

Háteigsskóli
Náttúrufræði
10.bekkur

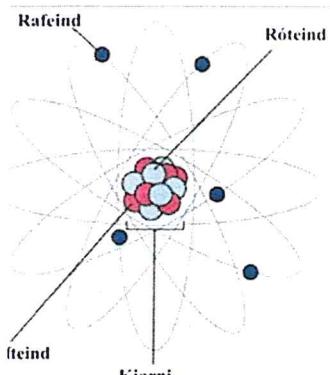
Rafmagn



Nafn: _____

Rafmagn

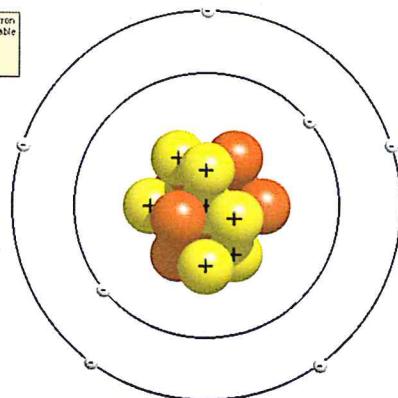
Allt efni er gert úr frumeindum (atónum). Frumeindir eru svo gerðar úr smærri eindum (öreindum) sem heita **róteindir**, **rafeindir** og **nifteindir**. Róteindir og nifteindir eru í **kjarna** eða miðju frumeindarinnar og rafeindir eru á sveimi umhverfis kjarnann. Mestur massi



frumeindarinnar er samanlagður massi róteinda og nifteinda. Rafeindir eru mislangt frá kjarnanum og raða sér á orkuhvel.

Rafeindir og róteindir búa yfir rafhleðslu. **Róteindir jákvæðar** táknað (+) og **rafeindir neikvæðar** táknað (-). Nifteindir eru óhlaðnar.

Nitrogen's Electron Configuration Table
1s²
2s² 2p³



Rafhleðsla og kraftur

Aðdráttarkraftur myndast á milli einda með ólíka hleðslu. Rafeind og róteind ^{hafa}

ólíka/andstæða hleðslu og því er aðdráttarkraftur á milli þeirra sem verður til þess að þær dragast að hvor annari. Þannig haldast rafeindir á braut um róteindirnar.

Fráhrindikraftur myndast hins vegar á milli einda með sömu hleðslu. Rafeindir hrinda því hvor annari frá sér og sama á við um róteindir.

Flestir hlutir eru óhlaðir af því að fjöldi rafeinda og róteinda er så sami inn í öllum frumeindum. Rafeindir geta hins vegar hreyfst úr stað og í sumu efni eiga þær auðvelt með að fara í burtu. Við þekkjam þetta vel ef við nuddum blöðru upp við hárið á okkur. Þá fara rafeindir úr hárinu yfir á blöðruna og rafhleðsla myndast bæði í blöðrunni og hárinu. Rafeindir eru fleiri en róteindir í blöðrunni og

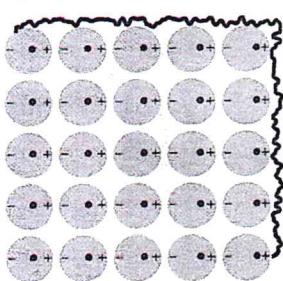
blaðran hefur því **neikvæða hleðslu** (-hleðslu). Hárið býr yfir jákvæðri hleðslu

Auka rafeindir →

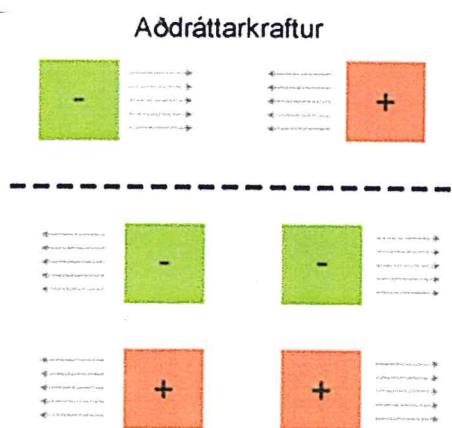
(+hleðslu) af því að róteindir eru fleiri. Ef við leggjum blöðruna upp við vegg loðir hún föst við vegginn.

Rafeindir í blöðrunni hrinda frá sér rafeindum í veggnum. Róteindir verða því fleiri en rafeindir á yfirborði veggins og það myndast **+hleðsla**. Við það myndast **aðdráttarkraftur** milli blöðunnar og veggins.

Figure 1.8



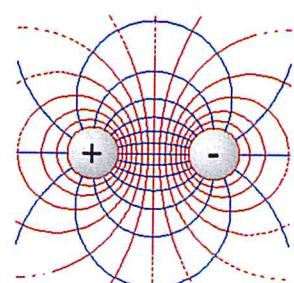
pappír



Fráhrindikraftur

Rafsvið

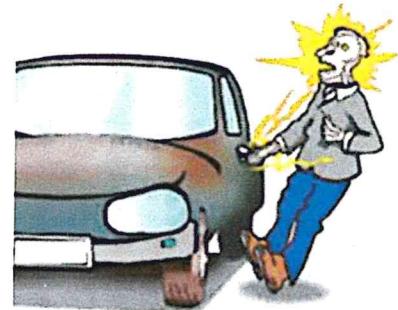
Rafsvið myndast á milli hlaðinna einda. Eftir því sem þær eru **nær** hver annari þeim mun **sterkari** er krafturinn. Nákvæmlega



eins og með segla. Þeim mun nær sem seglar eru hver öðrum þeim mun sterkari er krafturinn. Þetta á bæði við um aðráttar- og fráhrindikraft.

Stöðurafmagn

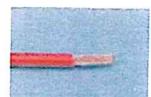
Þegar rafeindir flytjast úr einum hlut yfir í annan og sitja kyrrar fyrir í hlutnum býr hluturinn yfir stöðurafmagni (stöðu = kyrrstaða). Rafhleðsla hefur þá safnast fyrir í hlutnum. Stöðurafmagn myndast frekar þegar er þurrt úti. Oft er þurrt úti þegar er kalt og því verðum við varari við stöðurafmagn þegar kalt er í veðri. Þegar er þurrt eiga rafeindir erfiðara með að leiða á milli efna og því safnast þær frekar upp í hlutum og sitja þar fast fyrir. Spennan verður meiri. Þegar þær svo losna verður straumurinn meiri. Þess vegna fáum við oft straum þegar er þurrt úti og við snertum t.d. málum. Þegar þú dælir bensíni á bíl, sérstaklega í þurru verði, skaltu alltaf passa þig á að ekki myndist stöðurafmagn. Mesta hættan á því að það myndast er ef þú sest inn í bíl á meðan verið er að dæla. Þá nuddast líkaminn upp við áklæðið í bílnum. Þegar þú ætlar að taka dæluna úr bensíntankinum getur komið neisti nálægt bensíninu og kvíknað í. Konur eru taldar líklegri til að búa yfir hleðslu af því að þær klæðast frekar nærfatnaði úr gerviefnum sem nuddast auðveldlega við bert hold. Þegar bíllinn er á ferð hleðst mikið rafmagn í yfirbyggingu frá loftmótstöðu og dekkjum og er það ástæðan fyrir því að margir fá stuð þegar þeir stíga út úr bíl. Til að losna við straum er sniðugt að halda fyrst í málum og stíga svo út úr bílnum. Þá myndast jarðsamband og stöðurafmagn afhleðst án óþæginda. Einnig er hægt að loka hurðinni með því að styðja við rúðuna af því að gler leiðir rafmagn illa.



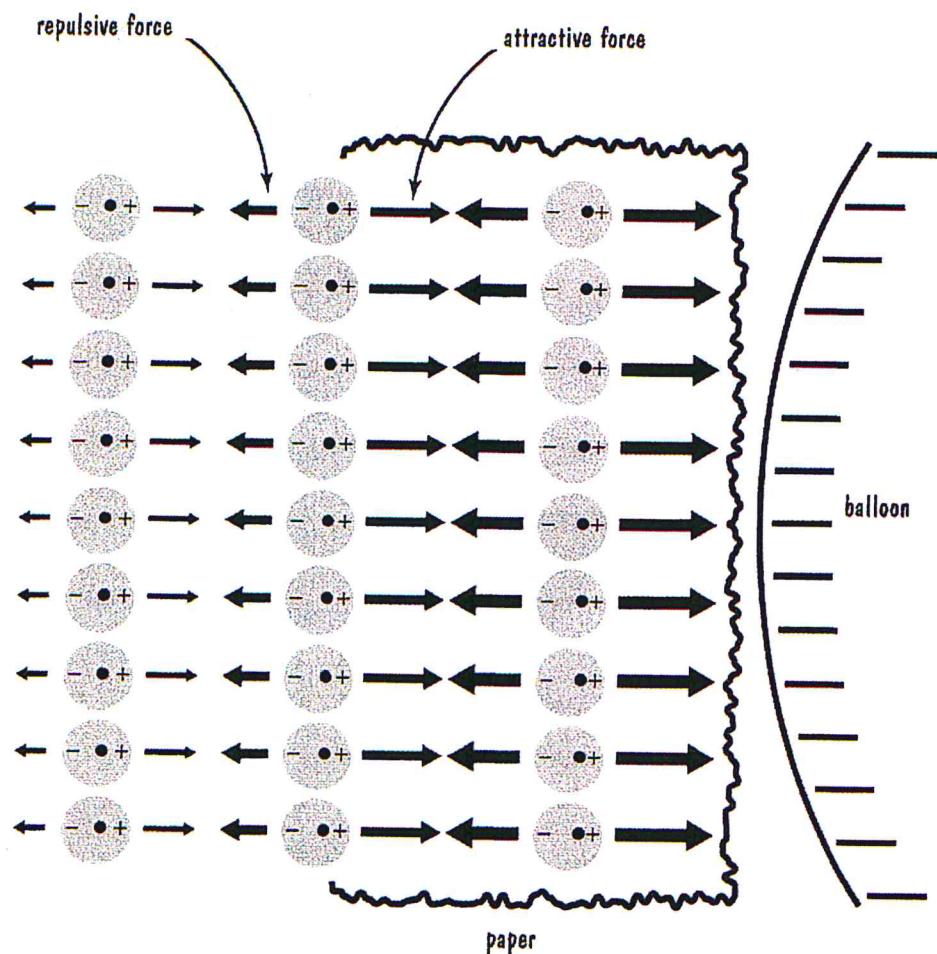
Aðferðir við að hlaða hluti

Þrjár aðferðir eru til að gera hlut rafhlaðinn. **Núningur, leiðing og rafhrif.** Við núning nuddast tveir hlutir saman, t.d. blöðru nuddað við klúdd. Blaðran verður þá -hlaðin og klúturinn +hlaðinn.

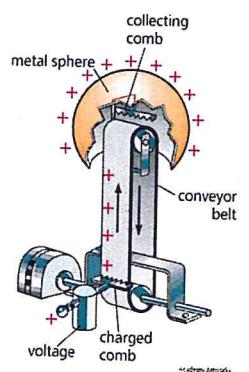
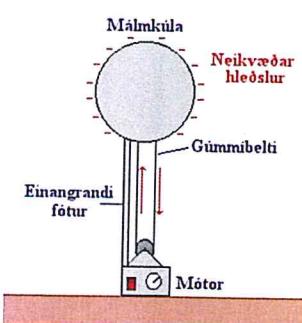
Með **leiðingu** verða hlutir að snertast með beinni snertingu. Rafeindir flæða þá frá einum hlut til annars. Við notum t.d. snúrur til að leiða rafmagn. Efni leiða rafmagn misvel. Málmars eins og silfur, kopar, ál og kvikasilfur leiða rafmagn mjög vel (leiðrarar) og efni eins og plast, gúmmí, viður, loft og gler leiða rafmagn illa (einangrarar). Rafmagnssnúrur eru flestar úr koparvír, sem leiðir rafmagn vel, og er einangraður með gúmmihúð.



Rafhrif verða þegar óhlaðinn hlutur kemur upp að hlöðnum hlut og rafhleðsla myndast í hlutnum sem var óhlaðinn. Engin bein snerting á sér stað. Ef t.d. blaðra sem býr yfir -hleðslu er sett upp við pappír hrindir hún frá sér rafeindum í pappírnum og það myndast +hleðsla í pappírnum. Aðráttarkraftur myndast á milli blöðrunnar og pappírsins. Ástæðan fyrir því er sú að róteindir í pappírnum dragast að blöðrunni og rafeindar fara í átt frá blöðrunni. Róteindirnar í pappírnum er nærliggjandi og krafturinn því sterkari heldur en á milli rafeinda í blöðrunni og pappírnum. Fráhrindikrafturinn sem myndast er því veikari.

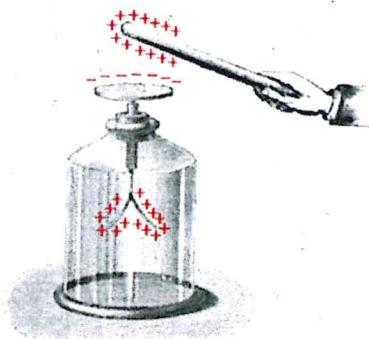


Spennugjafi Van de Graffs. Málmkúla er föst við einangraðan fót. Gummibelti sem er tengt við rafmótör liggr upp að kúlunni. Þegar mótorinn er settur í gang snýst beltið og -hleðsla myndast. Hún safnast fyrir upp í kúlunni og kúlan býr yfir miklu stöðurafmagni.



Rafsjá

Tæki sem við getum notað til að sjá hvort hlutir séu rafhlaðnir. Tvær málmbynnur



liggja þá eftir stöng úr málmi. Efst á stönginni er hnúður. Þegar við leggjum hlaðinn hlut upp að rafsjánni færast málmbynnurnar í átt frá hvor annari. Ef við værum t.d. með gummistöng sem væri -hlaðinn og leggjum upp að rafsjánni leiða rafeindir eftir málms töngunni niður í þynnurnar og sem verða báðar -hlaðnar. Aðráttarkraftur myndast á milli þeirra og þær hrinda hvor annari frá sér. Sama gerist ef við leggjum t.d. glerstöng sem er +hlaðinn upp að

rafsjánni nema að því tilfelli færast rafeindir upp eftir stönginni í glerstöngina. Málmbynnurnar verða þá +hlaðnar og þá myndast aðráttarkraftur og þær hrinda hvor annari frá sér. (sjá mynd 3-10 bls. 58 í Orku).

Eldingar

Þegar við fáum stuð t.d. þegar við komum við málm erum við að afhlaðast. Straumur fer þá á milli okkar og málmsins og því fylgir neisti og smellur. Það má segja að lítil elding sé að fara á milli en við sjáum ekki ljósið vegna birtu úr umhverfi. Ef þú ert staddur í herbergi í algjöru myrkvi og færð neista getur þú séð litla eldingu.

Þegar eldingu slær niður er stöðurafmagn að **afhlaðast** úr skýjunum. Í stormi hreyfast agnir til og frá í skýjunum. Rafeindir færast til og við það myndast + og -hleðslur í skýjunum. Ef ský með -hleðslu myndast í lítill hæð yfir jörðu verða hlutir á jörðu rafhlaðnir vegna rafhrifa. Skýin hrinda frá sér -hleðslum á jörðinni og hlutir verða +hlaðnir. Rafeindir hlaupa svo skyndilega frá skýjunum niður til jarðar og eldingu slær niður.



Stundum myndast líka +hlaðin ský. Straumurinn í eldingunni verður þá meiri heldur en í eldingum úr -hlöðnu skýi. Um helmingur eldinga á Íslandi er með þessum hætti.

Eldingar geta líka myndast þegar rafeindir hlaupa á milli skyja. Mismunandi rafhleðsla myndast þá í dropum (frosnum eða ófrosum) í skýjunum. Litlir dropar hafa þá aðra rafhleðslu en stórir. Þegar ólíkir skýjabakkar mætast t.d. heitt og kalt loft mætist geta mismunandi rafhleðslur á milli dropa í skýjunum orðið til þess að eldingar myndast.

Rafhleðsla er mest í skúraskýjum og éljaklökum þar sem kalt er í veðrahvolfi en hlýtt niðri við yfirborð. Heitt yfirborð, hlýr sjór eða sólvermd jörð eykur óstöðuleika í lofti og ský geta auðveldlega vaxið á stuttum tíma. Uppstreymi er þá mikið og ör dropamyndum á sér stað. Við það myndast góð skilyrði fyrir eldingar.

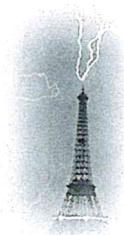
Þruman sem við heyrum verður til vegna þess að loftið hitnar svo snöggt að úr verður sprengning og öflug hljóðbylgja myndast sem berst í allar áttir. Í meðalstórrri eldingu

fara u.p.b. sex milljarðar milljarða rafeinda á milli skýs og jarðar. Gríðarlega mikil raforka losnar úr læðingi. Ein elding getur verið allt frá 100 milljón volt upp í 1 milljarð volt.

Eldingavari

Benjamin Franklin uppgötvaði eldingavarann eftir tilraunir sínar þar sem hann létt flugdreka með hangandi lykli í annan endann fljúga í þrumuský til að sanna að eldingar væru rafmagnaðar.

Eldingavari vikar þannig að stöng er komið fyrir efst á byggingu og vír er tengdur við sem liggur niður í jörðu og myndar jarðtengingu. Þegar eldingu slær niður fer hún stystu leið og er því næsti viðkomustaður hæsti punktur á jörðu. Algengt að það séu háar byggingar eða há tré. Menn eða dýr geta líka fengið eldingu í sig sérstaklega ef þau eru stödd á bersvæði. Þegar eldingunni slær niður lendir hún á eldingavaranum og rafmagnið fer eftir vírnum niður í jörðu. Enginn skaði skeður. Ef eldingu slær niður á tré myndast rafspenna eftir jörðinni í kringum tréð sem getur verið hættuleg.



Spurningar rafmagn

1. Úr hvernig eindum eru frumeindir gerðar?
2. Hvaða hleðslu búa þessar eindir yfir?
3. Hvaða mismunandi kraftar myndast á milli rafhlaðinna hluta? Lýstu því hvernig þessir kraftar virka.
4. Er allir hlutir innihalda rafeindir og róteindir af hverju drögumst við þá ekki að þeim?
5. Hvenær eru aðdráttar- og fráhrindikraftar sterkir og hvenær eru þeir veikir?
6. Hvað er stöðurrafmagn?
7. Af hverju fáum við stundum stuð þegar við komið við málm?
8. Nefndu þrjár aðferðir við að hlaða hluti og lýstu hverri aðferð fyrir sig.
9. Hvernig sérðu hvort hlutur sem tengdur er við rafsjá sé rafhlaðinn eða óhlaðinn?
10. Lýstu því hvernig eldingar verða til.
11. Hvernig kemur eldingavari í veg fyrir að eldingar valdi skaða?

Rafspenna: sú orka sem rafeind býr yfir. Því meiri spenna þeim mun meiri orku hefur hver rafeind. Eftir því sem rafeindin er orkumeiri þeim mun meiri vinnu getur hún framkvæmt. Því meiri sem spennan er þeim mun meiri kraftur ýtir á eftir rafmagninu í gegnum vírinn. Spenna er mæld í volt (V)

Rafstraumur: streymi rafeinda eftir vír. Líttill eða mikill straumur fer eftir hversu margar rafeindir fara um vírinn á hverri sekúndu. Því fleiri rafeindir þeim mun meiri eru straumurinn. Mældur í amper (I). Amper er mælikvarði á fjölda rafeinda sem fara fram hjá ákveðnum punkti á hverri sekúndu.

Viðnám: mótsstaða í efni gegn rafstraumi nefnist viðnám. Glóþræðir í ljósaperu mynda mikið viðnám og hægja á rafeindum sem koma inn í vírinn. Við það breytist raforkan yfir í ljósorkur og varmaorku. Ljós og hiti kemur frá perunni. Viðnám er mælt í óm (ohm Ω). Leiðarar hafa lítið viðnám t.d. kopar og silfur. Einangrar hafa mikið viðnám. Nær enginn rafstraumur kemst í gegnum þá t.d. gúmmí.

Lögmál Ohms: rafstraumur í vír er jafn spennu deilt með viðnámi

$$\begin{array}{lll} \text{Rafstraumur} = \text{spenna} / \text{viðnám} & - & \text{amper} = \text{volt} / \text{óm} \\ \text{Spenna} = \text{rafstraumur} * \text{viðnám} & - & \text{volt} = \text{amper} * \text{óm} \\ \text{Viðnám} = \text{spenna} / \text{rafstraum} & - & \text{óm} = \text{volt} / \text{amper} \end{array} \quad \begin{array}{lll} I = V / R \\ V = I * R \\ R = V / I \end{array}$$

Dæmi: Hver er rafstraumurinn?

Viðnám 100 óm, spenna 50V

$50V / 100\Omega = 0,5$ amper

Dæmi: Hvert er viðnámið?

spenna 10V, straumur 2amper

$10V / 2 \text{ amper} = 5 \Omega$

Fyllið út í töfluna

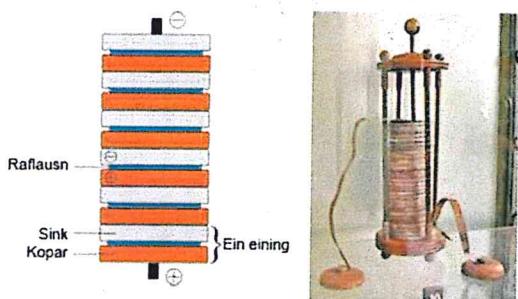
I (amper)	V (volt)	R (óm)
	12	75
15	240	
5,5		20
	6	25
5	10	

Af vísindavefnum: Líkja má rafstraumi við rennsli vatns í röri og spennu við þrýstinginn í rörinu.

Við vitum að ef mismunandi þrýstingur er við sitthvorn enda rörs leitast vatnið við að flæða frá hærri þrýstingi til lægri. Á sama hátt leitast rafstraumur við að flæða frá hærri spennu til lægri.

Þótt mikill spennumunur eða þrýstimunur sé milli enda verður straumurinn ekki mikill ef mótsstaða er mikil. Mótsstaða í vatnsröri getur verið vegna þrengingar eða stíflu en mótsstaða í vír er venjulega vegna eðlislægrar rafstraumsmótstöðu (eðlisviðnáms) efnisins sem vírinn er gerður úr. Oftast er

kopar notaður í víra því eðlisviðnám kopars er mjög lágt. Flestir málmar eru góðir leiðarar (misgóðir þó) en flest önnur efni leiða straum mjög illa; það á til dæmis við um gler og loft.



Rafhlaða: í rafhlöðu er hylki þar sem efnaorka sem myndast við efnahvörf er breytt í raforku. Rafhlaða inniheldur sink, efnamauk og kolefni. Rafeindir losna við efnahvörf milli sinksins og efnamauksins og sinkið tekur rafeindinar og myndar neikvæða hleðslu (-skautið). Kolefnið skortir rafeindir (+skaut). Ef vír er tengdur á milli skautanna streyma rafeindar frá neikvæða –skautinu eftir vírnum yfir í +skautið. Þegar efnahvöfin hætta losna ekki fleiri rafeindir og í rafhlaðan er „tóm“. Rafhlöður eru frá 1,5 – 9V

Fyrsta rafhlaðan var gerð af Alessandro Volta árið 1800

Rafgeymir: í rafgeymi eru bæði skautin úr blíyi og böðuð upp úr brennisteinssýru. Notað í bíla og hægt að endurhlaða hann ef geymirinn er rafmagnslaus. Rafgeymirinn breytir rafstraum í efnaorku. Þegar rafgeymir er hlaðinn verður efnabreyting í plötunum. Þegar hann er afhlaðinn verður aftur efnabreyting yfir í raforku. 12V



Það er ekki gaman að koma að bílnum sínum rafmagnslausum á svölum haustmorgni. Það fyrsta sem verður að vera á hreinu er að vita hvor póllinn er plús og hver er mínus á rafgeymi bílsins. Plús póllinn er meðal annars merktur með rauðu og mínuß pólinn með svörtu. Rafgeymarnir eru einnig merktir með + og - merki. Þessi + og - merki sjást þó sjaldnast fyrir óhreinindum. Plús póllinn er þó aðeins stærri en mínuß póllinn, en til að vera alveg viss um hvað er hvað, er einnig hægt að rekja sig eftir köplunum. Mínuß póllinn liggar yfirleitt í grind og síðan á vélina en plúsinn í startarann með viðkomu í öryggi.

Bíllinn sem gefur straum má ekki vera í gangi. Öruggast er að nota startkapla til verksins og tengja þá í þessari röð: Byrja á að tengja plús pólinn á bílnum sem er að gefa straum og hinn endinn á startkaplinum á að fara á plúsinn á straumtakanum. Næst er að tengja mínuß pólinn á straumtakann og enda á að tengja mínußinn í straumgjafann. Rafgeymar sem hafa orðið fyrir áföllum eða eru í hleðslu gefa frá sér gufur og geta auðveldlega sprungið ef það kemur neisti þegar kaplarnir eru tengdir við þá. Þess vegna er best að enda með mínuß pólinn á þeim rafgeymi sem á að gefa straum. Að lokum startar sá straumlausí og fer vonandi í gang. (Jón Heiðar Ólafsson)

Jafnstraumur: rafeindir hreyfast alltaf í sömu stefnu. T.d. í rafhlöðum og rafgeymum. Raforka tapast þegar rafmagn er flutt lengri vegalengdir og því hentar illa að flytja jafnstraum langar vegalengdir. Hægt er að ímynda sér jafnstraum með því að litlar agnir renni allar í sömu áttina eftir röri, frá jákvæða skautinu og eftir öðru röri inn í neikvæða skautið. (DC – direct current).



Riðstraumur – rafeindir hreyfast fram og til baka 50 sinnum á sekúndu (50 rið). Það er auðveldara að flytja riðstraum inn á heimili. Auk þess er hægt að hækka og lækka spennu riðstraums með spennubreyti. Því er hægt að flytja háspennu langar vegalengdir og breyta

henni yfir í lágspennu sem er notuð inn á heimilum. Á Íslandi er spennan inn á heimili 230V en í Bandaríkjum er hún 120V. (AC – alternating current). Háspenna er >1000V. Rafmagnsgirðing er +/- 10.000V og háspenna sem flutt er frá virkjunum er í mörgum tilfellum yfir 45.000V (45kV)

Raforka: býr í rafmagni, eiginleiki rafmagns að geta framkvæmt vinnu (innistæða). **Afl:** hversu mikil orka er notuð til að framkvæma vinnu á tiltekinni tímaeiningu. Það er hveru hratt orkan er notuð. Afl er mælt í vöttum (W). Ljósaperá getur t.d. verið 40W eða 60 W

$$\text{Afl} = \text{spenna} * \text{straumur} \quad - \quad \text{vött} = \text{volt} * \text{amper}$$

Dæmi: hversu mörg vött er pera sem er **0.26 amper** og rafspenna inn á heimili **230 V?**

$$\text{Afl} = 230\text{V} + 0,26 \text{ amper} = 60\text{W}$$

Vatt segir til um styrk eða rafafli. Birta perunnar er skærari eftir því sem vattfjöldinn er meiri.

Straumrásir

Straumrás er leið sem rafeindir streyma eftir. Mikilvægt er að straumrás sé lokuð hrngrás annars er straumurinn rofinn og ekki rafmagn fer eftir vírnum. Í húsum er rofum komið fyrir til að rjúfa straumrás t.d. þegar við slökkvum ljós. Málmþútur er þá hreyfður til og hann lokar rásinni með að tengja hana saman eða opnar hana með því að rjúfa leiðina. Mynd 3-19 bls. 66

Raðtengd straumrás: rafeindir streyma um eina braut. Ef rásin rofnar á einum stað opnast öll rásin og enginn rafstraumur berst eftir henni. Margar jólasérfur er gott dæmi um raðtengda rás. Ef ein pera er tekin úr kemur ekki rafmagn af öllum rafstrumum.

Hliðtengt straumrás: rafeindar fara nokkrar mismunandi brautir. Ef ein brautin rofnar geta rafeindir streymt eftir öllum hinum brautunum. Tenglar inn á heimilum eru hliðtengdir. Ef það væri ekki hliðtengt væri nóg að slökkva á einu raftæki til að taka rafmagn af öllum raftækjum í íbúðinni. (mynd 3-21 bls. 67).

Öryggisreglur bls. 68-69

Sjálfvör

Vör / öryggi: ef öll tæki eru í notkun samtímis eða ef gallar leynast í raflögnum geta rafleiðslur hitnað og skapað hættu. Vörum eða öryggi er því komið fyrir í raflögnum oftast saman í rafmagnstöflu. Ef álagið er of mikið rýfur vörin rásina og rafmagni slær út. Núna er yfirleitt notuð sjálfvör en áður fyrr voru notuð bræðivör sem höfðu silfurþráð sem bráðnaði ef of mikill straumur fór í gegnum hann. Auðveldar að koma straumi á með sjálfvör.



Bræðivör



Raforka á Íslandi

- Fyrsta vatnsaflsvirkjun landsins sett upp í Hamarkotslæk í Hafnarfirði 1904. 0,009MW (megavött)
- Vatnsaflsstöðvum fór ört fjölgandi.
- Elliðaárstöð 1921 fyrst stöðin sem náði 1MW
- Ljósafossvirkjun 1937 með 8,8 MW
- Írafossvirkjun 1953 með 31 MW
- 1966 var Íslenska álfélagið stofnað
- Álverið í Straumsvík 1969
- Landsvirkjun sett á stofn 1965 og stóð fyrir byggingu Búrfellsvirkjunar (1.áfangi 1969, en hinir tveir 1971-1972) Samtals er afl hennar 210 MW en í 1998 245MW.
- Heildarafl orkuvera Landsvirkjunar var rúm 900MW árið 1995.

Segulmagn

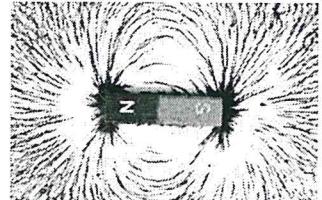
Seguljárnsteinn (magnetít) – dregur til sín hluti úr járni. Vísaði alltaf í átt að Pólstjörnumunni þegar hann var látninn hanga í frjálsu bandi (leiðarsteinn). Uppgötvaður 500 f.Kr. Fyrsti áttavitinn á 12. öld í Kína.

Segulmagn orsakast af aðráttar- og fráhrindikröftum sem fara eftir því hvernig rafeindir hreyfa sig í efni.

Segulkraftur: segulkraftur býr yfir fráhrindi- og aðráttarkröftum. Sterkastur við endanna á segli. Endarnir kallaðir skaut eða póll. Í lausu lofti snýr annar endi seguls alltaf í norður og hinn í suður. Sá endi sem snýr í norður vísar á norðurpól og hinn á suðurpól. Segulkraftar myndast vegna snúnings í iðrum jarðar. Jörðin er því eins og risastór segull.

Seglar verka með krafti á hvern annan. Fjarlægðin skiptir máli, því nær þeim mun sterkari er krafturinn. Fráhrindikraftur er á milli samstæðra skauta (S og S / N og N) þannig að þau ýta hvor öðru frá sér en aðráttarkraftur á milli andstæðra skauta (S og N) þau dragast hvort að öðru.

Segulsvið er í kringum segulinn. Segulsviðið myndast vegna krafta á milli segulsautana.



Segulmagn: rafeindir hafa áhrif á hvort hlutur sé segulmagnaður eða ekki. Hver rafeind er í raun eins og líttill segull. En þar sem þeir eru yfirleitt á sveimi með mismunandi stefnu verða áhrifin lítil sem engin. Hins vegar ef við getum snúið þeim þ.a. að þær hafi allar sömu stefnu magnast áhrifin og hluturinn verður segulmagnaður. Sjá mynd 3-31 bls. 73 (norðurskaut í sömu átt og suðurskaut í sömu átt). Mismunandi er eftir efnunum hversu auðvelt þau verða segulmögnuð. Sum er hægt að strjúka eftir segli og þau verða segulmögnuð en aðeins í stutta stund. Sum verða segulmögnuð til lengri tíma og kallast þá síseglar. Erfiðara er að segulmagna þau og er það t.d. gert með því að setja þá í mjög sterkt rafsegulsvið.

Segulmagn úr rafmagni

Segulmagn er nátengt rafmagni vegna þess að bæði byggja á hreyfingu rafeinda. Þegar rafstraumur berst eftir vír myndast segulsvið umhverfis vírinn. Með þessu eru hægt að nota rafstraum til að búa til segulsvið. Vírvafningur verkar eins og segull ef rafstraumur fer eftir honum. Eftir því sem vafningarnir eru fleiri þeim mun öflugri verður segullinn.

Rafsegull: er sterkur segull sem er segulmagnaður í stutta stund þegar rafmagni er hleypt á vír sem umlykur kjarna úr mjúkum málmi. Segulsvið myndast umhverfis rafsegulinn. Rafseglar eru notaðir t.d. í síma, ritsíma þvottavélar, dyrabjöllur og mörg önnur tæki. Notaðir til að lyfta þungum hlutum úr járni eða stáli.

Rafhreyfill: tæki sem breytir raforku í vélræna hreyfiorku. T.d. rafknúnir bílar, hjólastólar og bifhjól, golfvagnar, lyftarár.

Rafmagn úr segulmagni

Þegar efni sem leiðir rafmagn, t.d. vír, hreyfist í segulsviði flæða rafeindir um vírinn og mynda rafstraum. Stefna straumsins fer hvernig vírinn hreyfist í segulsviðinu. Þetta skiptir máli t.d. þegar riðstraumur er framleiddur. Þá er vírinn færður í sitthvora áttina og þannig myndast riðstraumur. Rafstraumurinn verður sterkari eftir því sem segulsviðið er sterkara sem vírinn fer í gegn um. Mynd 3-34 bls. 77

Rafall er vél sem notast yfirleitt við segla til þess að breyta hreyfiorku í raforku. Ljós á reiðhjóli er dæmi um rafal. Þegar dekkið snýst snýst haus rafalsins um leið og rafstraumur myndast í leiðaranum. Næg orka myndast til að tendra ljós. Er líka í vatnsafslsvirkjunum þar sem rafmagn er framleitt.

Vatnsafslsvirkjun: í þeim er túrbína (hverfill) sem snýst þegar vatn fellur á hana. Túrbínan snýr svo stórum rafseglum inn á milli mikilli vafninga af vír. Vírvafningarnir nefnast spólur. Þegar rafseglarnir hreyfast skera vírvafningar segulsviðslínurnar. Rafstraumur myndast í vírnum. Rafstraumurinn er svo fluttur með háspennulínum til notkunar á heimilum og fyrirtækjum. Eftir því sem fallhæð vatnsins er meiri þeim mun meiri stöðuorku býr vatnið yfir. Þegar vatnið fer á hreyfingu breytist stöðuorkan yfir í hreyfiorku, túrbínan fer af stað og hreyfiorkan verður svo að raforku í vírvafningnum. Þegar stöðuorkan er meiri verður hreyfiorkan meiri og raforkan meiri. P.a. fáum við rafmagn sem býr yfir mikilli spennu (háspenna).

https://notendur.hi.is/gre3/raf_streymi_utskyringar.html kíkið á myndirnar inn á þessum vef