

## A) Elektrik Enerjisinin Isı ve Işık Enerjisine Dönüşümü

Ev ve iş yerlerinin ısıtılmasında, teknolojinin gelişimine paralel olarak farklı araçlar kullanılabilmektedir. Belirli bir kapalı alanı, istenilen sıcaklık seviyesinde tutabilen elektrikli ısıtıcılar bu araçlara örnektir.



Elektrikli Isıtıcılar

Bir elektrikli sobanın en önemli kısımları; rezistans teli, soba içindeki yansıtıcı yüzey ve sıcaklığın sabit tutulmasını sağlayan termostattır.

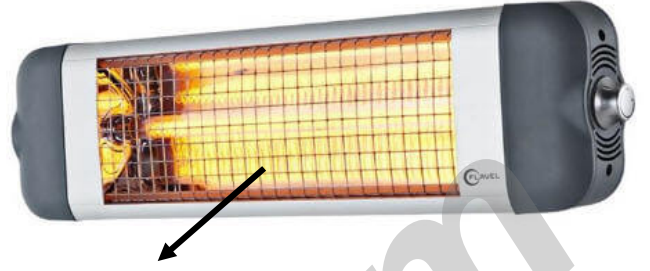


Elektrikli sobalarda elektrik akımının büyük bir kısmının ısı enerjisine dönüşümünü sağlamak için genellikle **krom-nikel teller** seçilir.



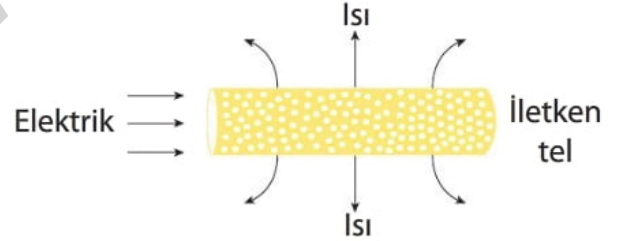
Krom – Nikel Tel

Krom-nikel tellerin elektrik akımının akışına karşı gösterdiği direncin fazla olması, tercih nedenidir. Bu tellerden geçen elektrik akımının büyük kısmı ısı enerjisine dönüşür ve ortamın ısınmasını sağlar. Elektrikli sobalarda bulunan yansıtıcı yüzey kısmı ise adından da anlaşılacağı üzere meydana gelen ısıyı, sobanın arka kısmına geçirilmeden ortama yansıtır.

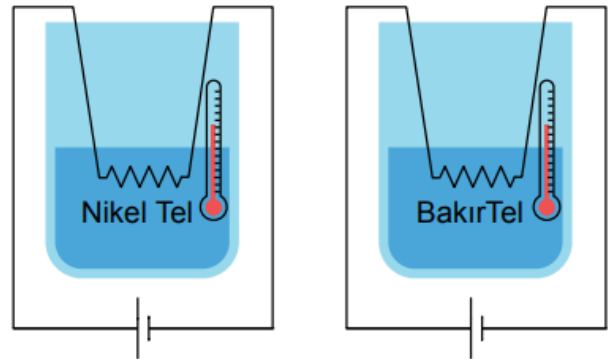


İç kısımdaki yansıtıcı yüzey meydana gelen ısıyı, sobanın arka kısmına geçirilmeden ortama yansıtır.

Bir iletken tel üzerinden elektrik akımı geçtiğinde elektrik akımını oluşturan elektronlar, kazandıkları enerjiyi aktarırken teli oluşturan atomlar bu aktarılan enerjiyi engellemeye çalışır. Bu sırada, elektronların hareket enerjilerinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür. Bu durum, elektrik akımı geçen iletkenlerin ısındığının göstergesidir.



Elektrik enerjisi iletkenlerde az ya da çok miktarda ısı enerjisine dönüşür. Elektrik akımını iyi ileten bakır ve gümüş gibi iletkenler fazla ısınmaz. Krom-nikel ve demir gibi teller ise elektrik akımını iyi iletmediğinden daha çok ısınır.



Yukarıda verilen deneyi özdeş pil, eşit miktar su, eşit kalınlık ve boydaki nikel ve bakır tellerle yapıp eşit süre beklediğimizde nikel telin olduğu kaptaki su daha çok ısındığını gözlemleriz.

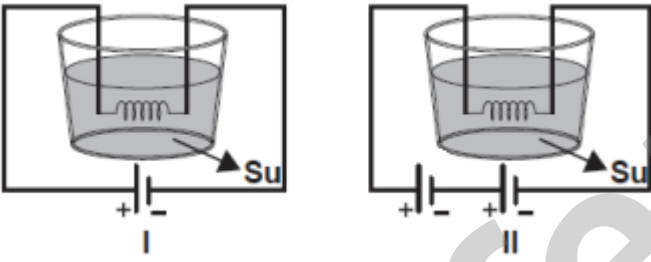
Krom-nikel ve demir gibi iletkenlerden, elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü prensibiyle çalışan elektrikli ütü, ısıtıcı, elektrikli fırın, elektrikli battaniye ve elektrikli ızgara gibi araçların yapımında faydalanılır.



### Elektrik enerjisini ısı enerjisine çeviren araçlar

İletken telin üzerinden geçen akım miktarı ve akım miktarının geçiş süresi artarsa iletken telden açığa çıkacak ısı miktarı da artar.

#### • Akım miktarı- açığa çıkan ısı miktarı ilişkisi

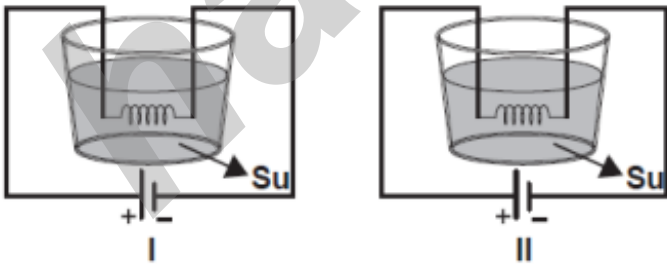


Yukarıda verilen deneyi özdeş pil, eşit miktar su, eşit kalınlık ve boydaki krom-nikel tellerle yapıp eşit süre beklediğimizde II. düzenekteki su daha çok ısınır.

#### • Akım miktarının geçiş süresi - açığa çıkan ısı miktarı ilişkisi

5 dakika

10 Dakika

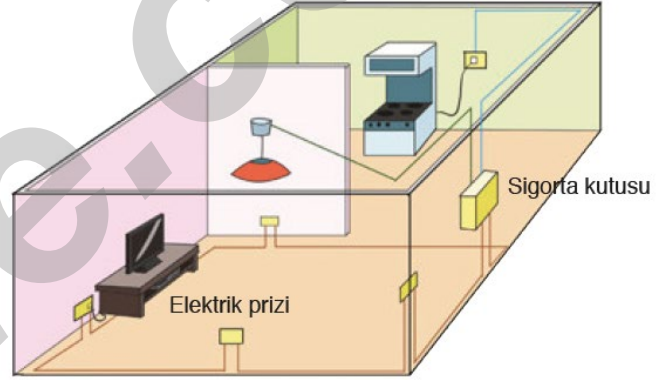


Yukarıda verilen deneyi özdeş pil, eşit miktar su, eşit kalınlık ve boydaki krom-nikel tellerle yapıp farklı süre beklediğimizde II. düzenekteki su daha çok ısınır.

İletkenlerden elektrik akımı geçtiği zaman o iletken ısınır. Bir iletken üzerinden belli bir miktarda elektrik akımından daha fazla akım geçirildiğinde devre, aşırı ısınma neticesinde zarar görebilir. Elektrik devrelerinde bu zararları önlemek için **sigorta** adı verilen araçlar kullanılır.



**Sigortalar**, elektrik devresinden fazla elektrik akımı geçtiğinde akımı keserek güvenliğini sağlayan araçlardır.



Sigortalar elektrik devrelerinden **fazla elektrik akımı geçtiğinde** devrenin aşırı ısınıp yanmasını engelleyerek güvenli elektrik akımını sağlar.

Sigortalar **devreden geçen akımın değerinden biraz daha yüksek değerde** bulunur.



Yukarıdaki devrede çamaşır makinesinin çalışma akımı 5 amper ise onu koruyacak sigorta değeri 5 amperden biraz büyük yani 6 amper olmalıdır.

Sigortalar elektrik devrelerinin güvencesidir. Evlerde kullandığımız sigortalar otomatik sigortalardır. Otomatik sigortalara **devre kesici** de denir.

ALİUZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

Ayrıca arıza sonucunda devrede meydana gelebilecek herhangi bir kaçak nedeniyle, dokunan kimseyi elektrik çarpmasından korumak için elektrik devrelerinde sigorta mantığı ile çalışan **kaçak akım rölesi de** kullanılabilir.



**Kaçak akım rölesi**

### Sigorta Çeşitleri

Eriyen telli sigortalar, manyetik sigortalar ve metal çiftli sigortalar günlük yaşantımızda karşılaşılabileceğimiz sigorta tipleridir.

#### • Eriyen Telli Sigortalar

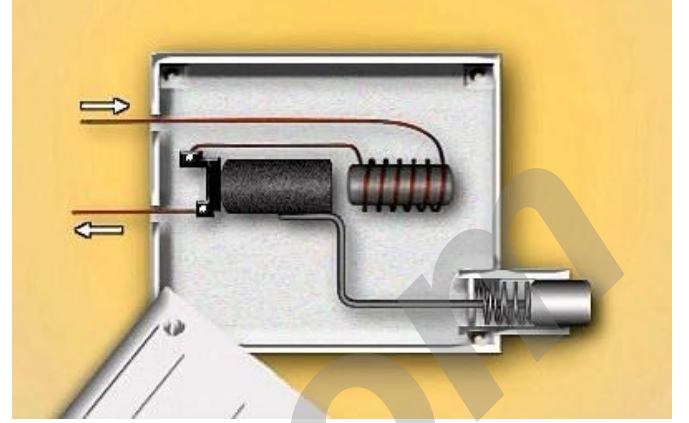


Sigortaların bazıları elektrik akımını iyi ileten ama kolay eriyen telden yapılır. Eriyen telli sigortalarda devreden aşırı elektrik akımı geçtiğinden tel ısınır ve devre kesilir.



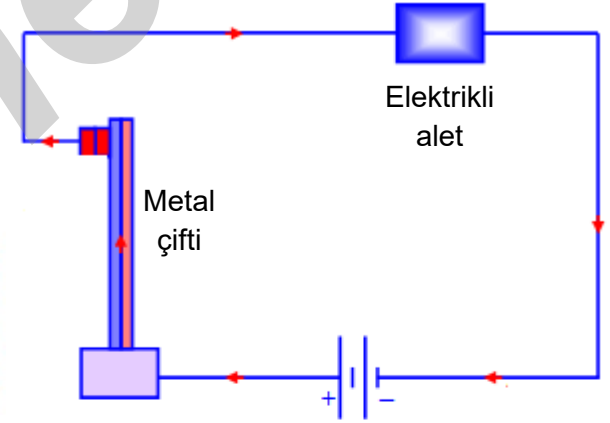
#### • Manyetik Sigortalar

Manyetik sigortalarda, sigortanın taşıyabileceğinden fazla akım geçerse mıknatıslık özelliğinin artışı neticesinde devreyi kapalı tutan uçlar açılır ve manyetik eleman devreyi keser.

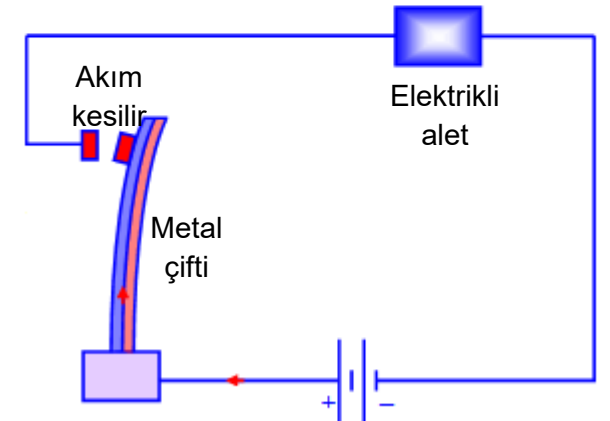


#### • Metal Çiftli Sigortalar

Metal çiftli sigortalarda, devreden aşırı akım geçmesi sonucu metal çifti ısınır bükülür ve elektrik akımı kesilir.



**1. Şekil (Kapalı Sigorta)**



**2. Şekil (Açık Sigorta)**

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



## Elektrik Enerjisinden Işık Enerjisine

İletken bir telden elektrik akımının geçmesiyle telde ısı enerjisi açığa çıkar. Direnci büyük olan teller, elektronların enerji aktarımına karşı daha fazla direnç gösterir. Bu durum doğal olarak direnç üzerinde daha fazla ısı enerjisi oluşmasına sebep olur. Elektrik ampullerinde bu durum göz önünde bulundurularak yüksek sıcaklıklara dayanıklı (3000- 4000°C), **ince ve direnci yüksek olan tungstenden yapılan direnç telleri** kullanılır.



Tungsten tel uzun ve incedir. Bu durum telin direncini artırmak içindir.

**Flaman** adı verilen tungstenden yapılan bu kısım, yüksek sıcaklıklarda akkor hâle geçerek ışık verir.



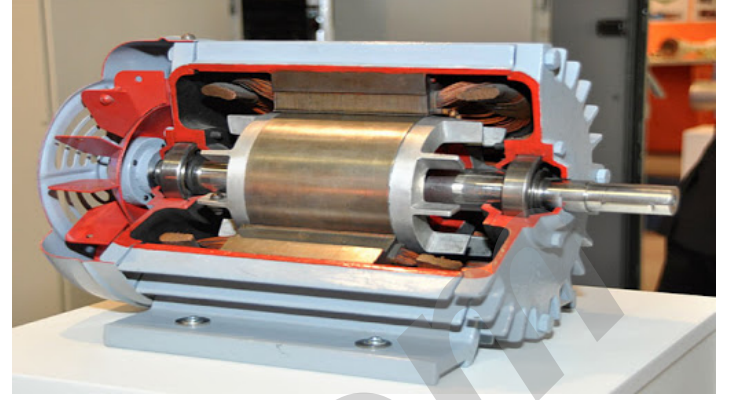
Flaman tel elektrik akımına karşı çok fazla direnç gösterdiğinden ısı ve ışık saçar.



Patlamış bir ampulün ışık vermeme sebebi ise içinde bulunan flamanın kopması ve elektrik akımı geçirmemesidir.

## b. Elektrik Enerjisinin Hareket Enerjisine Dönüşümü

Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlara **elektrik motoru** denir.



Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren araçlarda farklı büyüklükte elektrik motorları bulunur. Çamaşır, bulaşık ve saç kurutma makineleri ile vantilatör, elektrikli süpürge, mikser gibi araçlarda elektrik enerjisini harekete dönüştüren elektrik motorları kullanılmaktadır.

ALİ UZUN - FEM BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



Elektrik motorları günümüzde çok büyük bir gelişim göstermektedir. Araçların birçok yerinde elektrik motorları kullanılmaktadır. Koltukların, yan aynaların ayarlanması, camlarının açılıp kapatılması gibi araçlardaki küçük boyuttaki işlevlerin yanı sıra günümüzde, sadece elektrik motorları ile hareket eden araçlarda geliştirilmiştir.



Son yıllarda büyük bir gelişim gösteren robot teknolojisi, elektrik motorlarının bilgisayar programları ile oluşturduğu bir teknolojidir.



**Araba parçalarını birleştiren robotlar**



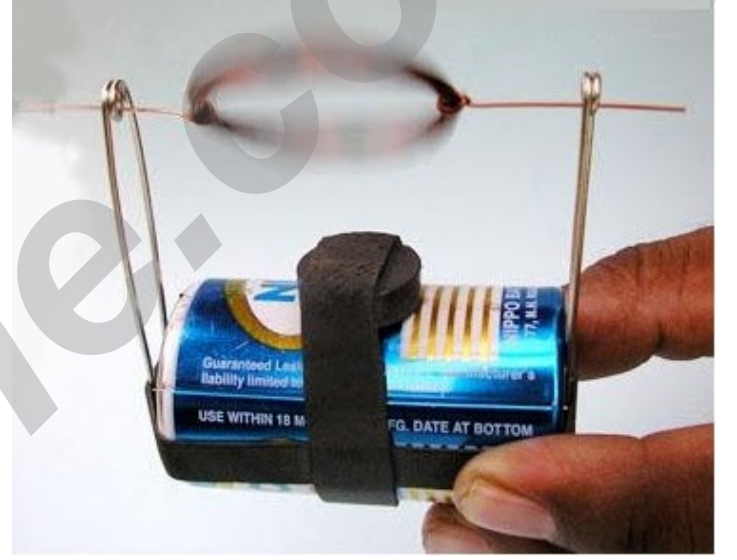
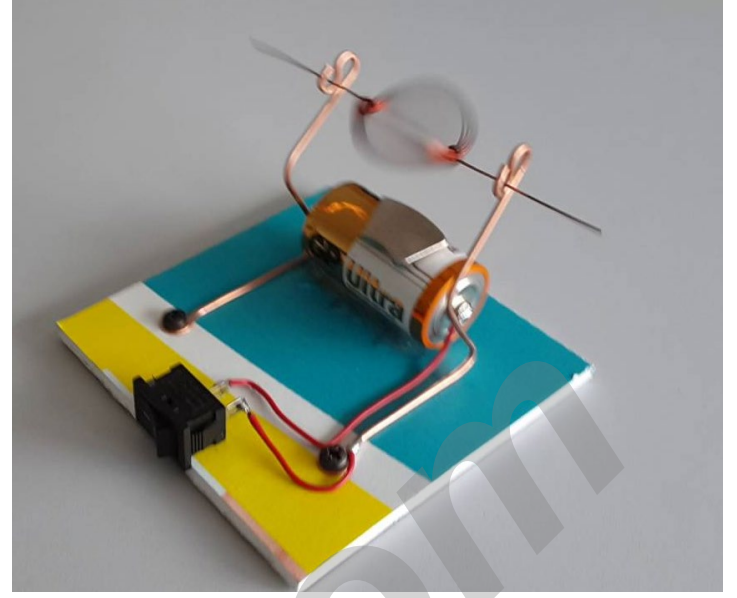
**Hamur yoğuran robot**



**Spor yapan robotlar**

Bilgisayar programı ile robotun yapacağı hareket planlanırken robotun yapacağı tüm mekanik hareketler elektrik motorları ile yapılmaktadır. Robotlar günümüzde fabrikalarda ve güvenlik alanında kullanılmaktadır.

## Bazı Basit Elektrik Motoru Düzenekleri



ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



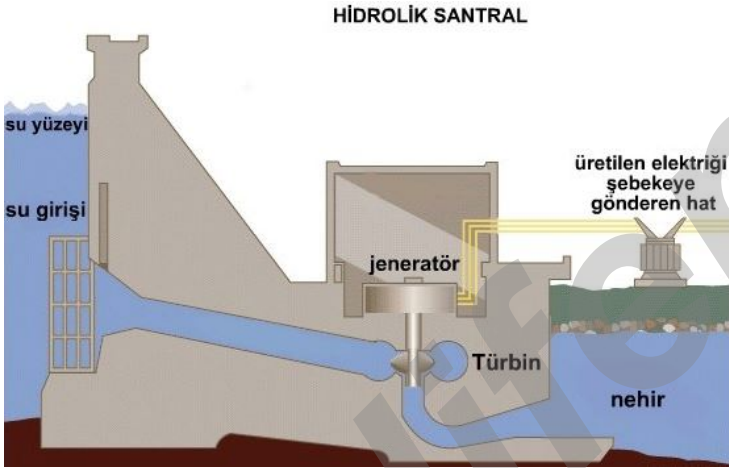
Elektrik enerjisi hareket enerjisine dönüşebiliyorsa hareket enerjisi de elektrik enerjisine dönüşebilir. Peki, nasıl?

### c. Elektrik Enerjisi Nasıl Üretilir?

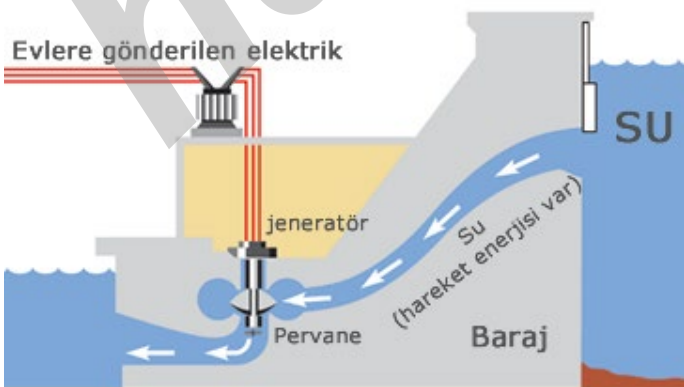
Akarsular baraj göllerinde tutularak depolanabilir. İhtiyaç duyulduğu zaman da bu sular elektrik enerjisi üretiminde kullanılır. Bu tür elektrik santrallerine **hidroelektrik enerji santrali** adı verilir.



Barajlarda elektrik enerjisi üretmek için **dev jeneratörler** bulunur.



Barajlarda biriken durgun su, potansiyel enerjiye sahiptir. Bu potansiyel enerji, suyun yüksekte aşağıya doğru akmasıyla kinetik enerjiye dönüşür. Bu kinetik enerji, su değirmenine benzer bir mekanizmaya sahip olan türbinleri döndürür ve türbine bağlı olan mil, jeneratörün çalışmasını sağlar.



### Hidroelektrik Santrallerinin Olumlu Yönleri



- Hidroelektrik santral projeleri, kurulduğu bölgenin ekonomisine katkı sağlamakta ve dışa bağımlılığı azaltmaktadır.
- Fosil yakıtlar kullanılan termik santraller gibi hava ve çevre kirliliğine sebep olmaz.
- İlk yatırım yapıldıktan sonra enerji üretiminin kaynağı su olduğundan üretim maliyeti çok azdır.

### Hidroelektrik Santrallerinin Olumsuz Yönleri



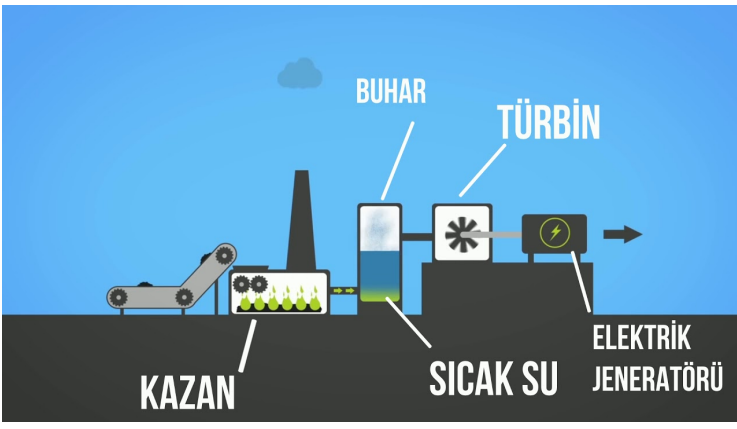
- Canlıların yaşamına müdahale edilmekte ve canlıların ölümüne neden olunmaktadır. Ancak bu zarar, derelere can suyu bırakılarak ve yerinde denetim yapılarak önlenmektedir.
- Hidroelektrik santrallerinin ve barajların oluşturulması için ilk etapta yüksek bir bütçeye ihtiyaç duyulmaktadır.

Elektrik enerjisinin üretiminde barajlardan yararlanıldığı gibi termik, nükleer, jeotermal ve rüzgâr santrallerinden de yararlanılabilmektedir. Elektrik enerjisi üretimi için kullanılan yöntemlerde ve enerji kaynaklarında farklılıklar gözlemlenebilmektedir. Elektrik enerjisi üretiminde rüzgâr ve jeotermal gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasının yanında, nükleer ve fosil yakıt gibi yenilenemez enerji kaynakları da kullanılabilmektedir.

### Termik Santraller



Çoğunlukla kömür gibi fosil yakıtların kullanılmasıyla ile açığa çıkan ısı enerjisi ile ısıtılan suyun buhar basıncından yararlanılarak türbinler döndürülür. Türbinlerin dönüştürülmesi sonucu elektrik enerjisinin üretildiği santrallerdir.

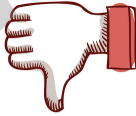


## Termik Santrallerin Olumlu Yönleri



- Suyun buhar haline getirilmesi amacıyla yakıt olarak kömür kullanılmaktadır. Kullanılan kömür de genellikle kalitesiz kömür olmaktadır. Bu da tasarruf edilmesini sağlamaktadır.
- Termik santraller de esas faktör kömür olduğu için kömürün taşınabildiği her alana termik santral kurulması söz konusu olmaktadır.
- Su buharı ile hareket sağlandığı için termik santrallerde bu buhar ile sınırsız elektrik üretme imkanı vardır.
- Kalitesiz kömürlerin ve suyun kullanılması nedeniyle düşük maliyetli ve ucuz enerji üretimi kolay bir kaynaktır.

## Termik Santrallerin Olumsuz Yönleri



- Termik santrallerde üretim sırasında azotoksit, kükürtdioksit ve pek çok küçük yapıli partikül açığa çıkmaktadır. Bu zararları maddeler salındıkları çevredeki insanların sağliğın için tehdit oluşturmaktadır.
- Bacalardan yayılan zararlı gazlar asit yağmurlarının oluşmasına neden olmaktadır. Asit yağmurları sonucunda da termik santralinin inşa edildiği bölgelerde ki toprakların yapısının bozulması ve verimin düşmesi gibi pek çok olumsuz durumla karşılaşmaktadır. Ayrıca asit yağmurlarının etkilediği başka canlılar da ağaçlardır. Ağaçların tahrip olması hayvancılığı da etkilemektedir.

## Rüzgar Santalleri



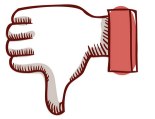
Rüzgârın gücünden yararlanılarak türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisi üreten santrallerdir.

## Rüzgar Santrallerinin Olumlu Yönleri



- Rüzgar enerjisinin yakıtı rüzgardır ve tamamen **bedava** bir yakıt olup, hiçbir ücret ödenmez.
- Rüzgar enerjisi yenilenebilir enerji kaynağıdır. Temiz bir enerjidir, çevreyi kirletmez ve zararlı gazlar oluşturmaz.
- Rüzgar türbinleri için havanın aydınlık veya karanlık olması önemli değildir. Gece ve gündüz **optimum rüzgar** koşullarında elektrik üretmeye devam eder.

## Rüzgar Santrallerinin Olumsuz Yönleri



- Göçmen kuşlar rüzgâr santrallerinden kötü etkilenebiliyor. Yanlış bölgeye kurulan rüzgâr santrali, kuşların göç yollarının değişmesine sebep olabilir.
- Rüzgar enerjisinden yararlanılarak çalışan sistemler karmaşık mekanik yapıya sahip sistemlerdir.
- Rüzgar gücüyle dönüştürülen enerjinin miktarı, rüzgarın miktarı ile ilgilidir; sabit kalmaz.

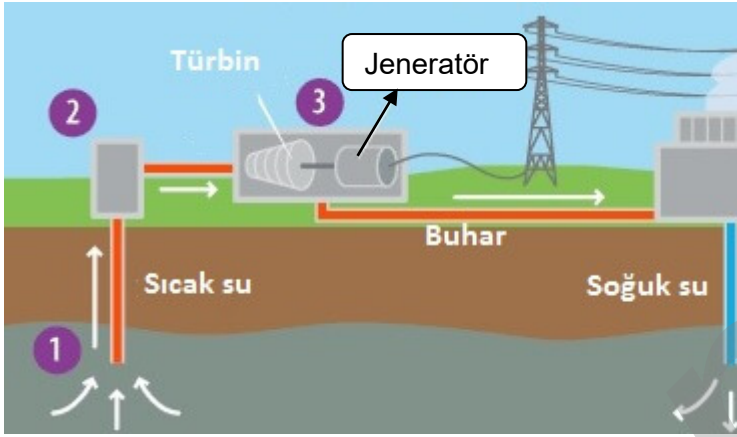
ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ TMMOB



## Jeotermal Santalleri



Yer kabuğunun derinliklerinden çıkan, sıcaklığı çok yüksek olan suyun, buhar basıncından yararlanılarak türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisi üreten santrallerdir.

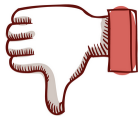


### Jeotermal Santrallerin Olumlu Yönleri



- Jeotermal enerji santralleri diğer enerji santrallerine göre **daha az bir yüzey alanı kaplar** çünkü tesisin çoğu yerin altındadır.
- Dünyanın, muazzam büyüklüğü ve bunun içindeki muazzam ısı enerjisi, **jeotermal enerjinin tükenmez bir kaynak olduğu anlamına gelir**. Dünya var olduğu sürece, içteki ısı enerjisi var olacaktır.
- Dünyanın içi her zaman sıcak olduğu için **jeotermal santraller günde 24 saat, yılda 365 gün çalışabilir**.

### Jeotermal Santrallerin Olumsuz Yönleri

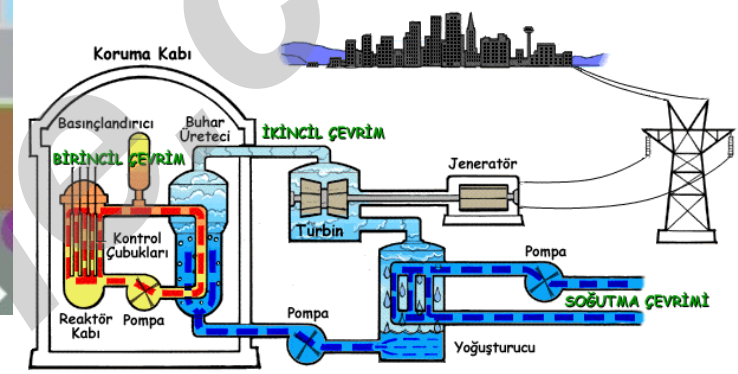


- Jeotermal enerjiyi sağlayan sıcak suyun azalması, arazide çökme riskini artırmaktadır.
- Yüzeysel sularını kirlenmesi, bünyesinde **CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S ve bor** gibi maddeler bulunması, uygulamada **bazı teknolojik önlemlerin alınmasını** gerektirir.

## Nükleer Santaller



Uranyum gibi elementlerin **atom çekirdeğinin parçalanması sonucu, çok büyük miktarda enerji açığa çıkar**. Açığa çıkan bu enerji ile su kazanları kaynatılır ve oluşan su buharının basıncından yararlanılarak türbinler döndürülür. Türbinlerin döndürülmesi sonucu elektrik enerjisinin üretildiği santrallerdir.

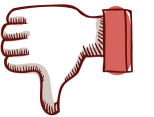


### Nükleer Santrallerin Olumlu Yönleri



- Nükleer güç üretimi diğer kömür, doğal gaz veya petrol kullanarak elektrik üreten teknolojilere göre çok daha az miktarda karbondioksit salınımına neden olur. Yani nükleer santrallerin küresel ısınmayı hızlandırıcı etkileri yok denecek kadar azdır.
- Bir nükleer santralden az yakıtla çok yüksek miktarlarda elektrik enerjisi elde edilebilir.

### Nükleer Santrallerin Olumsuz Yönleri



- Nükleer santrallerin ürettiği nükleer atıkların depolanması halen bir soru işaretidir. Çok tehlikeli olan bu atıklar dikkatli bir şekilde saklanmalıdır.
- Nükleer santrallerde meydana gelen kazaların sonuçları hem doğa hem de insanoğlu için çok büyük yıkıcı olmaktadır.

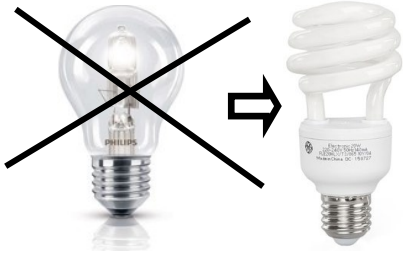


#### d. Elektrik Enerjisinin Bilinçli Kullanılmasının Önemi

Gelişmekte olan ülkemizi göz önünde bulundurduğumuzda, elektrik tasarrufu konusunda hepimize ciddi görevler düştüğünün bilincinde olmalıyız. Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmak için bazı önlemler alabiliriz. Örneğin evlerimizde kullandığımız elektrikli araçların az enerji tüketen verimli araçlar olmasına dikkat etmeliyiz.

#### Elektrik enerjisi tasarrufu için neler yapılabilir?

1- Akkor flamanlı lambalar yerine tasarruflu beyaz ampuller kullanılabilir.



2-Beyaz eşya satan bir mağazadaki çamaşır makinesinin üzerinde yukarıdaki resimdeki gibi bir etiket dikkatimizi çekmiştir. Bu etiket sayesinde, elektrikli aracı satın almadan önce onun bir yılda harcayacağı elektrik enerjisi miktarını öğrenmemiz mümkün olur.

Çok verimli



Az verimli

En fazla enerji tüketimi, düşük verimli

3-Güneşli kış günlerinde perdelerimizi açarak güneşin odamıza girmesini sağlayalım.



4-Kapıları ve pencereleri kapatalım ki odadaki enerjiyi koruyalım.



5- Televizyon, bilgisayar ve bütün ev aletlerini düğmesinden kapatalım.



6- Buzdolabının kapağını gereksiz yere açık tutmayalım.



7-Boşa yanan lambaları kapatmayı unutmayalım.



8- Enerjimizin boşa gitmemesi için ısıtıcıları 21°C'a ayarlayalım ve mevsime uygun giyinelim.

ALIZUN - FENBİLİMLERİ ÖĞRETİMİ

## Kaçak Elektrik Kullanımı

Enerji tasarrufu sağlamanın yollarından biri de kaçak elektrik kullanımını engellemektir. Elektrik dağıtım sistemine, sayaçlara, ölçü sistemlerine ya da elektrik tesisatına müdahale edildiğinden tüketiminin doğru tespit edilmediğini veya elektriğin hiç ölçülmeden tüketildiği enerjiye **kaçak elektrik** denir.



Basından kaçak elektrik haberleri



Kaçak elektrik kullanan kişiler, elektrik faturası hiç ödemedikleri için tüm ihtiyaçlarını elektrik enerjisiyle karşılarlar. Bu da elektriğin sınırsız kullanımını meydana getirir.

## Kaçak Elektriğin Zararları

- 1- Sınırsız kullanılan elektrik; sanayileşme, şehirleşme ve nüfus artışının arttığı ortamlarda kaynakların yetersiz kalmasına neden olmaktadır.
- 2- Kaçak enerji için harcanan paralar geri alınmadığı zaman ülke ekonomisine büyük zararlar vermektedir.
- 3- Ülke ekonomisine verilen zarar, faturalarımıza daha pahalı enerji olarak yansımaktadır.



Bu sebeple kaçak elektrik kullanımını önlemek de bir tür enerji tasarrufudur.

## Kaçak Elektrik Kullanımını Azaltmak İçin Neler Yapılabilir?

- 1- İnsanlar bilinçlendirilmeli
- 2- Caydırıcı tedbirler alınmalı
- 3 - Elektrik dağıtım şirketleri elektriği kaçak kullanıma yöneltmeyecek şekilde uygun fiyata satmalı.

ALİ UZUN - FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ



**İNSTAGRAMDA BİZİ TAKİP EDİN**



**fenkusagi**

Instagram

**Öğretmenler için  
facebook  
grubumuz**

**FEN  
KUŞAĞI**

**Öğrenciler için  
facebook  
grubumuz**

**FEN  
PINARI**

