir. Bölge tehlikelere karşı düzenli olarak denetlenmelidir.



# Seçilen Anahtar Terimler (1/3)

**Amper** Elektrik akımı birimi

**AWG** (Amerikan Tel Ölçüsü) Tel çapına dayalı bir standardizasyon.

**Yük** Elektron fazlalığı veya eksikliği nedeniyle var olan maddenin elektriksel özelliği. Yük + veya - olabilir.

**Devre** İstenilen bir sonucu üretmek için tasarlanmış elektronik bileşenlerin birbirine bağlanması. Temel devre bir kaynak, bir yük ve birbirine bağlı bir yoldan oluşur.

# Seçilen Anahtar Terimler (2/3)

**İletkenlik** Bir devrenin akıma izin verme yeteneği. Birimi siemens (S)'dir.

**Coulomb** Elektrik yükünün birimi.

**Akım** Elektrik yükünün akış hızı.

**Elektron** Maddedeki elektrik yükünün temel bir parçacığı. Elektron negatif yüke sahiptir.

**Toprak** Bir devredeki ortak veya referans noktası.

**Ohm ( $\Omega$ )** Direnç birimi.



# Seçilen Anahtar Terimler (3/3)

**Potansiyometre** Üç terminalli değişken direnç.

**Direnç** Akıma karşı koymadır. Birim ohm'dur ( $\Omega$ ).

**Rheostat** İki terminalli değişken direnç.

**Siemens** İletkenlik birimi

**Volt** Voltaj veya elektromotor kuvvet birimi.

**Voltage** Bir elektrik devresinde elektronları bir noktadan diğerine taşımak için mevcut olan yük başına enerji miktarı.

# Quiz (1/11)

1. Atom numarası, .....ın sayısıdır.

- ☒ a. çekirdekdeki protonlar
- ☐ b. çekirdekteki nötronlar
- ☐ c. protonlar artı çekirdekteki nötronlar
- ☐ d. dış kabuktaki elektronlar



# Quiz (2/11)

2. Değerlik elektronları.....
- a. dış kabuktur.
  - b. kimyasal reaksiyonlarda yer alır.
  - c. nispeten gevşek bir şekilde bağlıdır.
  - ☒ d. Yukarıdakilerin hepsi

## Quiz (3/11)

3. Katı metalik iletkenlerde elektrik akımından sorumlu atomik parçacık...
- a. protondur
  - ☒ b. elektrondur
  - c. nötrondur
  - d. yukarıdakilerin hepsidir



## Quiz (4/11)

4. Aşağıdakilerden hangisi yükün sembolüdür?

a.  $C$

b.  $\Omega$

☒ c.  $Q$

d.  $W$

# Quiz (5/11)

5. Gerilimin tanımı hangi şıkta doğru verilmiştir?

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

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

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

d.  $V = It$



# Quiz (6/11)

6. Bir pil ..... depolar.

a. Elektronları

b. Protonları

c. İyonları

☒ d. kimyasal enerjiyi

# Quiz (7/11)

7. İletkenlik birimi....

a. ohm

b. coulomb

☒ c. siemens

d. amper



## Quiz (8/11)

8. Gri-kırmızı-siyah-altın renk bantlarına sahip dört renkli bir direncin değeri .....
- a. 73  $\Omega$
  - ☒ b. 82  $\Omega$
  - c. 680  $\Omega$
  - d. 820  $\Omega$

## Quiz (9/11)

9.  $330 \text{ k}\Omega \pm \%5$ 'lik bir direnç aşağıdaki renk bantlarına sahiptir:
- a. kırmızı-kırmızı-kahverengi-altın
  - ☒ b. turuncu-turuncu-sarı-altın
  - c. sarı-sarı-kırmızı-altın
  - d. sarı-sarı-yeşil-altın



## Quiz (10/11)

10. Güneş pili, ışık enerjisini ..... dönüştürür.

- a. kimyasal enerjiye
- ☒ b. elektrik enerjisine
- c. mekanik harekete
- d. ısıya