Energi

Energi finns omkring oss i allt som rör sig, lever, som lyser och är varmt samt mycket annat. Energi är något som får saker att hända. Energi är ett viktigt begrepp inom fysiken, kanske det viktigaste.

All energi på jorden kommer från solsystemets skapelse (ursprungligen Big Bang). Energin är inte bara ljus från solen utan även från jordens varma inre och radioaktiva grundämnen som man använder i kärnkraftverk.

En viktig regel (princip) kring energi är: ”Energi kan inte förstöras eller skapas utan bara omvandlas”. Denna mening kallas energiprincipen. På grund av denna princip kommer du aldrig att kunna bygga en evighetsmaskin.

Prylen på bilden kallas Newtons vagga. När kulorna krockar kommer lite av rörelseenergin att omvandlas till värmeenergi. Därför stannar kulorna efter ett tag.

Vetenskapen har delat in energi i olika energityper beroende på hur den visar sig. Dessa kallas för energiformer. Det finns olika varianter och namn på denna indelning, men här är en av de vanligaste:

- Strålningsenergi. Kallas även ljusenergi. Energi som strålar till exempel solen och lampor
- Ljudenergi. Det som låter innehåller energi.
- Elektrisk energi. Elektricitet är energi som enkelt kan omvandlas till andra energiformer.
- Värmeenergi. Allt som är varmare än den absoluta nollpunkten (-273 grader Celsius) innehåller värmeenergi.
- Kemisk energi. I kemiska ämnen finns det lagrad energi. Till exempel mat, bensin och batterier.
- Kärnenergi. Kallas ibland atomenergi. Det är energi som kan fås från radioaktiva ämnen.
- Rörelseenergi. Allt som rör sig har denna energi. Rörelse (på jorden) kräver energi, helt enkelt.
- Lägesenergi. Ett föremål som har möjligheten att falla neråt har en form av lagrad energi som kallas lägesenergi. Denna energityp hänger väldigt mycket ihop med rörelseenergi, eftersom lägesenergi alltid omvandlas till rörelseenergi. Ett föremål som rör sig uppåt har alltid lägesenergi.
- Mekanisk energi. Det är ett gemensamt namn för rörelseenergi och lägesenergi. Här hittas också elastisk energi som är en form av lagrad energi i utdragna gummisnoddar och liknande.

Begrepp och svåra ord:

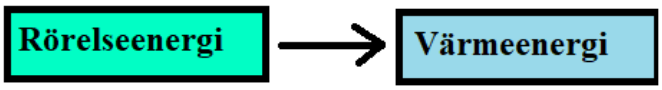
Energi, radioaktiv, energiprincipen, energiform

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

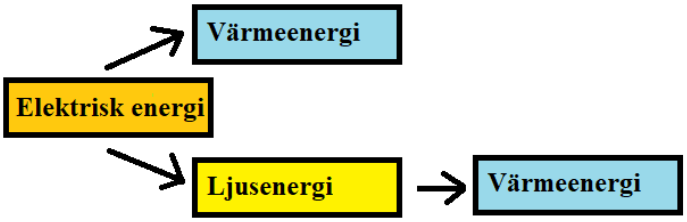
Energiövergångar

Energiprincipen säger att energi kan inte skapas eller förstöras utan bara omvandlas. Det innebär att om någon form av energi används försvinner den inte utan omvandlas bara till något annat.

Exempel 1. Du gnuggar dina händer så det blir varmt.

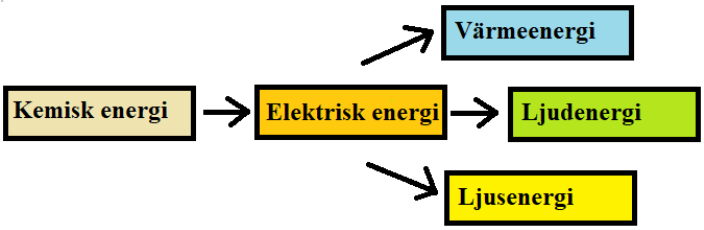


Exempel 2. En lampa tänds.



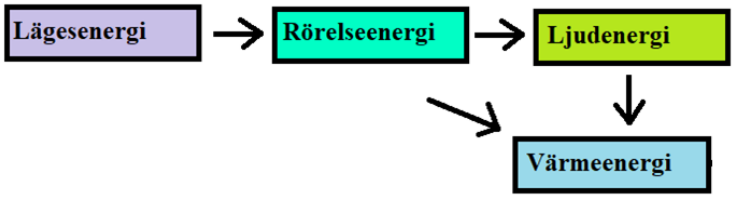
Ljuset studsar runt och omvandlas slutligen till värmeenergi.

Exempel 3. Du använder din mobil.



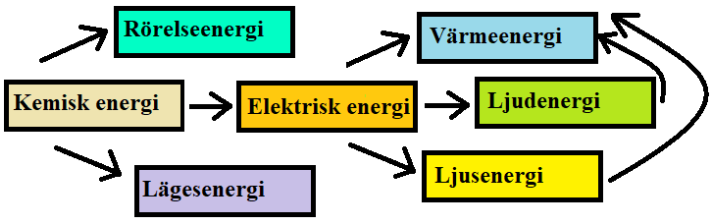
Batteriet innehåller kemisk energi som omvandlas till elektricitet. Elektriciteten omvandlas sedan till flera andra energier.

Exempel 4. Du tappar din mobil i golvet.



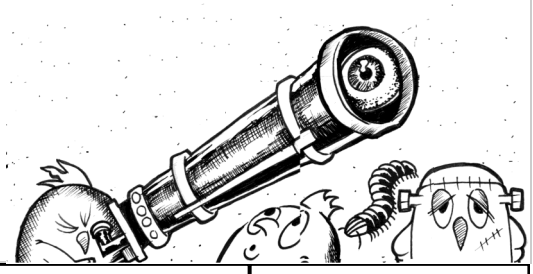
Alla föremål som har möjlighet att falla har lägesenergi. Lägesenergin omvandlas alltid först till rörelseenergi. När mobilen landar så låter det. Rörelseenergin omvandlas till ljudenergi. Ljudenergin omvandlas i sin tur till värmeenergi. Rörelseenergin omvandlas också till värmeenergi vid landningen.

Exempel 5 Du kör bil.



Bilens bensin är den kemiska energin. Bilen rör sig (rörelseenergi). Bilens generator ger elektricitet som sedan leder till flera andra energier. Om bilen åker upp för en backe ökar den sin lägesenergi.

Energi har olika kvalité. Kvalitén beror på hur användbar energiformen är för människan. Eller mer korrekt: hur lätt man kan omvandla energin till önskade energiformer. Elektrisk energi har hög kvalité eftersom den lätt kan omvandlas till andra energiformer. Värmeenergi har lägst kvalité eftersom den är svår att omvandla till något annat än just värme. Som du ser i alla exempel så slutar det alltid med värmeenergi.



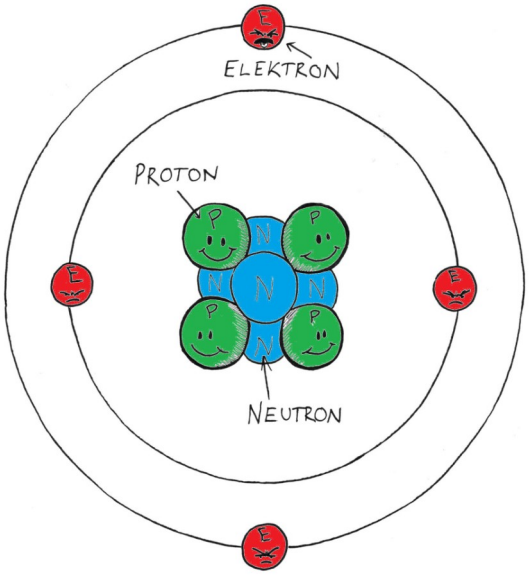
Begrepp och svåra ord:

Energiprincipen, energi, energiövergångar, energikvalité,

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Statisk elektricitet

Statisk elektricitet är en naturlig form av elektricitet. För att förstå den måste man först titta på atomen och dess delar.

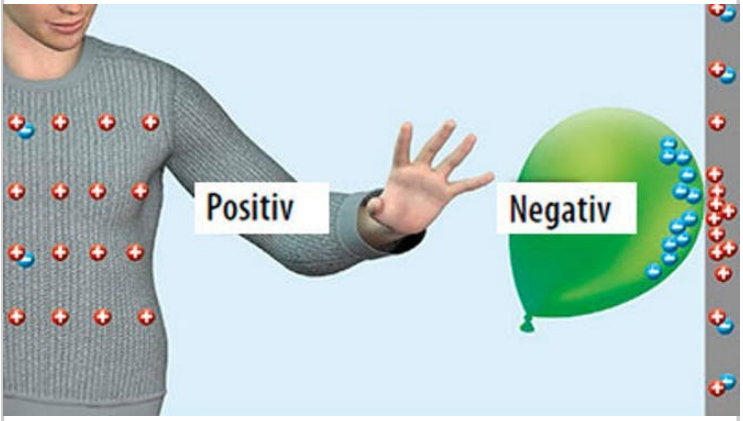


I atomen finns negativt laddade partiklar (elektroner) och positivt laddade partiklar (protoner) I atomkärnan finns också neutroner men dessa är oladdade och saknar betydelse i detta fall. Partiklar som finns i atomkärnan (neutroner och protoner) kallas också nukleoner.

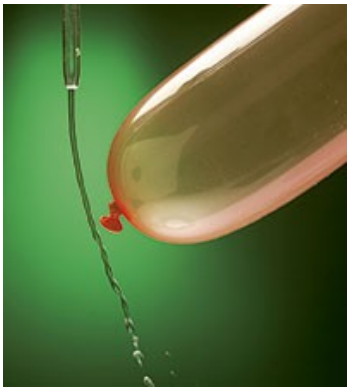
Normalt är atomen oladdad men ibland gnider/gnuggar man bort de negativa laddningarna och då blir atomen positivt laddad eftersom de negativa elektronerna försvinner. Då naturen alltid har en drivkraft att jämna ut skillnader, vad det än må vara, kommer förr eller senare atomen att fånga upp en negativ laddning och bli oladdad.

Alla människor har någon gång drabbats av statisk elektricitet. Om du går runt på en heltäckningsmatta kommer du att gnida bort en massa negativa laddningar. Du blir då positivt laddad. Den ”elektriska stöten” som du förr eller senare får är ett snabbt sätt att få tillbaka de förlorade negativa laddningarna.

En ballong kan bli elektriskt laddad av statisk elektricitet. Det är bara att gnugga den mot håret. Du gnuggar då av elektroner från håret till ballongen som blir negativt laddad. Ballongen blir så laddad att den kan sättas fast i taket.



En laddad ballong kan också böja av en vattenstråle eftersom vattenmolekylen har en negativ och en positiv sida.



Åska är ett exempel på statisk elektricitet. Åskmolnen är positivt laddade upptill och negativt laddade nertill, närmast jorden. Eftersom naturen vill utjämna skillnader blir det en urladdning. Vi ser det som en blixt.

Begrepp och svåra ord:

Elektron, proton, nukleon, neutron, statisk elektricitet

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Spänning och ström

Elektricitet är en ström eller ett flöde av elektroner. Elektroner är de negativt laddade partiklarna i en atom. En atom innehåller dessutom protoner (positiva) och neutroner (neutrala).

Spänning

Bilden är en extrem förenkling av ett batteri men den underlättar förklaringen av ström och spänning. I botten finns ett minustecken som kallas minuspol och på toppen finns ett plustecken som kallas pluspol. Vid minuspolen finns det väldigt många elektroner (ett överskott) och vid pluspolen finns det inga. I batteriet har plus och minuspol ingen kontakt med varandra och därför kan elektronerna vid minuspolen inte åka över till pluspolen genom batteriet.

Spänningen är skillnaden i laddning mellan pluspol och minuspol. Det kan också kallas elektrisk potential. Det är ett mått på hur mycket elektrisk kraft som är möjlig att använda.

Spänning mäts i volt (V). Det är spänningen som får elektronerna att röra sig. Ju högre spänning desto mer vill elektroner röra sig.

Vanliga batterier (AA och AAA) brukar ha spänningen 1,5 V. I vägguttagen är det, i Europa, 230 Volt och i USA 110 Volt.

Ström

Strömmen är just en ström med elektroner, som rör sig i en ledning. Tänk att du gör dig pytteliten och trollar in dig inuti elledningen. Då kan du räkna hur många elektroner som åker förbi dig. Ju fler elektroner som passerar desto högre ström. Jämför det med att stå vid en väg och räkna bilar.

Åter till bilden med batteriet. Naturen vill utjämna skillnaden mellan polerna så om jag sätter en ståltråd mellan polerna kommer elektronerna att rusa från minuspol till pluspol. Om en elektrisk apparat placeras i trådens väg kommer den kunna drivas av strömmen. När det finns lika mycket elektroner vid plus- och minuspol kommer strömmen att sluta. Batteriet är slut (eller urladdat).

Det är ström som driver elektriska produkter. Spänningen (skillnaden mellan polerna) gör det möjligt för strömmen att existera.

Det finns två typer av ström. Likström åker alltid i samma riktning. Likström finns bland annat i batterier. I vägguttagen finns växelström. Då byter strömmen riktning 50 gånger per sekund.

Begrepp och svåra ord:

Spänning, ström, elektron, proton, neutron, elektrisk potential, likström, växelström

Begrepp

Övningar

Fördjupning

Info om sidan

Ledare och resistans

Ledare/isolatorer

En elektrisk ledare är något som gör det möjligt för strömmen att röra sig från minuspol till pluspol. Vanligtvis är det en metalltråd inuti ett plastskal.

En elektrisk ledare måste vara bra på att leda elektricitet och därför är metaller bäst. De metaller som leder elektricitet bäst är silver, koppar och guld. I vanliga elledningar används koppar.

När en ledare används är det viktigt att det inte blir stora förluster av ström. Med förluster menas att den elektriska energin omvandlas till värmeenergi. Det sker alltid en omvandlig men den bör vara så liten som möjligt.

Följande saker avgör hur bra en ledare är:

- Materialet. Ledaren ska helst vara av metallerna silver, koppar eller guld.
- Tjockleken. Stor diameter på ledaren är bättre än en liten diameter.
- Längden. En kort ledare ger lägre förluster.
- Temperaturen. Lägre temperatur ger bättre ledningsförmåga.

Ett ämne som inte leder ström kallas för en isolator. Exempel på isolatorer är plast, glas, gummi och porslin. De finns runt ledningar för att skydda dig från elektriciteten.

En halvledare är ett ämne som leder ström litegrann. De är viktiga delar i elektronik till exempel mobiler, datorer och mycket annat.

Resistans

Ett annat ord för resistans är motstånd. Ström som rör sig i en ledare stöter på motstånd. Sakerna i punktlistan till vänster påverkar motståndet.

I en ledare med stort motstånd har elektronerna svårt att ta sig fram. Elektronernas rörelse omvandlas till värmeenergi istället. En bra ledare har lågt motstånd. Då kommer fler elektroner fram. En dålig ledare har högt motstånd, då kommer färre elektroner fram och detta ger en lägre ström.

En liknelse: Tänk dig att din klass ska gå igenom en korridor (ni är elektroner). Är korridoren tom kommer alla fram till klassrummet på andra sidan. Är korridoren full med annat folk (högt motstånd) kommer inte alla komma fram till klassrummet (några stannar och pratar osv.).

En av vetenskapens önskedrömmar är att kunna göra ledare som inte ger några förluster när det transporteras ström i dem. Denna typ av ledare kallas supraledare. Detta forskningsområde är aktuellt idag och det läggs stora resurser för att förbättra resultaten.

Resistans mäts med Ohm (Ω)

Begrepp och svåra ord:

Ledare, isolator, diameter, halvledare, resistans, supraledare

Begrepp

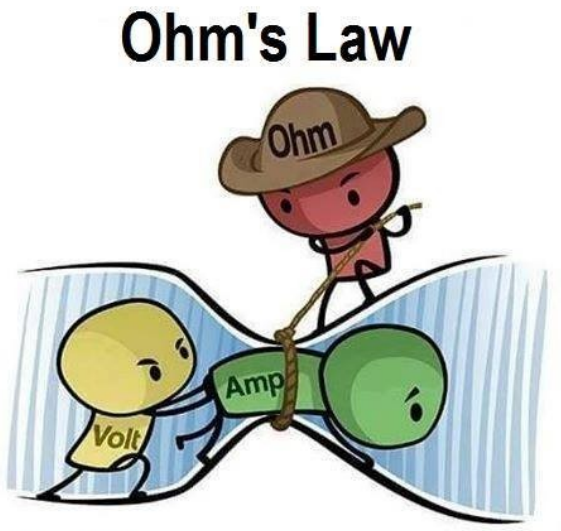
Övningar

Fördjupning

Info om sidan

Ohms lag

År 1827 upptäckte den tyske fysikern Georg Simon Ohm det viktiga sambandet mellan spänning, ström och resistans. Detta samband fick namnet ”Ohms lag”. Lagen säger att spänningen är lika med strömstyrkan i en ledare, multiplicerat med resistansen.



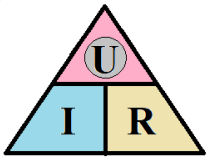
Spänning (Volt)
Motstånd (Ohm)
Ström (Amp = Ampere)

Bilden ovan visar att spänningen (Volt) är den elektriska kraften som gör att strömmen vill åka i en ledare. Strömmen (Amp = Ampere) är elektronerna som åker från minuspol till pluspol. Motståndet är det som gör det svårare för strömmen att ta sig fram. Det finns alltid ett motstånd i en ledare. Motståndet gör att strömmen omvandlas till värme eller mer korrekt beskrivet elektrisk energi omvandlas till värmeenergi. Oftast är det något dåligt, eftersom det är svårt att ta vara på värmeenergin. Men ibland vill man ju få värme till exempel i elelement.

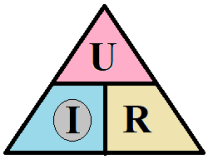
Att räkna med Ohms lag

Ohms lag är en viktig formel när det gäller att kunna räkna ut ström och spänning.

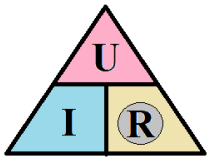
Ohms lag skrivs på följande sätt:
U = R * I
De olika bokstäverna betyder:



$U = I \cdot R$



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



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

U = spänningen i Volt (V)
R = motstånd (resistans) i Ohm (Ω)
I = ström i Ampere (A)
Håll tummen över det som du vill räkna ut.

Om du ska räkna ut **spänning**, håll tummen över U, som på bilden till vänster. Kvar blir: I * R:
Spänning = Ström * Motstånd

Om du ska räkna ut **ström**, håll tummen över I, som på bilden i mitten. Kvar blir: U/R:
Ström = Spänning delat på Motstånd.

Om du ska räkna ut **motstånd,** håll tummen över R, som på bilden till höger. Kvar blir U/I:
Motstånd = Spänning delat på Ström.

Begrepp och svåra ord:

Spänning, ström, resistans, Ohms lag

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Elektrisk effekt

Elektrisk effekt används för att mäta hur snabbt en apparat omvandlar elektrisk energi till en annan energiform. Det går att jämföra med en bils bensinförbrukning.

Enheten för effekt är Watt (W). Varje elektrisk apparat har olika effekt. Ju mer elektricitet apparaten behöver för att fungera desto högre effekt. En hårtork har till exempel hög effekt.

För att ta reda på hur mycket elektrisk energi som en apparat totalt använder, multiplicerar man effekten med tiden. Energi = effekt * tid

Om effekten mäts i Watt och tiden i sekunder blir enheten wattsekunder (Ws). Denna enhet kallas även för Joule (J)

När det gäller att mäta energiförbrukningen i hemmet, mäts tiden i timmar och energin som används är wattimmar (Wh). Vanligtvis används så mycket energi att den större enheten, kilowattimmar, används. Det är tusen gånger mer, eftersom kilo betyder tusen. Jämför meter och kilometer eller gram och kilogram.

- 1000 wh = 1 Kwh
- 1 wh = 0,001 Kwh

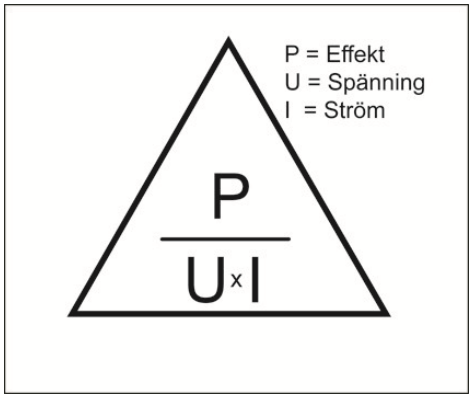
En vanlig, modern TV har ungefär effekten 100 W. Tittar du en timme så förbrukar den 100 Wh eller 0,1 KWh. En kilowattimme kostar runt 1 krona. .

1 timme = 0,1 KWh = 10 öre
5 timmar = 0,5 KWh = 50 öre
10 timmar = 1 KWh = 1 kr

Effekt hos några vanliga apparater:

Dator (kostar 12 öre/h)	120 W
Bärbar dator	80 W
TV i standby	1W
Dammsugare	1000 W
Mobilladdare	5 W
Glödlampa	60 W
Mikrovågsugn	1400 W
Bastuaggregat	5000 W
Ugn	3000 W
Vattenkokare	2400 W
Kylskåp	130 W

För att räkna ut effekt används detta samband:



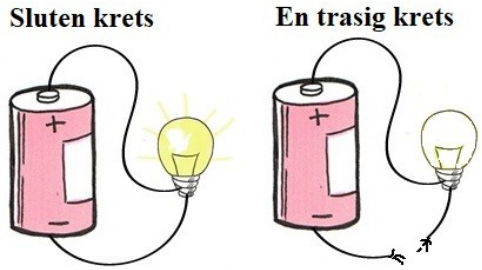
Begrepp och svåra ord:

Elektrisk effekt, Joule, kilowatt, kilowattimme

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

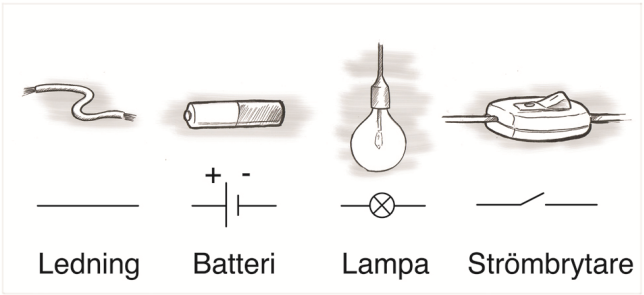
Kopplingsschema

För att elektriska apparater ska fungera måste strömmen (elektronerna) ha möjlighet att åka från minuspol till pluspol. Det får inte vara trasigt eller glapp någonstans längs vägen eftersom då fungerar det inte. När det fungerar kallas det för ”sluten krets” och då kan elektroner ta sig runt.

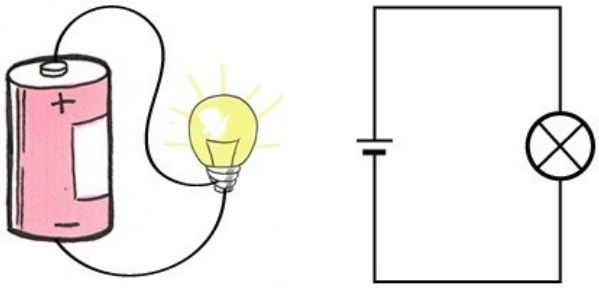


De som arbetar med elektricitet, oavsett om det är på NO-labb eller som elektriker, måste på ett tydligt sätt visa vad de gör. En skiss eller teckning ritat på ett speciellt sätt visar detta. Denna elektriska beskrivning kallas kopplingsschema.

Elektriska prylar eller delar kallas komponenter. Dessa är vanliga och viktiga symboler:



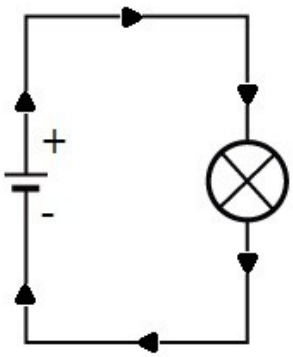
Här är ett exempel på en lampa som är inkopplad till ett batteri. Nedan till vänster en teckning och till höger ett kopplingsschema.



För att kunna dra slutsatser kring kopplingar så behöver det mätas. För att mäta volt (spänning) används en voltmeter. För att mäta ampere (ström) används en amperemeter.

Vanligtvis används en multimeter (bilden till höger) som kan mäta både ampere, ström och flera andra saker.

I en sluten krets går strömmen från minuspol till pluspol. Tyvärr visste ingen det när elektriciteten upptäcktes utan vetenskapsmännen trodde att den gick från plus till minus. Ännu mer tyvärr är att ingen rättat till detta misstag utan man ritar fortfarande strömmen från plus till minus i kopplingsscheman. Alltså felaktigt, men enligt konstens regler ska man ändå göra så.



Begrepp och svåra ord:

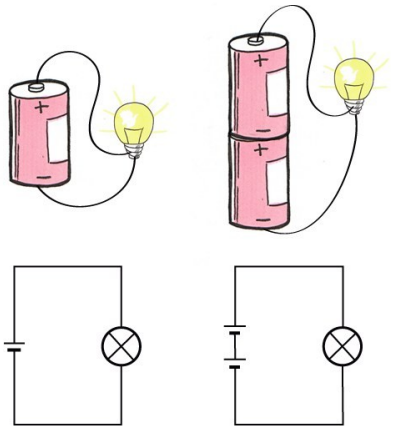
Sluten krets, kopplingsschema, komponent, multimeter

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Serie- och parallellkoppling

Seriekoppling

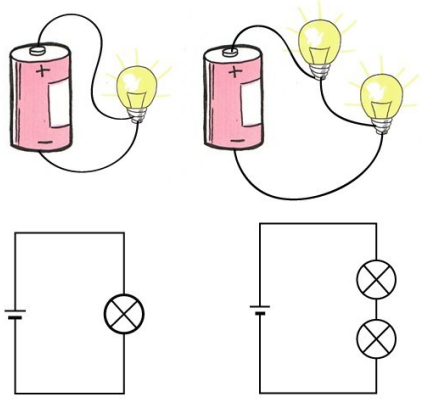
Seriekoppling innebär att komponenterna är kopplade i serie eller på en rad. Det är vanligt att batterier eller lampor är seriekopplade. Bilden nedan visar exempel på seriekoppling med tillhörande kopplingsschema



I det högra exemplet med två seriekopplade batterier kommer den lampan att lysa dubbelt så starkt.

Om man seriekopplar batterier kan man addera deras volt. Till exempel två batterier med 1,5 V ger totalt en spänning på 1,5+1,5 = 3 V.

På bilden nedan har man seriekopplat lamporna istället. Om den ena lampan går sönder blir det inte en sluten krets, strömmen kan då inte gå runt och därför slocknar den andra lampan också.

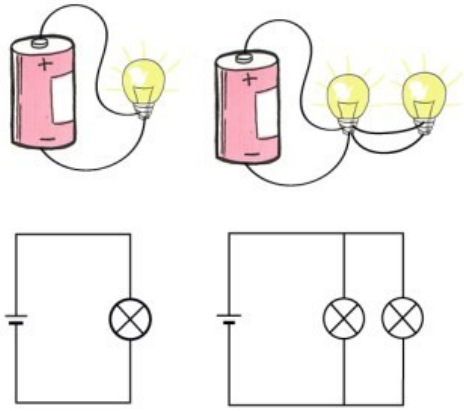


Tänk på gamla elektriska adventsljusstakar där man måste skruva på alla lampor för att få ljusstaken att fungera.

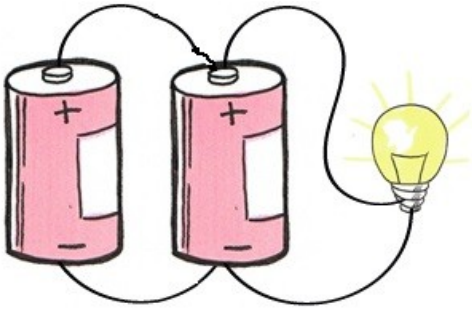
De två seriekopplade lamporna lyser svagare än den ensamma lampan till vänster. Detta beror på att motståndet i kretsen blir större med två lampor och då blir strömmen svagare.

Parallellkoppling

Kopplingen nedan kallas parallellkoppling eftersom lamporna sitter parallellt med varandra. Här kommer alla tre lamporna, i de två exemplen, att lysa lika starkt. Däremot kommer batteriet i det högra fallet ta slut dubbelt så snabbt. Om en lampa i en parallellkoppling går sönder kommer den andra att fortsätta lysa. Precis som med seriekopplingar kan man parallellkoppla både batterier, lampor och strömbrytare.



Om man parallellkopplar två batterier ökar inte antalet volt, det totala är fortfarande 1,5 V. Däremot räcker batterierna dubbelt så länge.



Begrepp och svåra ord:

Seriekoppling, parallellkoppling, kopplingsschema, motstånd.

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Elsäkerhet

Elektricitet i form av stark ström eller spänning är farligt. Det kan ge stötar och brännskador. Du kan till och med dö om du har riktig otur. Ditt nervsystem inklusive hjärnan sänder sina signaler med hjälp av elektricitet så du blir helt enkelt kortsluten. Elektricitet i hemmen kan orsaka brand om man inte är försiktig och skyddar sig. Vanliga faror:

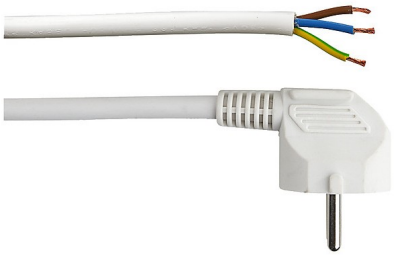
Kortslutning. Elektricitet tar vägen med minst motstånd mellan minuspol och pluspol. Om en elektrisk apparat eller en sladd har blivit skadad, är det en stor risk för att det blir kortslutning (elektriciteten tar en genväg) och apparaten eller sladden börjar då brinna.

Överbelastning. Om väldigt många elektriska apparater kopplas in i samma vägguttag, kanske med hjälp av ett grenuttag, kommer det att passera hög ström i ledningen till vägguttaget. Då finns det en risk att det blir så varmt att det börjar brinna på grund av motståndet i ledningen.

För att förhindra detta använd:

Proppar/säkringar. I gamla fastigheter (eller där man inte gjort om elen på länge) har man vita porslinsproppar. Proppen klarar en viss strömstyrka, en viss ampere. En modernare variant är automatsäkringar. Dessa fungerar på liknande sätt. Elen i huset är kopplad så att den alltid passerar genom proppskåpet där automatsäkringar finns. Olika proppar/säkringar går till olika delar i huset. Om strömmen blir för hög brinner en tråd i proppen upp, alternativt slår en brytare ifrån i automatsäkringen. Resultatet blir detsamma. Strömmen slutar fungera och man riskerar inte att det börjar brinna. Bilden nedan visar gammaldags proppar.

Jordade sladdar. I vanliga kablar finns det två sladdar, eftersom det måste vara en sluten krets och strömmen behöver gå från minuspol till pluspol. I jordade kablar finns det ytterligare en sladd. Den är alltid gul/grön-randig. Om din elektriska apparat går sönder och blir strömförande försvinner strömmen i denna jordade sladd istället för att du får en stöt. För att det ska fungera måste både kontakten och uttaget vara jordat.



Jordfelsbrytare. Fungerar som en automatsäkring men är mycket snabbare.

De elektriska apparaterna ska också ha rätt säkerhetssymboler. Det betyder att de är kontrollerade. Exempel på säkerhetssymboler är t.ex. CE-märket (EU:s säkerhetsmärke).

CE

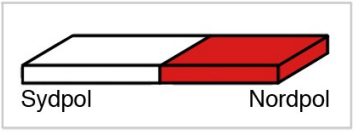
Begrepp och svåra ord:

Kortslutning, överbelastning, grenuttag, propp, automatsäkring, jordad sladd, jordfelsbrytare

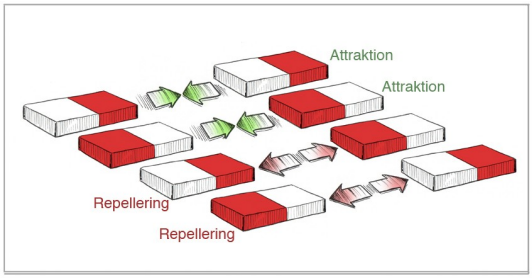
Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Magnetism

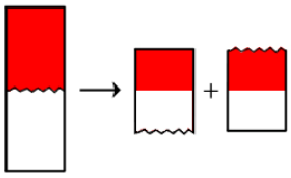
Människan har känt till magnetismen mycket länge. Det är möjligt att hitta magnetiska stenar i naturen. Magneter har en förmåga att dra till sig vissa metallföremål. De metaller som är magnetiska är järn (Fe), nickel (Ni) och kobolt (Co). Magneterna som är vanliga i skolan kallas stavmagneter. De är målade i rött och vitt. Den röda änden kallas nordpol och den vita kallas sydpol.



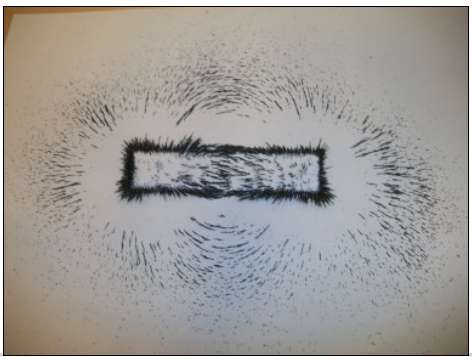
Har du två magneter och experimenterar lite så märker du att två nordpoler eller två sydpoler vill stöta bort varandra (repellera) medan en sydpol och nordpol dras mot varandra (attrahera).



Om du delar en magnet på mitten får du två nya magneter med både nordpol och sydpol.



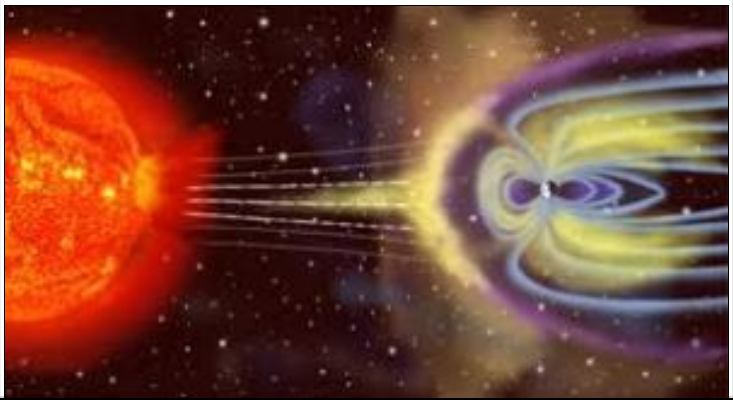
Kring magneter finns alltid ett magnetfält. Det är osynligt men påverkar tydligt kompasser om en sådan förs mot magneten. Rör du kompassen i närheten av magnetfältet börjar kompassnålen att snurra. På bilden ovan används järnfilsspån för att se magnetfältets fältlinjer.



I planeten jordens inre finns stora mängder järn och nickel vilket gör hela vår planet till en gigantisk magnet. Därför har även jorden ett magnetfält som gör att du kan använda en kompass. Den ställer alltid in sig efter jordens magnetfält. Dock kan kompassen bli påverkad, och visa fel, av förekomsten av järn samt elledningar i närheten.

Jorden har en geografisk nordpol och sydpol som är en bestämd plats. Den har också en magnetisk nordpol och sydpol som flyttar runt lite. Därför ligger de geografiska och magnetiska polerna inte på samma ställe. Jordens magnetfält skyddar oss mot strålning och partiklar från rymden och solvindar.

Bilden nedan visar hur laddade partiklarna från solens yta förs till jorden med en solstorm. Jordens magnetfält skyddar oss och det uppstår ett norrsken. Utan detta skydd skulle till exempel elektronisk utrustning påverkas eller förstöras.



Begrepp och svåra ord:

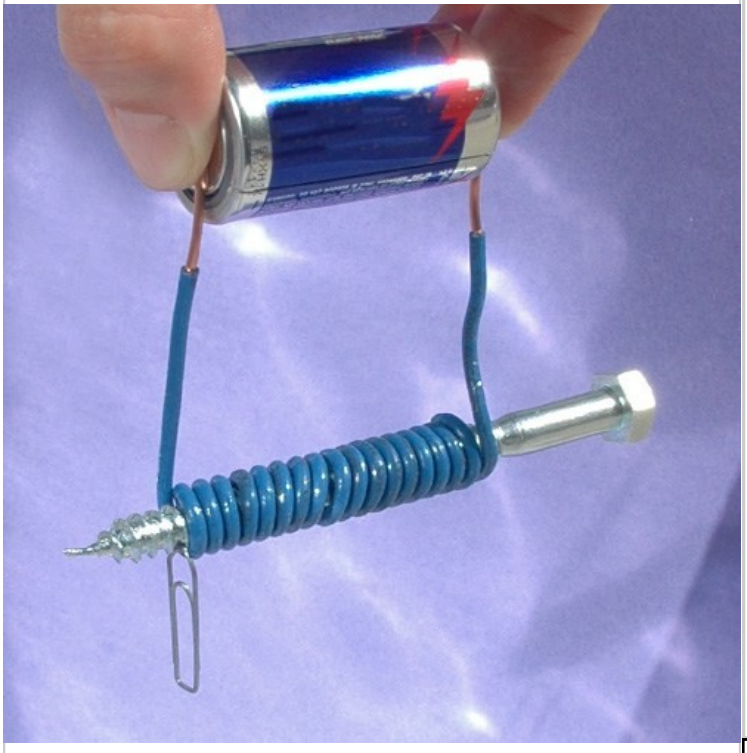
Magnetism, repellera, attrahera, magnetfält, fältlinje

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Referenser

Elektromagneter

I början av 1800-talet upptäckte den danske fysikern Hans Christian Ørstedt att en kompassnål påverkades av en strömledning i närheten. Han såg då att elektricitet och magnetism hänger ihop på något sätt. Detta var en stor och viktig upptäckt som har lett till uppfinningar som är mycket användbara för mänskligheten till exempel elektromagneten, elmotorn och generatorn.

Ørstedt upptäckte att runt en sladd där det går ström (ledare) uppstår det alltid ett magnetfält. Magnetfältet rör sig i en cirkel runt ledaren. Om du håller högra handens tumme i strömmens riktning visar fingrarna magnetfältets riktning. Sambandet fungerar också åt andra hållet. Om du rör en elektrisk sladd i ett magnetfält uppstår en liten ström i den.



En av uppfinningarna som upptäckten ledde till var elektromagneter. Det är magneter som kan styras med elektricitet.

Man behöver ett batteri, en ledare (metalltråd) och en järnspik.

1. Snurra metalltråden många varv runt spiken. Snurrad tråd kallas för spole och ju fler varv desto starkare blir elektromagneten. Ledaren måste vara isolerad annars fungerar det inte. Isolerad innebär att det sitter ett isolerande material på metalltråden, vanligtvis plast, så strömmen inte kan ta genvägar utan tvingas att åka genom hela metalltråden.
2. Anslut metalltrådens ändar till ett batteri så du får en sluten krets. Det magnetfält som uppstår runt ledaren blir starkare på grund av att tråden är snurrad som en spole. Magnetismen kommer att smitta av sig på spiken som också blir magnetisk.
3. När batteriet kopplas ur så försvinner strömmen och då även magnetismen.

Det som påverkar elektromagnetens styrka är strömmens styrka, antal varv på spolen och spolens form (lång spole ger bättre resultat). Järn i mitten av spolen förstärker magnetfältet.

Elektromagneter har så många funktioner idag att det skulle knappt gå att klara sig utan dem. Några av användningsområdena är: högtalare, lyftkranar på skroten, MRT-undersökning på sjukhuset, Maglevtåg, elmotorer, bildskärmar och tv-apparater.

Begrepp och svåra ord:

Elektromagnet, spole, ledare

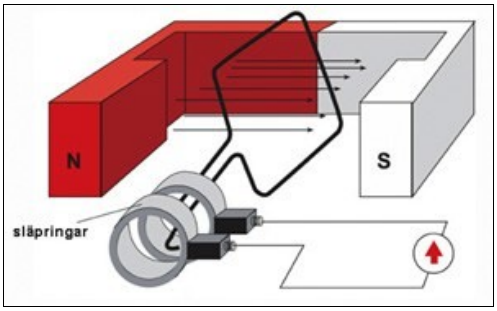
Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan

Elmotorn och generatorn

Elmotorer omvandlar elektrisk energi till rörelseenergi. De kan vara så små att de finns i armbandsur till så stora att de kan driva tåg och ubåtar. Många verktyg och köksredskap drivs av elmotorer. De finns överallt i vår vardag.

Hur fungerar en elmotor?

1) Tänk att du har en hästskomagnet. I glappet placerar du en elektromagnet d.v.s. en spole som det går ström i.



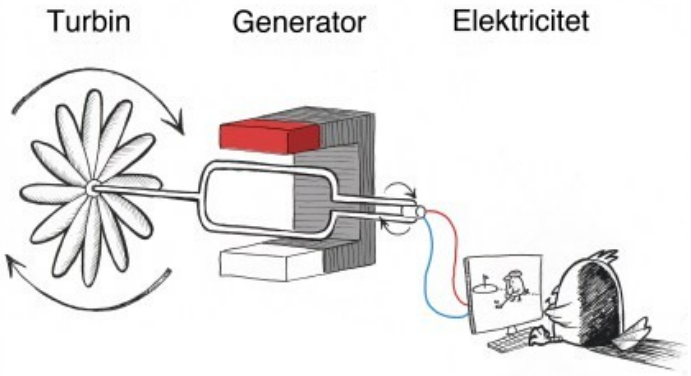
2) Elektromagneten kommer ställa in sig så att dess nordände riktar in sig på hästskomagnetens sydände.

3) När strömmens riktning i spolen/ elektromagneten ändras kommer också elektromagnetens magnetfält byta riktning. Elektromagnetens nordände blir sydände.

4) Nu kommer hästskomagnetens nordände vara mot elektromagnetens nordände och därför vrider den sig eftersom två lika magnetpoler repellerar varandra. Elektromagneten ställer återigen in sig så att elektromagnetens nordände står mot hästskomagnetens sydände.

5) Så fort strömmens riktning ändras kommer spolen att röra sig. Byts det riktning väldigt snabbt kommer elektromagneten/spolen att snurra snabbt. I riktiga elmotorer sker detta automatiskt. När spolen snurrat ett halvt varv byts strömriktningen. Ju snabbare spolen snurrar, desto snabbare växlar strömriktningen.

En generator är elmotorns motsats. Den omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi. Nästan all elektricitet som produceras i Sverige tar hjälp av generatorer. Det finns generatorer i vattenkraftverk, vindkraftverk och kärnkraftverk. Elektriciteten i bilen alstras av bilens generator.



Elektriciteten uppkommer genom att en magnet snurrar snabbt inuti en spole. Då uppstår en ström i spolen. Fenomenet kallas induktion. Ju fler varv på spolen desto starkare ström. Ju snabbare magneten snurrar desto starkare ström.

På en del gamla cyklar sitter ibland en generator som ger ström åt cykelbelysningen.

Begrepp och svåra ord:

Elmotor, generator, hästskomagnet, spole, induktion

Begrepp
Övningar
Fördjupning
Info om sidan