

7. Ünite

Elektrik Enerjisi ve Elektrik Yükleri

Hazırlayan: @lgsfencepte

İletişim: lgsfencepte.com

Dönem: 2025 - 2026 (LGS 2026)

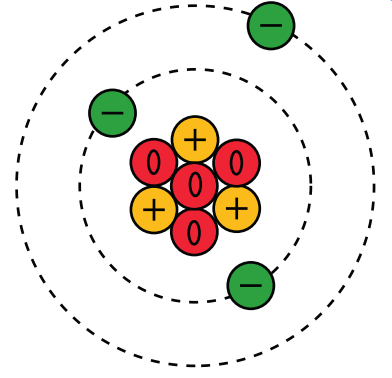
ÜCRETSİZDİR. KİTAP DEĞİLDİR.

[LGSFENCEPTE.COM](https://lgsfencepte.com)

[LGSFENCEPTE.COM](https://lgsfencepte.com)

⚡ 1. Konu Elektrik Yükleri

Atom, maddenin en küçük yapı taşıdır.
Atom çekirdek ve elektron katmanlarından oluşur.



🔍 Atom Yapısı

Çekirdek: Proton (+) ve nötron (yüksüz) bulunur.

Katmanlar: Elektron (-) bulunur.

Proton sayısı pozitif yükü, elektron sayısı negatif yükü belirler.

⚡ Yük Durumları

Proton > Elektron → Madde pozitif (+) yüklü

Elektron > Proton → Madde negatif (-) yüklü

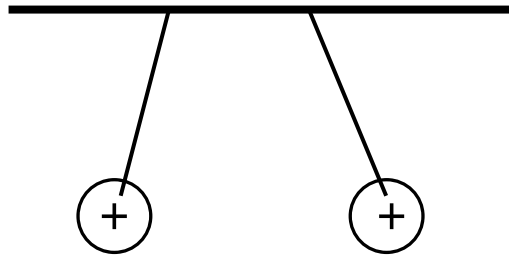
Proton = Elektron → Madde nötr (yüksüz)

LGSFENCEPTE.COM

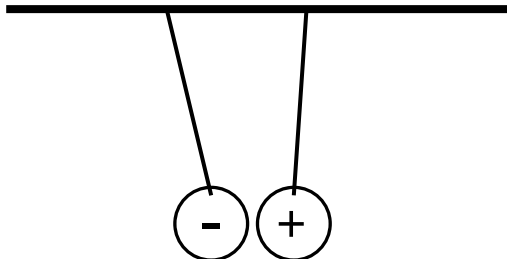
Maddelerin birbirlerinden elektron alması ya da vermesi ile yük durumlarının değişmesine **elektriklenme** denir. İki maddenin yük durumları eşit ise bu maddeler arasında elektron transferi olmaz. İki madde arasında **sadece elektron** hareket eder. Protonlar maddeden maddeye geçmez.

Elektrik Yüklerinin Birbirlerine Etkisi

Aynı cins yükler birbirini iter: İki negatif cisim ya da aşağıdaki örnekte olduğu gibi iki pozitif cisim birbirlerine itme kuvveti uygular.



Zıt yükler birbirini çeker: Negatif ile pozitif cisim, ya da pozitif ile negatif cisim. Yani zıt yüklü cisimler birbirlerine çekme kuvveti uygular.



Yüklü cisimler yüksüz cisimleri çeker: Pozitif ile yüksüz cisim birbirini çeker. Negatif ile yüksüz cisim birbirini çeker. Zıt yüklerin birbirini çektiği kadar kuvvetli çekmez. Yüksüz cisim olarak 0 diyeceğiz.



LGSFENCEPTE.COM

Yüksüz cisimler birbirini etkilemez: İki yüksüz 0 olan cisim birbirlerine etki yaratmaz.



✓ Günlük Hayatta Elektriklenme Örnekleri

1. Kaydırdan kayarken
2. Yünlü kazak çıkarırken saçların havaya kalkması
3. Selam verirken veya tokalaşırken hafif çarpma
4. Kapı koluna dokununca çarpma
5. Saç tararken saçların kabarması
6. Balonu saçınıza sürtüp tavana yapıştırma
7. Halıda yürüyüp metal eşyaya dokununca çarpma
8. Araba kapısını açarken elektrik çarpması

✓ Günlük Hayatta Elektriklenme ile Çalışan Teknolojik Cihazları

1. Fotokopi makineleri
2. Yazıcılar
3. Lazer yazıcılar
4. Elektrostatik boyama makineleri
5. Hava temizleyiciler
6. Toz tutucu filtreler (elektrofiltre)
7. Elektrostatik duman tutucular
8. Elektrostatik püskürtme tabancaları

Elektriklenme Çeşitleri

1. Sürtünme ile Elektriklenme

İki farklı madde birbirine sürtüldüğünde elektron alışverişi olur.

Elektron alan → Negatif yüklenir.

Elektron veren → Pozitif yüklenir.

Örnek: (İlk durumda maddelerin ikisi de nötr)

Cam çubuk + ipek kumaş → Cam pozitif, ipek negatif yüklenir.

Cam çubuk negatif yüklerini ipek kumaşa verir. Cam negatifleri verdiği için pozitif yük sayısı negatif yük sayısından fazla olur. İpek kumaşta negatif yük aldığı için negatif yük sayısı pozitiften fazla olur.

Ebonit çubuk + Yün kumaş (veya saç) → Ebonit negatif, saç pozitif yüklenir. Ebonit, yün kumaştan negatif yük aldığı için negatif yük sayısı pozitif yük sayısından fazla olur ve negatif yüklenir. Yün kumaş ise negatif yük verdiği için pozitif yük sayısı negatiften fazla olur ve pozitif yüklenir.

NOT: Görüldüğü gibi asla pozitif yük alınıp, verilmez. Negatif yük alınır verilir. Cisimlerin ilk durumunda ki pozitif yük sayısı neyse son durumda da pozitif yük sayısı aynıdır. Yani pozitif yük sayısı artmıştır gibi bir ifade görürseniz bu yanlıştır. Sürtünme ile elektriklenme yalıtkan cisimler arasında gerçekleşir. Ebonit çubuk = plastik cisim anlamındadır.

NOT: Sürtünme ile elektriklenme de cisimler zıt yükle yüklenir.

2. Dokunma ile Elektriklenme

Yüklü bir cisim, nötr veya başka yüklü bir cisme dokundurulursa yükler paylaşılır. İletken cisimlerde gerçekleşir.

Pozitif yüklü cisim + Negatif yüklü cisim dokundurulduğunda

- İki cisimde pozitif olabilir
- İki cisimde negatif olabilir
- İki cisimde nötr olabilir.

LGSFENCEPTE.COM

Pozitif cisim (+6) yüklü, Negatif (-2) yüklü = $+6 + -2 = +4$ yapar. İki cisim olduğu için ikiye böleriz. İki cisimde +2 olarak (pozitif) yüklenir.

Pozitif cisim (+4) yüklü, Negatif (-10) yüklü = $+4 - 10 = -6$ yapar. İki cisim olduğu için ikiye böleriz. İki cisimde -3 (negatif) yükle yüklenir.

Pozitif cisim (+3), negatif yüklü (-3) yüklü. $+3 - -3 = 0$ yapar. İki cisimde nötr hale gelir.

NOT: Dokunma ile elektriklenme de cisimler aynı yükle yüklenir.

3. Etki ile Elektriklenme

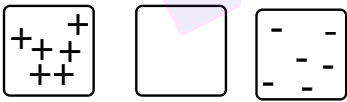
Zıt ya da aynı yük durumu fark etmeyen iletken cisimlerin birbirlerine dokundurulmadan yaklaştırılmasına etki ile elektriklenme denir. Cisimler birbirlerine dokundurulmadığı için her hangi bir yük transferi gerçekleşmez. Etki ile elektriklenme de yüklerin biri bir tarafta, diğeri farklı tarafta toplanabildiği için kutuplanma da denir.



Nötr ve yüklerin her tarafa eşit şekilde dağıldığı sisteme sol taraftan pozitif yüklü nesne yaklaştırılmıştır. Zıt yükler bir birini çeker, aynı yükler bir birini çeker durumundan dolayı kutuplanma yaşanmıştır. Bazı kaynaklarda + yükler aynı nesne içinde de hiç hareket etmez gösterilip sadece negatiflerin hareket ettiği gösterilebilir. Bu gösterim de doğrudur.



Yine yüklerin her tarafa eşit şekilde dağılmış olan nötr cisme soldan negatif yüklü nesne yaklaştırıldığında. Zıt yükler birbirini çeker durumundan dolayı + yüklerin tamamı sola çekilmiş, - yüklerin tamamı ise en sağdaki kutba itilmiştir. Kutular direkt ayrıldığında



En soldaki kutu pozitif, en sağdaki kutu ise negatif yükle yüklenmiştir. Ortadaki kutu ise nötr yüksüz hale gelmiştir.

Elektroskop Nedir?

Elektroskop, bir cismin yüklü olup olmadığını anlamak için kullanılan basit bir alettir.

İçinde metal topuz, metal çubuk ve iki ince metal yaprak (altın yaprak) bulunur.

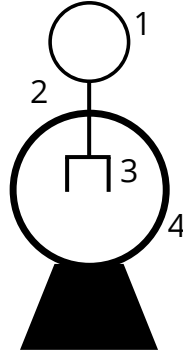
Elektroskopun Yapısı

Topuz (Metal Küre): Yükün ilk temas ettiği kısımdır. (1)

Metal Çubuk: Yükü yapraklara iletir. (2)

Metal Yapraklar: Yükleneince aynı yüklere sahip olur ve birbirini iter, açılır. (3)

Cam Kap: Dış etkilerden korur, hava akımını engeller. (4)



LGSFENCEPTE.COM

Elektroskop Nasıl Çalışır?

Elektroskopa yüklü bir cisim dokundurulursa → Dokunma ile elektriklenme gereği hem elektroskop ile cisim aynı yükle yüklenir.

Elektroskopa yüksüz bir cisim dokundurulursa → Yapraklar biraz kapanır

Elektroskop ile Yük Tespiti

Elektroskop nötr ise yüklü cisimle dokundurmak → Yapraklar açılır.

Elektroskop yüklü ise:

Aynı cins yükle temas → Yapraklar daha fazla açılır.

Zıt cins yükle temas → Yapraklar kapanır veya ters yüklenirse tekrar açılır.

Elektroskopta Elektriklenme Yöntemleri

Dokunma ile Yükleme

Yüklü bir cisim elektroskopa dokundurulursa, yük paylaşılır. Aynı yükle yüklenirler.

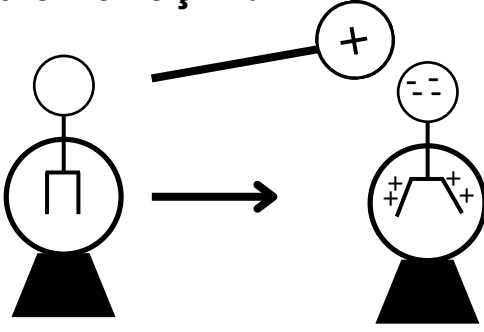
Etki ile Yükleme

Yüklü bir cisim elektroskopa yaklaştırılır ama dokundurulmaz →

Yapraklarda yüklenme olur. Aynı cinsse yük yapraklara itilir, zıtsa topuza çekilir.

Elektroskop Yapraklarının Açılma ve Kapanma Durumları

1-) Nötr bir elektroskoba pozitif ya da negatif yük yaklaştırılırsa yapraklar açılır.



Elektroskop başta nötrdü her tarafa yük dağılımı eşitti. Ancak pozitif cisim yaklaştırılınca topuza negatif yükler çıkarken, pozitif yükler ise aşağı doğru hareket etti. Yapraklarda toplanan pozitif yükler birbirini iterek yaprakların açılmasını sağladı.

LGSFENCEPTE.COM

2. Nötr Elektroskoba Yüklü Cisim Dokundurulursa

Pozitif cisim dokunursa:

Elektroskoptan elektronlar cisme geçer → Elektroskop pozitif yüklenir. Yapraklar pozitif yükle yüklenir ve açılır.

Cisim uzaklaştırılsa bile elektroskop pozitif yüklü kalır, yapraklar açık kalır.

Negatif cisim dokunursa:

Negatif cisimden elektroskoba ya da elektroskoptan cisme elektron geçer → Elektroskop negatif yükle kalmaya devam eder.

Eğer cisimden elektron elektroskoba geldiyse yapraklar daha da açılır. Ancak elektroskoptan cisme elektron geçtiyse yapraklar biraz kapanır.

NOT: Elektroskop ile cisim zıt yüklüyse ve dokunma ile elektriklenme de ki toplama işlemi $+4 - 4 = 0$ gibi bir değer ederse iki cisimde yüksüz olur ve elektroskop nötr olacağı için yaprakları kapanır.

3. Yüklü Elektroskoba Yüklü Cisim Yaklaştırılırsa

Elektroskop pozitif yüklü, pozitif cisim yaklaşırsa:

Pozitif cisim topuzdaki elektronları kendine çeker → Topuz daha pozitif olur → Yapraklar daha fazla açılır.

Elektroskop pozitif yüklü, negatif cisim yaklaşırsa:

Negatif cisim topuzdaki protonlara zıt yük olduğu için elektronlar topuza gelir → Yapraklardaki pozitif yük azalır → Yapraklar biraz kapanır.

NOT: Eğer elektroskoba cisim yaklaştırılıyor yani temas ettirilmiyorsa: Yaprakların biraz açılması, biraz kapanması farketmeksizin cisim uzaklaştırıldığında yapraklar geri eski haline döner. Çünkü etki ile elektriklenme de temas olmadığı için yük durumu değişmez.

Topraklama Nedir?

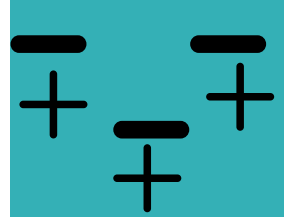
Elektrik yüklü bir cismin veya elektroskobun fazla yüklerini toprağa aktarması işlemine topraklama denir.

Toprak, sınırsız yük kaynağıdır. Cisim negatifse fazla negatifi alır. Cisim pozitifse topraktan cisme negatif gönderilir.

İlk Durum (negatif cisim)



Son Durum Nötr Cisim



Topraklamanın Önemi

Elektrikli cihazların güvenliğini sağlar.

İnsanların elektrik çarpmasından korunmasına yardımcı olur.

Bina ve cihazlardaki fazla yükler toprağa iletilerek yangın ve kazaların önüne geçilir.

LGSFENCEPTE.COM

Elektroskopta Topraklama

Pozitif yüklü elektroskop topraklanırsa:

Topraktan elektron gelir, eksik elektronlar tamamlanır → Elektroskop nötr olur → Yapraklar kapanır.

Negatif yüklü elektroskop topraklanırsa:

Fazla elektronlar toprağa akar, elektroskop nötr olur → Yapraklar kapanır.

Günlük Hayatta Topraklama Örnekleri

Evlerdeki üç uçlu prizler (toprak hattı).

Çamaşır makinesi, buzdolabı, fırın gibi beyaz eşyaların kasaları.

Paratonerler (yıldırımı toprağa aktarır).

Elektrik direkleri ve trafolarda kullanılan topraklama kabloları.

Doğada Elektriklenme Olayları

Doğada da sürtünme, etki ve dokunma ile elektriklenme olayları yaşanır. Özellikle bulutlarda bu durum çok belirgindir.

LGSFENCEPTE.COM

Şimşek

Bulutların içinde su damlacıkları ve buz kristalleri hareket ederken sürtünme ile elektriklenme oluşur.

Bulutun alt kısmında negatif yükler (-), üst kısmında ise pozitif yükler (+) birikir.

Bulut içinde yükler arasında çok hızlı bir elektrik boşalması olursa buna şimşek denir.

Yıldırım

Bulut ile yeryüzü arasında büyük bir yük farkı oluştuğunda, bu yük farkı boşalır.

Eğer buluttaki negatif yükler toprağa veya topraktaki negatif yükler buluta geçerse bu olaya yıldırım denir.

Yıldırım anında çok büyük enerji açığa çıkar:

Işık → parıltı (şimşek gibi görünür)

Ses → gök gürültüsü

Paratoner ile İlişki

Yıldırımın tehlikeli etkilerinden korunmak için paratonerler kullanılır.

Paratoner, yıldırımı çekip doğrudan toprağa aktararak binaları korur.

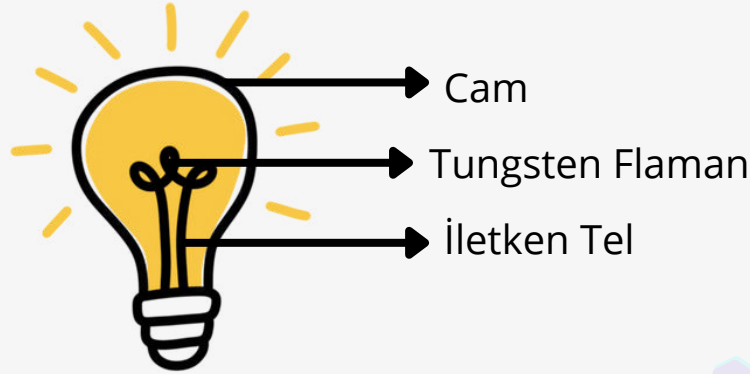


2. Konu Elektrik Enerjisi ve Dönüşümü

Elektrik enerjisi, farklı cihazlarda farklı enerji türlerine dönüşebilir. Bu dönüşümler sayesinde elektriği günlük yaşamda kullanabiliyoruz.

Ampul Nedir? 💡

Ampul, elektrik enerjisini ışık ve ısı enerjisine çeviren bir araçtır. İçindeki telden elektrik akımı geçerken tel ısınır ve ışık yayar.



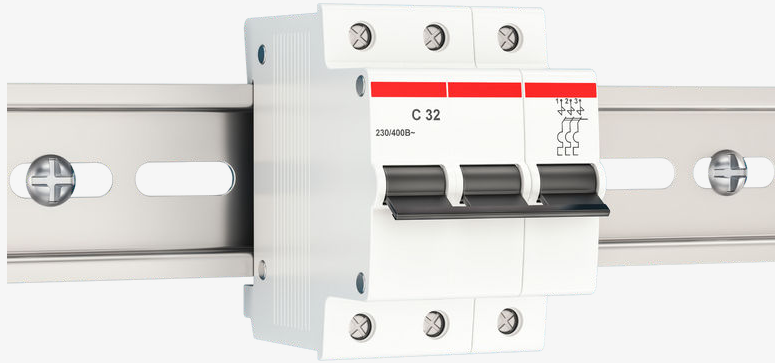
Sigorta Nedir?

LGSFENCEPTE.COM

Sigorta, elektrik devrelerini aşırı akımdan koruyan güvenlik elemanıdır. Devreden geçen akım belirli bir sınırı aşarsa sigorta devreyi otomatik olarak keser.

Böylece yangın, cihazların bozulması, kabloların yanması gibi tehlikeler önlenir.

👉 Günlük hayatta kullandığımız ev sigortaları ya da otomatik sigortalar bunun örneğidir



Elektrik Enerjisinin Dönüşümleri

Elektrikten Işık Enerjisine → Ampul, floresan, LED lamba

Elektrikten Isı Enerjisine → Ütü, fırın, elektrikli ısıtıcı

Elektrikten Hareket Enerjisine → Çamaşır makinesi, vantilatör, elektrikli süpürge

Hareketten Elektrik Enerjisine → Dinamo, jeneratör, rüzgar türbini

⚡ Güç Santralleri ve Çalışma Prensipleri

Elektrik enerjisinin farklı yöntemler ile üretildiği santrallere güç santralleri denir. Elektrik şuan günümüzde su, rüzgar, nükleer, fosil yakıtlar vb şeyler üretilmektedir. Üretildiği kaynağa göre santralin çalışma mekanizması ve içeriği değişiyor olsa da temelde hepsinde hareket enerjisinden elektrik enerjisine bir dönüşüm vardır. Hareket etmesi için buhar kullanılmakta (rüzgar santrallerinde rüzgar) ve buhar türbinleri döndürerek elektrik elde edilmektedir. Buharın üretilmesi için su kullanılmakta ve suyun ısıtılması içinde nükleer, fosil yakıtlar, jeotermal kaynaklar vb kullanılmaktadır.

LGSFENCEPTE.COM

◆ Hidroelektrik Santraller

Barajlarda biriken su, yüksekten bırakılarak türbinleri döndürür.

Türbinler jeneratöre bağlıdır, böylece hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüşür.

Türkiye’de özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi bu santrallere uygundur.

Avantajı: Yenilenebilir ve temizdir.

Dezavantajı: Büyük barajlar yapılırken doğa ve çevre zarar görebilir.

◆ Termik Santraller

Kömür, petrol ya da doğal gaz yakılarak su ısıtılır, buhar elde edilir.

Yüksek basınçlı buhar türbinleri çevirir ve jeneratör aracılığıyla elektrik üretilir.

En çok kullanılan sistemlerden birisidir.

Dezavantajı: Karbondioksit ve zararlı gaz salınımı nedeniyle çevre kirliliği ve küresel ısınmaya yol açar.



◆ Jeotermal Santraller

Yer altındaki sıcak su ve buhardan yararlanılır.

Yerin derinliklerinden çıkarılan sıcak buhar türbinleri döndürür ve elektrik üretilir.

Özellikle Denizli, Aydın, Manisa gibi bölgelerde yaygındır.

Avantajı: Yenilenebilir, dışa bağımlılığı azaltır.

Dezavantajı: Sınırlı bölgelerde yapılabilir.

◆ Rüzgâr Enerjisi Santralleri

Rüzgârın hareket enerjisiyle rüzgâr türbinleri döner.

Türbinler jeneratöre bağlıdır ve böylece elektrik üretilir.

Türkiye’de özellikle Ege ve Marmara bölgeleri uygundur.

Avantajı: Temiz ve çevreci bir enerjidir.

Dezavantajı: Rüzgârın olmadığı zamanlarda üretim düşer.

LGSFENCEPTE.COM

◆ Nükleer Santraller

Uranyum gibi radyoaktif maddelerin parçalanmasıyla (fisyon) büyük miktarda ısı açığa çıkar.

Bu ısı ile su buharlaştırılır, türbinler döner ve elektrik enerjisi üretilir.

Çok büyük miktarda enerji elde edilebilir.

Dezavantajı: Atıklarının saklanması zordur, kazalar büyük tehlikelere yol açar.

⚡ Elektrik Enerjisinin Tasarruflu Kullanımı

Boş yere lambaları yakmamak.

Enerji tasarruflu ampuller (LED) kullanmak.

Gereksiz çalışan cihazları kapatmak.

Elektrikli ev aletlerinde A++ sınıfı ürünleri tercih etmek.

Isı yalıtımı yaparak elektrik tüketimini azaltmak.

