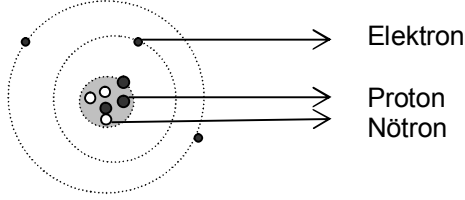


ELEKTRİK ve ÖZELLİKLERİ

Elektrik konusunu daha iyi anlayabilmek için maddenin yapıtaşları olan atomların yapısını iyi bilmememiz gerekir.

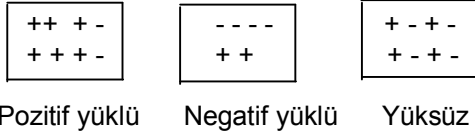


Proton : Çekirdeğin içinde bulunan pozitif (+) yüklü taneciğe denir.

Elektron : Çekirdeğin içinde bulunan negatif (-) yüklü taneciğe denir.

Nötron : çekirdeğin içinde bulunan yüksüz taneciktir.

- Bir atomda proton sayısı elektron sayısından fazla ise bu atom pozitif yüklüdür.
- Bir atomda proton sayısı elektron sayısından az ise bu atom negatif yüklüdür.



İLETKEN CİSİM

Isıyı ve elektriği ileten cisimlerdir (Su, bakır tel, demir levha, toprak, insan vücudu gibi). İletkenler de etki ile elektriklenir ancak elektrik akıp gider. İletkenlerde elektriği tutmak için yalıtkan bir madde ile tutmak gerekir.

YALITKAN CİSİM

Sürtme ile elektriklenen ve elektriği üzerinde tutan cisimlerdir (Lastik, plastik, cam gibi).

ELEKTRİK AKIMI

Bir tel boyunca akan elektriğe elektrik akımı denir. Elektrik akımı bir elektron akmasıdır. Akan elektriği istediğimiz gibi kontrol edebiliriz.

Bazı cisimler birbirine sürtüldüğünde, üzerlerinde bir elektrik yükü oluşur. Bu elektriğe, durgun elektrik denir. Durgun elektrik olduğu yerde kalır. Bu tür elektriklenmiş cisimlere, elektrik yüklü cisimler denir. Plastik tükenmez kalem, yünlü kumaşa sürtüp, küçük kağıt parçalarına yaklaştırdığımızda, kalem kağıtları çeker. Bu şekilde çekme özelliği kazanmış cisimlere, elektriklenmiş cisim denir.

- Elektronların iletken tel üzerinden hareketlenmesine Elektrik akımı denir.
- Elektrik akımının yönü (+)'dan (-)'ye doğrudur.
- Elektronların yönü ise (-)'den (+)'ya doğrudur.

Bir iletkenin birim zamanda geçen yük miktarına **Akım Şiddeti** denir. I ile gösterilir.

$$i = \frac{q}{t}$$

Örnek: Bir iletken telden 5 saniye içinde 20 Coulomb'luk elektrik yükü geçerse akım şiddeti kaç olur?

$$\left. \begin{array}{l} Q = 20 \text{ Coulomb} \\ T = 5 \text{ saniye} \\ I = ? \end{array} \right\} I = \frac{q}{t} = \frac{20}{5} = 4 \text{ A}$$

ELEKTRİKLENME: Atomlar arasında elektron alışverişine elektriklenme denir. Maddeler 3 farklı şekilde elektriklenirler.

1. Sürtünme ile elektriklenme
2. Dokunma ile elektriklenme
3. Etki ile elektriklenme.

1- SÜRTÜNME İLE ELEKTRİKLENME

Yünlü kumaşa sürtülen plastik tarak, küçük kağıt parçalarını çeker. Aynı kağıt parçalarını ipek kumaşa sürtülen cam çubukta çeker. Sürtünme sonucu hafif cisimleri çekme özelliği kazanan cisimler elektriklenmiş cisimlerdir.

Ebonit çubuk yün kumaşa sürtünürse ebonit çubuk eksi (-) yün kumaş artı (+) yükü yüklenir.

NOT: Aynı cins elektrik yükleri birbirini iter, ayrı cins elektrik yükleri birbirini çeker. Elektrik kazanabilme ve kaybetme özelliği her maddenin kendine has bir özelliğidir.

Yükleri aynı olan cisimler birbirini iter.

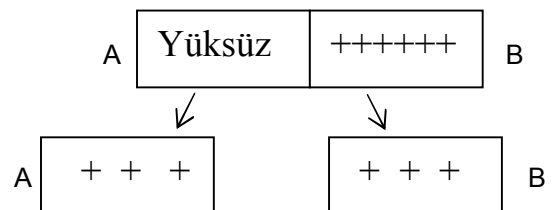
Yükleri zıt olan cisimler birbirini çeker.

2- DOKUNMA İLE ELEKTRİKLENME

Yüklü bir cismin yüksüz bir cisme dokundurulmasıyla iki cisim yükleri büyüklüklerine göre yükü paylaşırlar.

Ters işaretli iki cisim birbirine dokundurulursa:

- Artı yükler eksi yüklerden fazla ise ikiside artı yüklü olur.
- Eksi yükler artı yüklerden fazla ise ikiside eksi yüklü olur.
- Artı yükler eksi yüklerle eşitse ikiside nötr (yüksüz) olur.



3- ETKİ İLE ELEKTRİKLENME

Elektroskop iletken bir cisimdir. Elektriklenmiş bir cisim elektroskoba yaklaştırılırsa elektroskop elektriklenerek açılır. Bu tür elektriklenmeye etki ile elektriklenme denir.

Cisim uzaklaştırılırsa elektroskopun yaprağı kapanır. Bulutlar gökyüzünde hava ile sürtünerek elektriklenir. Buluttaki elektrik yükleri, yakından geçen başka bir buluta geçerken bir ışık oluşturur. Buna **şimşek** denir.

Elektriklenmiş bulutlar yeryüzüne yakın geçerken elektrik yükleri yüksek ya da sivri uçlara atlar. Buna yıldırım denir. Yıldırımdan korunmak için yüksek binalara yıldırımlık (paratoner) yapılır. Şimşek ya da yıldırım olaylarındaki elektrik atmaları havayı ısıtarak genişletir. Genleşen hava etrafındaki havayı sıkıştırarak bir ses oluşturur. Bu sese gök gürültüsü denir.

Örnek:

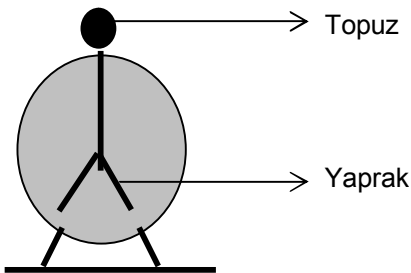
- I. Zıt yüklü iki cisim birbirine dokundurulduğunda yük alış - verisi gerçekleşir.
- II. Cisimlerin toplam yük miktarı değişmez.
- III. Zıt yükler birbirini çekerken, aynı yükle yüklü cisimler birbirini iter.

Yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur.

- a) Yalnız II
- b) Yalnız III
- c) II ve III
- d) I , II ve III

Çözüm: Zıt yüklü cisimler birbirine dokunduğu zaman yükler cisimlerin büyüklüklerine göre paylaşılır. Ve cisimlerin toplam yük miktarı değişmez. Zıt yükler her zaman birbirini çekerken aynı yükle yüklü cisimler birbirini iter. Yukarıda verilen üç şık da doğrudur. O halde doğru cevap d şıkkıdır.

ELEKTROSKOP VE YÜK TAYİNİ



Bir cismin elektriklenip elektriklenmediğini, elektriklendiyse yükünün cinsini ölçmeye yarayan araca elektroskop denir. Elektriklenmiş bir cismi elektroskopun topuzuna yaklaştırdığımız zaman metal levha açılır. Cisim elektrikli değilse bir değişme olmaz. Elektroskop cismin yüküyle yüklenir.

Elektroskop negatif yüklü iken pozitif yüklü bir cisim yaklaştırsak; elektroskopun yaprağı kapanır; negatif yüklü bir cisim yaklaştırsak elektroskopun yaprağı biraz daha açılır. Elektroskop pozitif yüklü iken pozitif yüklü bir

cisim yaklaştırsak; yaprağı biraz daha açılır; negatif yüklü bir cisim yaklaştırsak elektroskopun yaprağı kapanır.

PİL: Kimyasal enerjiyi, elektrik enerjisine çeviren bir üreteçtir. Piller ayrı cinsten iki metal ve kimyasal bir sıvıdan oluşur.

PİL ÇEŞİTLERİ

VOLTA PİLİ: Biri çinko diğeri bakır olan iki çubuğu tuzlu suya batırırsak volta pili yapmış oluruz. Çinko (-) uç, bakır (+) uç olur. Elektronlar çinkodan bakıra doğru akarak elektrik akımını oluşturur.

KURU PİL: En çok kullanılan pildir. Kuru pil; kömür, çinko ve nişadından oluşur. Çinko aynı zamanda pilin kutusudur. Çinkodan çıkan elektronlar, kömür çubukta toplanır. Çinko (-), Bakır (+) kutuptur.

BATARYA: Birden fazla pilin, uygun şekilde bağlanmasıyla oluşan üreteçlerdir.

AKÜMÜLATÖR: Yapısı pile benzeyen bir üreteçtir.

ELEKTRİK DEVRESİ

Üreteç, anahtar, zil, lamba ve bakır tel gibi parçalardan oluşur. Devrede akan elektronlar lambayı yakarak ya da zili çaldırarak tekrar pile dönerler. Bu şekilde hazırlanan sisteme elektrik devresi denir. Elektrik devresini açıp kapatmaya yarayan araç anahtar denir.

DUY: Elektrik lambasının vidalandığı lamba yatağına duy denir.

* Bir elektrik devresinde tel kesilip, iki ucu arasında bir cisim yerleştirildiğinde lamba yanmıyorsa cisim iletken, yanmıyorsa yalıtkandır. Elektrik akımı sıvılardan geçer. Bir devre tel kesilip uçları sıvıya batırırsa lamba yanar. Gazlar da elektrik akımını iletir. Floresan lambaların içi gazla doludur. Yıldırım ve şimşegin elektrik yükleri havadan geçer. Hava bir gaz karışımıdır.

VOLTMETRE: Elektrik gerilimini volt cinsinden ölçen araçtır.

ELEKTRİĞİN UZAKLARA TAŞINMASI

Şehir akımının gerilimi çok yüksektir. Bu yüzden çok kalın kablolar kullanılır. Elektrik akımı barajlardan trafo merkezlerine gelir. Trafo merkezlerinde transformatörler bulunur.

TRANSFORMATÖR

Yüksek gerilimi evlerde ve fabrikalarda kullanılacak gerilime düşüren araçlardır.

ELEKTRİK SAYACI

Elektrik akımını kilowattsaat cinsinden ölçen araçlardır.

SİGORTA

Binayı ve elektrikli araçları yüksek gerilimden koruyan araçlardır.

ELEKTRİĞİN TEHLİKESİ

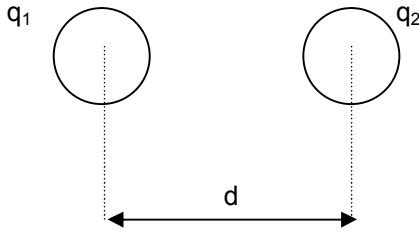
80-90 volt ya da daha yüksek bir akım insan vücudundan geçerse öldürür. Buna elektrik çarpması denir. Elektrik çarpmasına uğrayan bir kimseyi kurtarmak için yapılacak ilk iş elektrik akımını kesmektir. Elektrik akımını kesmeden yapılacak yardımlarda lastik ayakkabı giymek ya da lastik eldiven kullanmak gerekir. Yoksa yardım eden kişiyi de elektrik çarpar. Çarpılan kişiyi doktora göstermek gerekir. Su ve ilaç verilmez, yara ve yanıklara dokunulmaz ve havadar bir yerde solunum yaptırılır.

ELEKTRİK ENERJİSİNİN IŞIK ENERJİSİNE DÖNÜŞÜMÜ

Elektrik lambası, elektrik enerjisini ışık enerjisine dönüştürür. Lambanın içerisinde volfram (tungsten) metalinden yapılmış bir tel vardır. Bu tel elektriği zor geçirir. Elektronlarla tel sürtünerek dışarıya ışık verirler. Lambanın içindeki hava boşaltılarak, yerine tungstenle kimyasal değişme yapmayan bir gaz doldurulur. Floresan lambada elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir fakat bunun içinde tel değil seyreltilmiş gaz vardır.

COULOMB KANUNU

Noktasal iki yük arasında itme ve çekme kuvvetie Coulomb Kanunu denir.



k: Coulomb sabiti

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

- Yükler sabit iken aradaki uzaklık iki katına çıkarsa $d^2 = 2^2 = 4$ kat çekim azalır.
- Yükler sabit iken aradaki uzaklık iki katına çıkarsa $d^2 = 3^2 = 9$ kat çekim azalır.
- Uzaklık sabit iken yük miktarı iki kat artarsa çekimde 2 kat artar.

OHM KANUNU

Bir iletkenin uçları arasındaki potansiyel farkının iletkenden geçen akım şidetine oranı sabittir.

$$R = \frac{V}{I}$$

$$V = I \cdot R$$

ÖRNEK: Bir iletken telin uçları arasındaki potansiyel farkı 12 Volt iken bu iletkenden 4 saniyede geçen yük miktarı 8 coulomb ise iletkenin direnci nedir?

$$V = 12 \text{ Volt}$$

$$t = 4 \text{ saniye}$$

$$q = 8 \text{ Coulomb}$$

$$I = ?$$

$$R = ?$$

$$I = q / t = 8 / 4 = 2 \text{ A}$$

$$R = V / I = 12 / 2 = 6 \Omega$$

DİRENCİN BAĞLI OLDUĞU FAKTÖRLER

Elektrik akımı bir iletkenden geçerken, iletken tarafından hareketini zorlaştıran bir etki ile karşılaşır. Bu etkiye **iletkenin direnci** denir. Bu etki, akımın devreden geçmesini zorlaştırdığı için, iletkenin ısınmasına neden olur. Direnç, elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürür. Bir iletkenin direnci aşağıdaki faktörlere bağlıdır;

- İletkenin direnci, iletkenin boyuyla doğru orantılıdır. Boyu büyük olan iletkenin direncide büyüktür. İletkenin boyu **L** ile gösterilir.
- İletkenin direnci, iletkenin kesiti(kalınlığı) ile ters orantılıdır. Kalınlık artıkça iletkenin direnci azalır. İletkenin kalılığı **A** ile gösterilir.
- İletkenin direnci iletkenin cinsine bağlıdır. Yani iletkenin öz direncine bağlıdır. Öz direnç ρ ile gösterilir.

$$\text{Direnç} = \text{Özdirenç} \frac{\text{İletkenin Boyu}}{\text{İletkenin kesiti}}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

NOT: İletken maddelerin dirençleri düşüktür.

İki veya daha çok dirence **eşdeğer direnç** denir.

DİRENÇLERİN RENK KODLARI

Teknolojideki hızlı gelişmeden dolayı, elektronik devreler çok küçülmüştür. Bundan dolayı direnç elemanları üzerlerine rakamların yazılması zorlaşmıştır. Bu zorluklardan dolayı dirençlerin değeri üzerinde bulunan renklerden anlaşılmaktadır. Dirençlerin üzerinde bulunan bu renklere **renk kodları** denir. Bu renklerin herbiri bir rakama karşılık gelir.

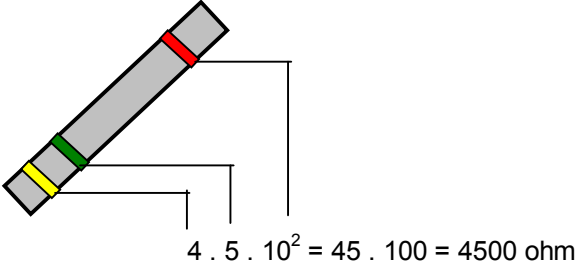
Renk	sayı (Ohm)	Renk	sayı(Ohm)
Siyah	0	Yeşil	5
Kahverengi	1	Mavi	6
Kırmızı	2	Mor	7
Turuncu	3	Gri	8
Sarı	4	Beyaz	9

Renk	Tolerans
Altın	% 5
Gümüş	% 10

Uca en yakın ilk iki renk iki basamaklı rakam şeklinde yazılır. Üçüncü renk ise 10'un kuvveti şeklinde yazılır. Tolerans değeri ise okuduğunuz değerin, altında ve üstünde olabilir. Bu üç rengin dışında renk yoksa tolerans

değeri % 20, altın rengi varsa % 5, gümüş rengi varsa % 10 tolerans değerine sahiptir.

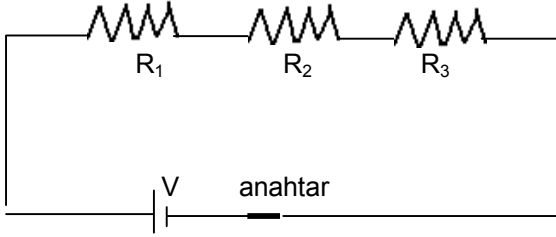
ÖRNEK:



Bu örnekte okumaya sarıdan başlanır. Sonra yeşil okunarak iki basamaklı sayı olarak yazılır. Daha sonrada kırmızı renk 10'un üstü olarak yazılır ve iki basamaklı sayı ile çarpılır.

DİRENÇLERİN SERİ VE PARALEL BAĞLANMASI

A-) SERİ BAĞLAMA: Dirençlerin uç uca eklenmesiyle elde edilen bağlama şekline seri bağlama denir. Seri bağlı dirençlerden oluşan devrenin, direnç değeri büyür.



- Seri bağlı dirençlerin her birinden eşit miktarda akım geçer.

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

- Devrenin toplam direnci; her bir direncin uçları arasındaki potansiyel farkı toplamına eşittir.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

- Dirençlerin toplamı devrenin eşdeğer direncini verir.

$$R_{eş} = R_1 + R_2 + R_3$$