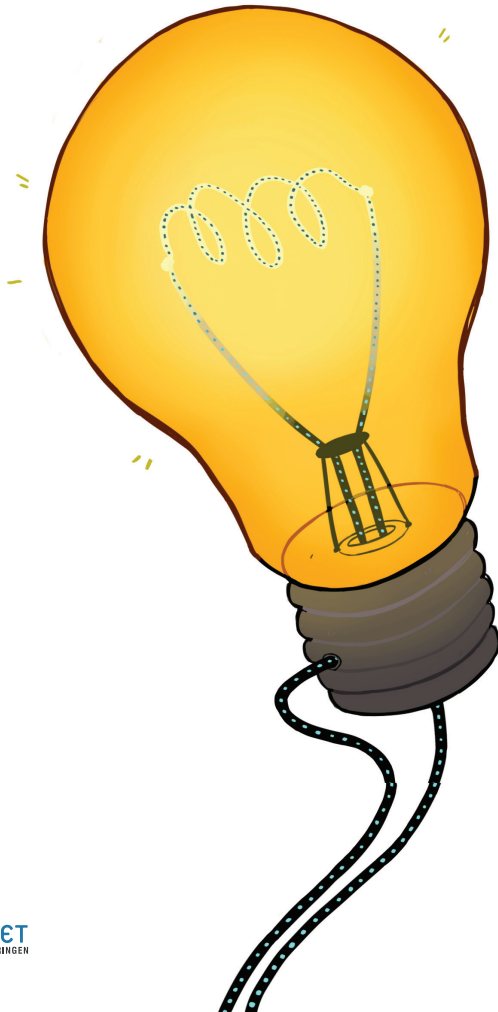


Elektrisitet

Liv Oddrun Voll
Gard Ove Sørvik

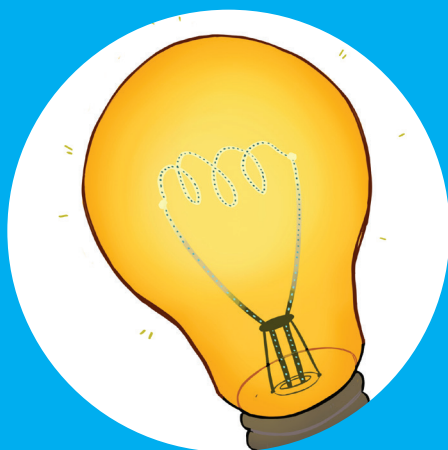


Innhald

Elektrisitet i det daglege	4
Ei lyspære lyser fordi det går straum gjennom ho	6
Straumen må gå gjennom lyspæra	8
Motstand gjer at lyspæra lyser	10
Straumen må gå i ein krets	14
Nokre materiale leier straum	16
Straumen går gjennom leidningen	18
Utforsk ein leidning	20
Batteri og stikkontakt	22
Ein bryter lagar brot i kretsen	24
Energi blir gjort om i lyspæra	28
Ordliste.....	31

Elektrisitet

Liv Oddrun Voll
Gard Ove Sørvik



Elektrisitet i det daglege

Det er måndag. Du vaknar av at vekkarklokka ringer. Du skruv på lyset og tar ein varm dusj. Når du kjem til skolen er klasse-rommet lyst opp av lampene i taket. Du brukar ein PC i naturfagtimen. Når du kjem heim, lagar de mat på komfyren. Etter middag ser du yndlingsprogrammet ditt på TV, surfar på nettet og chattar med vennar. Mobilen din går tom for straum. Du må lade han. Det blir natt, og du skruv av lyset på rommet.



Vi brukar elektrisk straum til mange forskjellige ting. På desse to sidene ser du bilde av ei lampe, ein varmeomn, eit nettbrett, ein mobiltelefon, ein elektrisk tannbørste og ein hårfønar.

Vi treng **elektrisk straum** til mykje av det vi gjer kvar dag. Utan straum ville liva våre vore heilt annleis. Kan du førestille deg eit liv utan **elektrisitet**?



Ei lyspære lyser fordi det går straum gjennom ho

Har du tenkt på kva som skjer når du går inn i eit mørkt rom og skruer på lyset? Det blir lyst i rommet, så klart. Men kvifor blir det eigentleg lyst når du trykker på ein brytar som er festa på veggen?

Inne i **leidningane** finst det bitte små **partiklar** som kallast **elektron**. Elektronane finst i leidningane heile tida. Når du trykker på brytaren, begynner dei å bevege seg. Da strøymer det elektron gjennom leidningen. Vi har elektrisk straum.

Når straumen går gjennom lyspæra, begynner **lyspæra** å lyse.



Lyspæra lyser
når det går
elektrisk
straum gjen-
nom ho.

Magiske briller

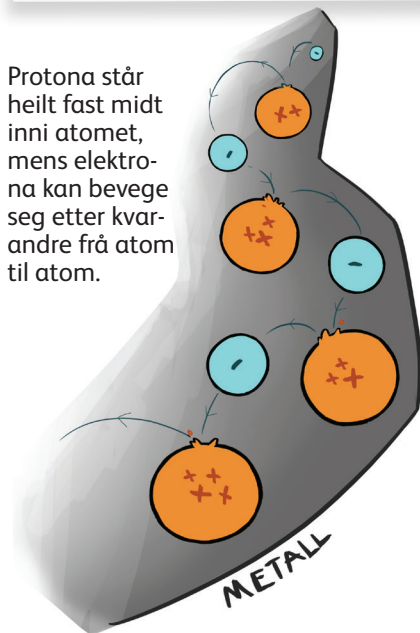
Denne boka handlar om ting som er så små at vi ikkje kan sjå dei. Derfor latar vi som vi kan sjå dei med magiske briller.

Når vi tar på oss dei magiske brillene, kan vi sjå **atom**. Atom er byggesteinane alt er bygd opp av. I midten av atom ser vi **proton**. Elektronane beveger seg rundt protona, litt sånn som jorda beveger seg rundt sola.

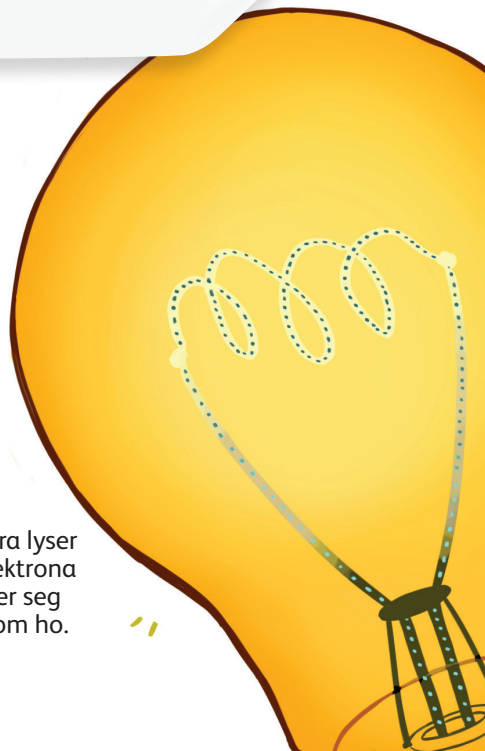
Protona har positiv **ladning** (+) og står fast inne i atomet. Elektronane har negativ ladning (-) og kan bli skyvde frå eitt atom til neste atom. Når elektron beveger seg i same retning, seier vi at vi har elektrisk straum.

Når elektronane beveger seg gjennom ei lyspære, begynner lyspæra å lyse.

Protona står heilt fast midt inni atomet, mens elektronane kan bevege seg etter kvarandre frå atom til atom.



Lyspæra lyser når elektronane beveger seg gjennom ho.

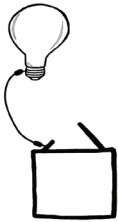


Straumen må gå gjennom lyspæra

For at lyspæra skal lyse, må straumen gå gjennom lyspæra. Straumen må gå inn i lyspæra eitt sted og ut igjen ein annan stad.

Kan du finne ut korleis leidningane må **kobl**ast til lyspæra for at ho skal lyse?

Kan denne lyse?



Kan denne lyse?



Kan denne lyse?



Kan denne lyse?



Kan denne lyse?

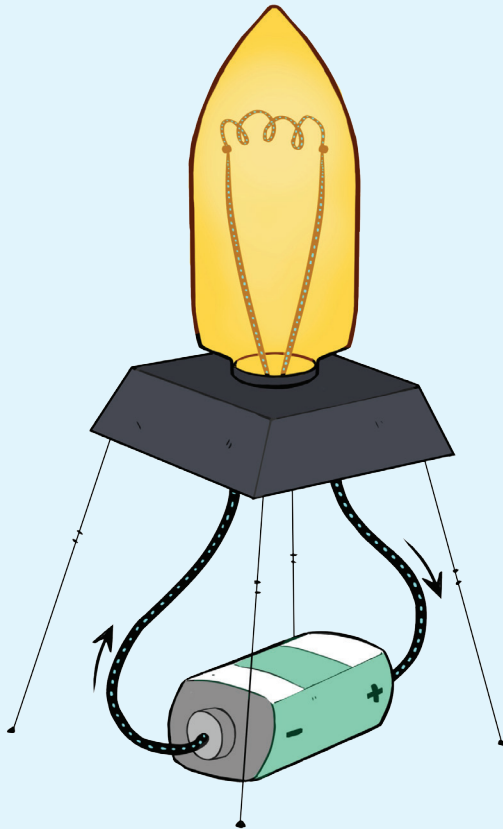


Kan denne lyse?



Magiske briller

Elektrona blir skyvde frå **batteriet**, gjennom ledningen og inn i lyspæra. Så blir dei skyvde gjennom lyspæra, gjennom ledningen og blir dregne tilbake til batteriet.

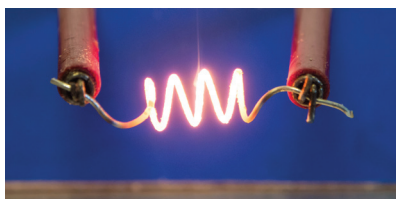


Batteriet skyv og drar elektrona gjennom ledningen og lyspæra. Da lyser lyspæra.

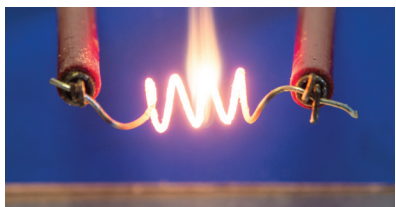
Motstand gjer at lyspæra lyser

Straumen møter **motstand** i lyspæra. Det er det som gjer at lyspæra lyser. For nokre år sidan var det ein tynn metalltråd inne i lyspærene. Når det gjekk straum gjennom denne tråden, blei tråden så varm at han begynte å gløde. Vi kallar slike lyspærer for **glødepærer**.

På slutten av 1800-tallet klarte den amerikanske oppfinnaren Thomas Edison å få ein tynn tråd til å gløde lenge utan å brenne opp. Han fant opp den elektriske lyspæra!



Tråden gløder ...



... han begynner å brenne ...



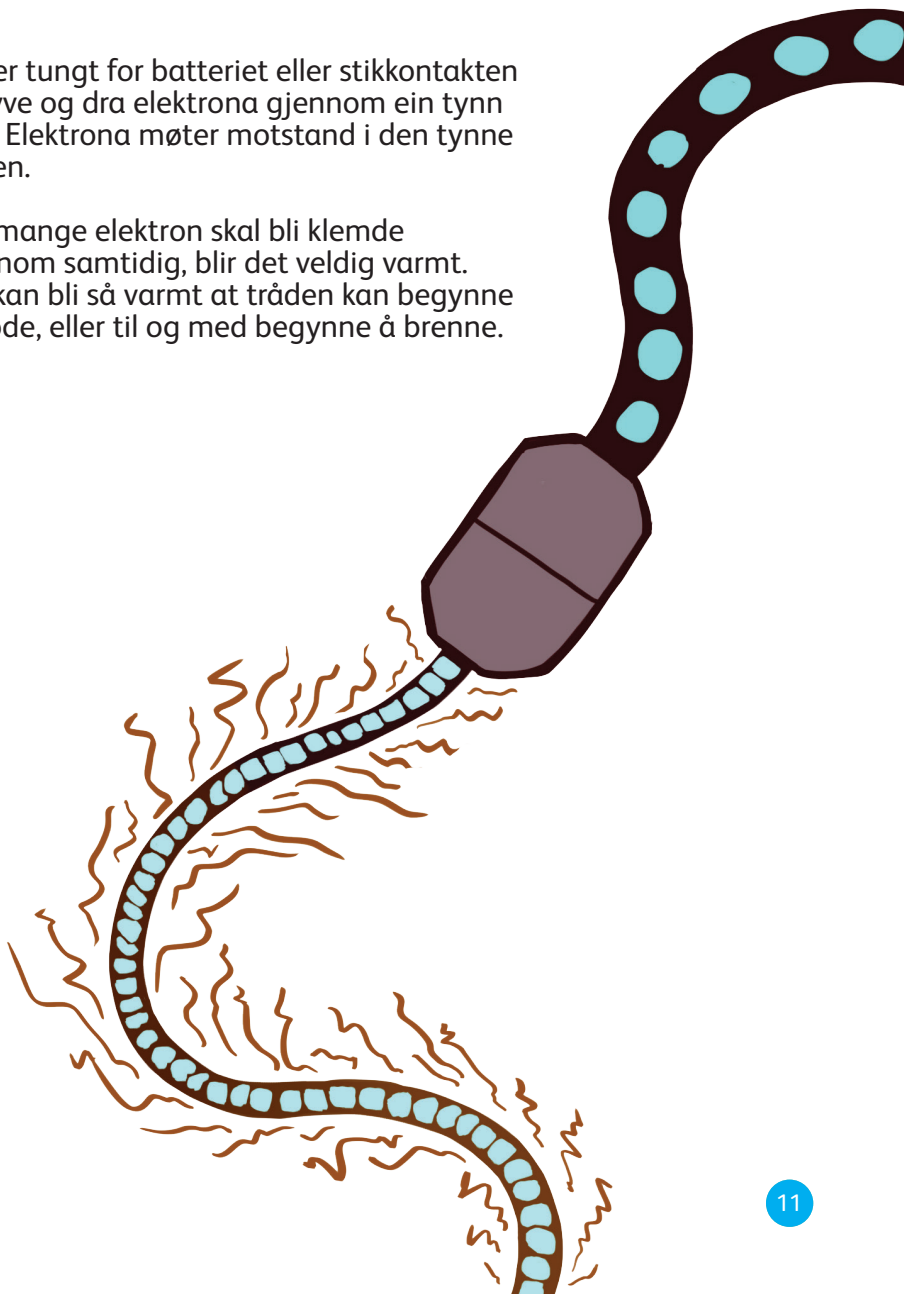
... og han ryk tvers av.

Det er viktig at straumen ikkje går gjennom for tynne leidningar. Da kan det bli så varmt at det blir brann.

Magiske briller

Det er tungt for batteriet eller stikkontakten å skyve og dra elektrona gjennom ein tynn tråd. Elektrona møter motstand i den tynne tråden.

Når mange elektron skal bli klemde gjennom samtidig, blir det veldig varmt. Det kan bli så varmt at tråden kan begynne å gløde, eller til og med begynne å brenne.

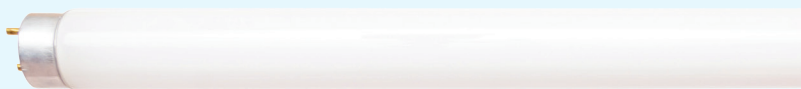




halogenpære



LED-pære



Det finst mange forskjellige typar lyspærer

Vi brukar ikkje glødepærer lenger, men det finst mange andre typar. Desse lyspærene blir ikkje like varme som dei gamle pærene. Det går mindre straum gjennom dei, og derfor er dei meir miljøvenlege. Vi kallar dei **sparepærer**, **halogenpærer**, **lysøyr** og **LED-pærer**. Kva slags lyspærer brukar de heime?

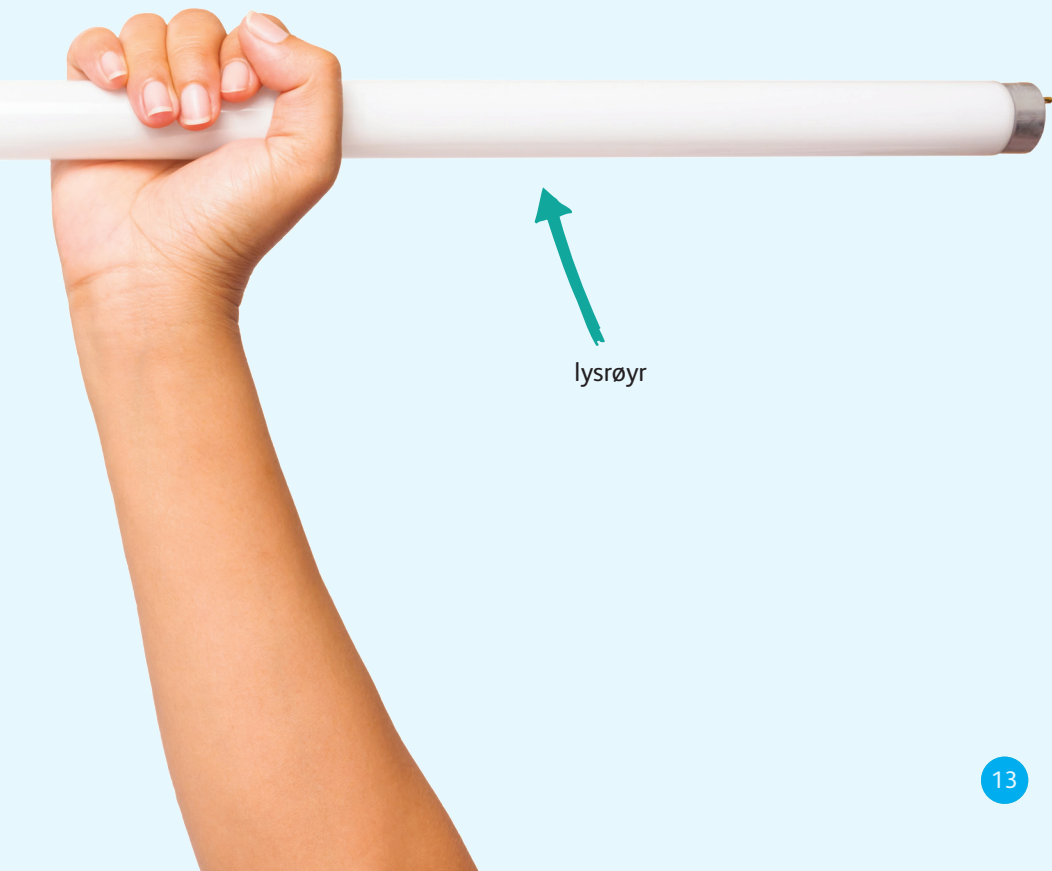
glødepære



sparepære



lysrør



Straumen må gå i ein krets

Ei lyspære må vere kopla til eit batteri eller ein stikkontakt med leidningar for å lyse. Straumen går i ring frå batteriet eller stikkontakten gjennom lyspæra og tilbake til batteriet eller stikkontakten igjen. Dette kallar vi for ein **elektrisk krets**.

Når vi skruv av brytaren eller trekk ut leidningen, seier vi at vi bryt kretsen. Da går det ikkje straum i kretsen. Neste gang nokon skruv på brytaren eller set inn leidningen, vil straumen begynne å gå igjen.

Vi seier derfor at ein elektrisk krets må vere lukka for at det kan gå straum.



Lyspæra lyser når vi har ein **lukka krets**.

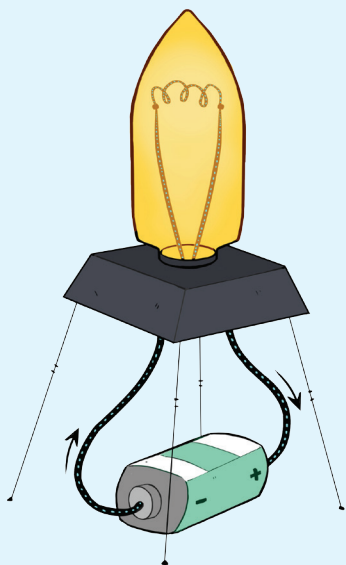


Lyspæra lyser ikkje når kretsen er broten.

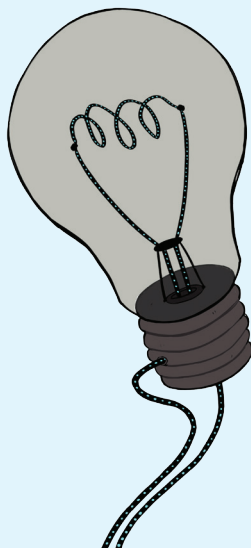
Magiske briller

Dersom vi vil få ei lyspære til å lyse, må elektrona kunne bevege seg fram til lyspæra og tilbake til batteriet eller stikkkontakten. Elektrona blir skyvde frå batteriet eller stikkkontakten, gjennom leidningen til lyspæra, gjennom lyspæra og blir dregne gjennom leidningen tilbake til batteriet eller stikkkontakten. Elektrona beveger seg i ein elektrisk krets.

Når vi skruv av lyset med lysbrytaren eller trekk ut leidningen, lagar vi eit brot i kretsen. Da har ikkje elektrona ein samanhengande veg å bevege seg på for å komme frå den eine sida av batteriet til den andre. Dei stoppar opp og kjem seg ikkje vidare.



Ein elektrisk krets med batteri, leidning frå batteriet til lyspæra, lyspæra og leidning frå lyspæra tilbake til batteriet.



Elektrona står stille når vi skruv av lyset.

Nokre materiale leier straum

Du har kanskje høyrte at elektrisk straum går lettare gjennom nokre **materiale** enn andre? Det kan gå elektrisk straum gjennom metall, for eksempel. Metall er eit materiale som **leier** straum. I andre materiale er det veldig vanskeleg å få det til å gå elektrisk straum. Desse materiala **isolerer**. Plast er eit slikt materiale.

Kan du finne ut kva for materiale som leier straum og kva som ikkje gjer det?



Kva leier straum?

Vatn?

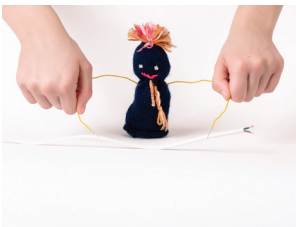
Handa di?

Ei skei?

Papir?

Plasten utanpå ein leidning?

Metallet inni ein leidning?

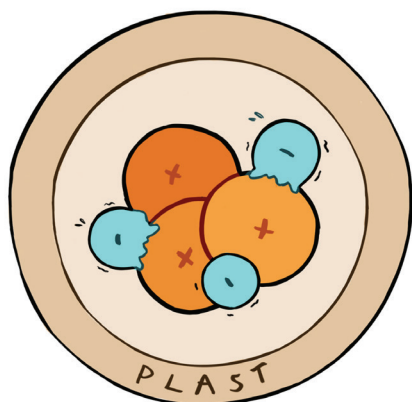


Jostein Volt er ein liten kar som kan brukast til å finne ut om eit materiale leier straum. Viss materialet leier strøm, så pip han. Viss ikkje, er han stille.

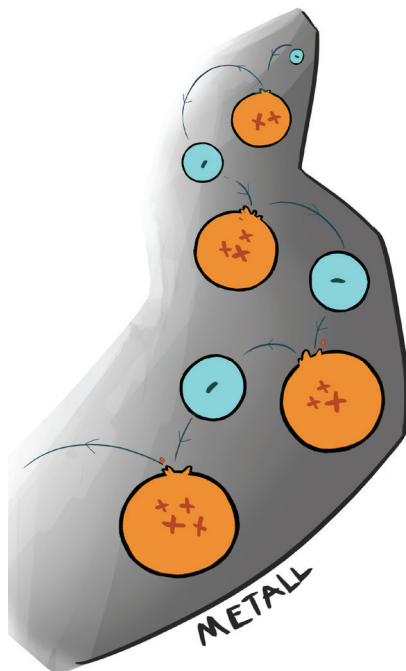
Magiske briller

I nokre materiale er elektrona bundne så fast i atomet at dei kan ikkje bli skyvde vidare til neste atom. Da kan det ikkje gå elektrisk straum. Vi seier at slike materiale isolerer.

I andre materiale er elektrona ikkje så fast bundne, og dei kan bli skyvde frå eitt atom til det neste. Da kan vi bruke elektriske krefter i eit batteri til å skyve og dra elektrona slik at det går elektrisk straum. Vi seier at slike materialer leier straum.



I plast er elektron bundne fast i atoma. Dei kan ikkje bevege på seg. Plast leier ikkje elektrisk straum, det isolerer.



I metall kan elektrona lett bevege seg frå atom til atom. Metall leier elektrisk straum.

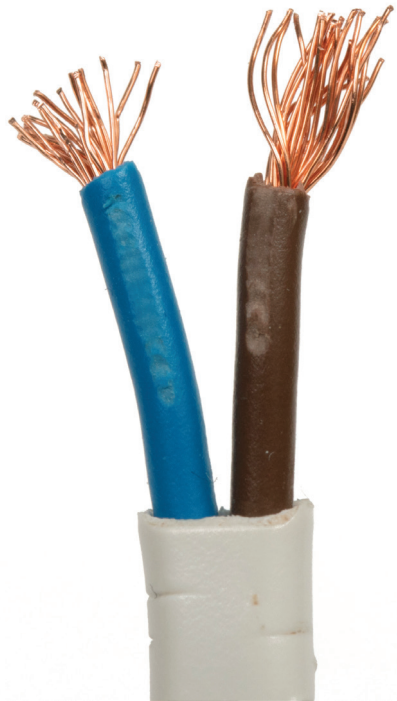
Straumen går gjennom leidningen

Funksjonen til ein leidning er å vere ein veg som straumen kan bevege seg på. Leidningen er ein del av den elektriske kretsen.

Viss du kuttar opp ein vanleg leidning, ser du at det er to tynnare leidningar inni han. I den eine leidningen går straumen frå batteriet eller stikkontakten, og i den andre leidningen går straumen tilbake.

Leidningane på bildet har eit lag av plast ytst og fleire metalltrådar inst. Vi veit at det går straum i metall, og det er desse metalltrådane som gjer at leidningen leier straum. Vi veit også at det ikkje går straum i plast, fordi plast isolerer. Det gjer at plast er eit fint materiale å ha rundt leidningar. Da kan ikkje elektrona bevege seg ut av leidningen.

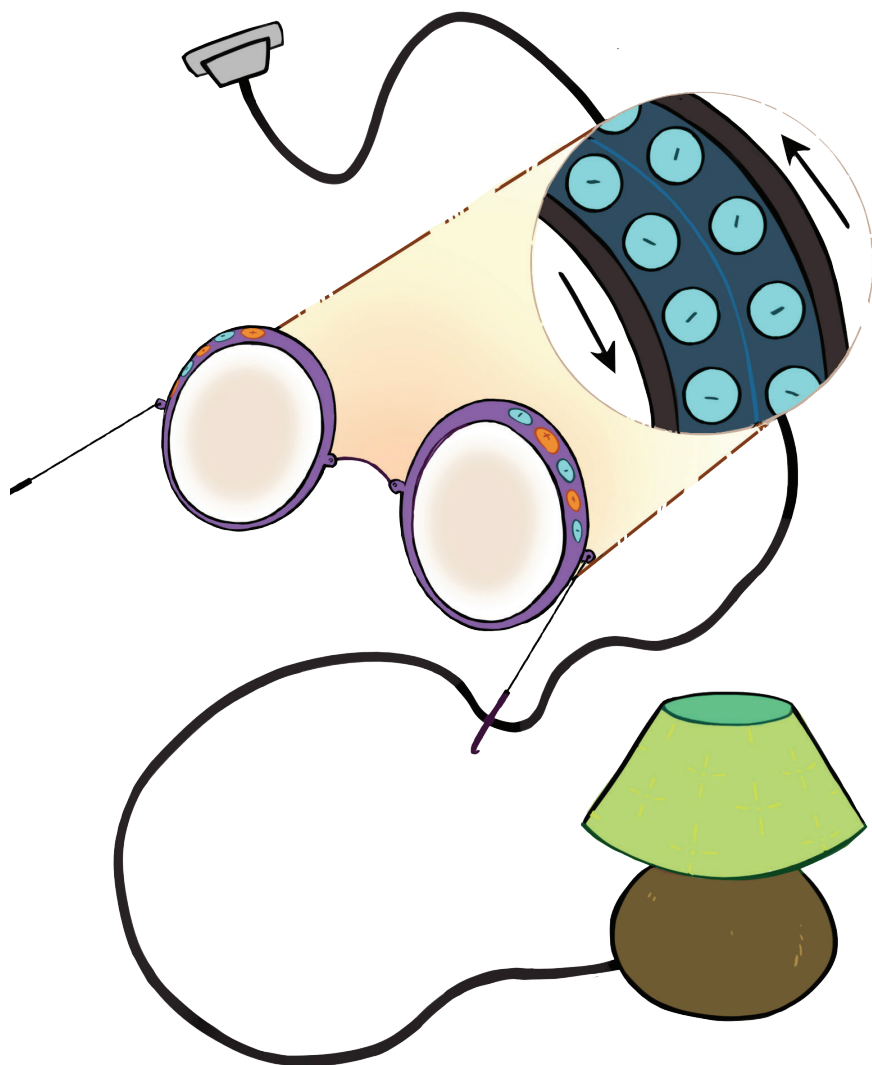
Kan du observere at metallet inne i leidningen er sett saman av mange tynne metalltrådar i staden for éin tjukk tråd? Kvifor trur du leidningen er laga på denne måten?



Inni ein vanleg leidning er det to tynne leidningar. Dei to tynne leidningane har eit lag av plast ytst i kvar sin farge, og mange tynne metalltrådar inni.

Magiske briller

Elektrona beveger seg gjennom ledningen og lyspæra. Det er derfor lyspæra lyser.



Utforsk ein leidning

Kva for delar består ein leidning av? Kva er dei ulike delane laga av?

Er det andre ting enn leidningar som kan brukast til å **leie straum** til ei lyspære?

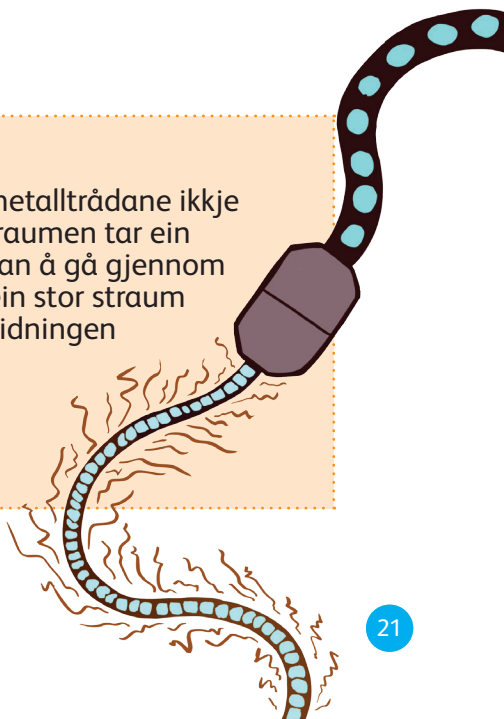




Ei god og ei farleg kopling. Kva for kopling er farleg, og kvifor? Kan du finne kjenneteikn på ei god og ei farleg kopling?

Elektrisitet og tryggleik

Vi må passe på at dei tynne metalltrådane ikkje kjem bort i kvarandre slik at straumen tar ein snarveg tilbake til batteriet utan å gå gjennom lyspæra. Da vil det kunne gå ein stor straum gjennom ein tynn leiending. Leiendingen blir veldig varm, plasten kan smelte og det kan bli brann.



Batteri og stikkontakt

Funksjonen til batteriet eller stikkontakten er å få straumen til å gå rundt i den elektriske kretsen og gjennom lyspæra.

Batteriet får straumen til å gå ved hjelp av to **polar**: ein plusspol og ein minuspol. Når ei lyspæra blir koplå til eit batteri med leidningar, begynner det å gå straum i leidningen og gjennom lyspæra. Straumen startar å gå samtidig alle stadar i kretsen, og straumen er like stor alle stadar i kretsen.

Stikkontakten er koplå til eit stort kraftverk som står langt borte. Det er det som får straumen til å gå fra stikkontakten, gjennom lyspæra og tilbake igjen.



Det finst mange ulike typar batteri. Veit du kor ein brukar nokre av desse batteria?

Magiske briller

I batteriet eller stikkontakten er det elektriske krefter. Elektriske krefter kan skyve og dra på alle partiklar som har elektrisk ladning.

Det er batteriet som får elektrona til å bevege seg rundt i kretsen. Det drar elektrona inn gjennom den eine polen og skyv dei ut igjen gjennom den andre.

Batteriet eller stikkontakten skyv og drar på elektrona slik at dei begynner å bevege seg rundt i kretsen. Det blir elektrisk straum gjennom leidningane og lyspæra.

Batteriet har to polar. Plusspolen (+) drar elektrona mot seg, og minuspolen (-) skyv elektrona i leidningen bort.

Ein brytar lagar brot i kretsen

Ein brytar kan lage eit brot i kretsen. Da er det ikkje lenger ein lukka krets, og det kan ikkje gå straum i kretsen lenger. Lyspæra, varmeomnen eller datamaskinen er slått av.

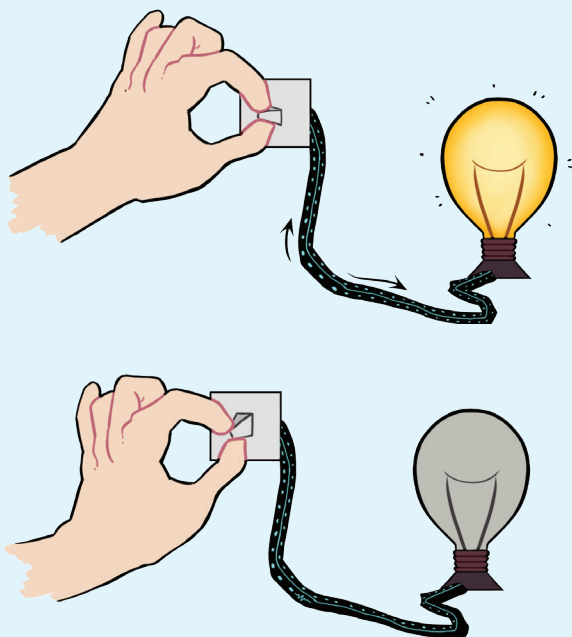


Ein brytar lagar brot i kretsen.

Magiske briller

Kvart elektron har ein fast plass i den elektriske kretsen. Viss eitt elektron ikkje kan bli skyvd vidare, må alle elektrona i heile kretsen stoppe opp.

Ein brytar lagar eit hol eller brot i kretsen som gjer at elektrona ikkje kan bli skyvde vidare til neste proton. Da må alle elektrona stoppe, straumen sluttar å gå og lampa sluttar å lyse.



Elektrona stoppar opp når ein brytar lagar brot i kretsen. Da lyser ikkje luspæra lenger.





Det finst mange forskjellige typar brytarar

Du har kanskje sett brytarar du kan trykke på eller skru på for å få lys i ei lampe. Men visste du at det også finst brytarar som slår seg av og på utan at vi må trykke på dei? Det kan vere temperatur, tid eller lys som bestemmer når brytaren skal slå seg på.

Viss du er redd for å gløyme å slå av steikeomnen, kan ein tidsbrytar passe på at kretsen blir broten etter at det er gått nokre minutt. Viss det er fare for at det skal bli for høg temperatur i ein elektrisk krets, går det an å montere ein termobryter. Han skruer seg av dersom det blir for varmt. Derfor er brytaren ein viktig del i mange elektriske kretsar, fordi han passar på at det ikkje blir så varmt at det kan begynne å brenne.

Energi blir gjort om i lyspæra

Straum er **energi**. Når strømmen går gjennom lyspæra, blir elektrisk energi gjort om til lys. Lyspæra blir også litt varm, og noko av energien i strømmen blir gjort om til varme. I ein varmeomn blir elektrisk energi gjort om til varme. I ein hårfønar blir elektrisk energi gjort om til bevegelse som får vifta inni fønaren til å gå rundt.

Du har kanskje kjent varmen frå den berbare PC-en når du har han på fanget? I ein datamaskin gjer strømmen mykje nyttig, men vi ønsker ikkje at maskinen skal bli for varm. Derfor treng vi ei vifte inne i datamaskinen for å passe på at det ikkje blir for varmt frå arbeidet strømmen gjer.

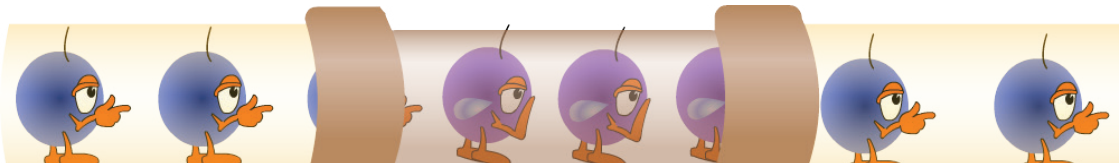


Kva blir elektrisk energi gjort om til her? Til lys, varme eller bevegelse?

Magiske briller

Når vi har ei lyspære i ein elektrisk krets, blir det tyngre for batteriet eller stikkontakten å skyve elektrona rundt i kretsen. Det er fordi dei møter meir motstand når dei skal gjennom lyspæra enn det dei gjer i leidningane.

For å komme gjennom lyspæra må elektrona bruke energi, og denne energien gjer at lyspæra lyser og blir varm. Viss elektrona skal gjennom ein varmeomn eller datamaskin, er det også tyngre for batteriet eller stikkontakten å skyve elektrona gjennom.



Det er tungt for elektrona å gå gjennom ein motstand.



Elektron er egentleg eit gresk ord som betyr rav. Rav er forsteina kvae frå eit tre. Allereie for tusenvis av år sidan observerte grekarane at rav tiltrekte seg små, lette ting når dei gnei det mot skinn. På 1800-tallet var det nokon som ønska å kalle elektrisitet for «ravkraft». Dette ordet blei ikkje så populært i Noreg, men på Island kallar dei elektrisk straum for «rafstraumur».

Ordliste

atom: bittesmå partiklar som alt i heile verden er laga av. Eit atom har ein kjerne med proton og elektron som sviv rundt kjernen.

batteri: noko som kan få elektrona til å bevege seg slik at vi får elektrisk straum

bryte kretsen: lage eit hol eller brot i kretsen slik at han ikkje lenger er samanhengande. Da stoppar elektrona, og det vil ikkje lenger gå straum i kretsen.

energi: energi får noko til å bevege seg, bli varmare eller lage lys. Menneske brukar energi når dei snakkar, spring og tenker. Vi brukar faktisk energi uansett kva vi gjer.

elektrisitet: alt som skjer fordi partiklar har ein ladning

elektrisk strøm: elektron som beveger seg i same retning

elektrisk krets: eit samanhengande **system** som straumen kan bevege seg i. Det kan bestå av batteri eller stikkontakt, leiningar og lyspærer.

elektron: ein bitteliten **partikkel** med negativ ladning som finst i alle atom

funksjon: kva noko gjer, eller kva det brukast til

gløde: noko som strålar ut varme og lys

halogenpærer: ein type lyspære som varar lenge og treng mindre straum enn dei gamle glødepærene

isolere: ein eigenskap til nokre materiale (f.eks. plast) som gjer at elektron står fast og ikkje kan bevege seg

kople: sette saman delane i ein krets

ladning: ein eigenskap til nokre partiklar. Proton har positiv ladning (+) og elektron har negativ ladning (-).

LED-pærer: lyspærer som treng veldig lite straum og som varar lenge. Mange nye lyspærer er LED-pærer.

leie straum: ein eigenskap til nokre materiale (f.eks. metall) som gjer at elektron kan bevege seg og bli skyvde frå atom til atom

leidning: det straumen beveger seg i når han går frå batteriet eller stikkontakten til motstanden

lukka krets: ein samanhengande krets som ikkje har noko brot eller hol

lyspære: der kor elektrisk straum gjer om elektrisk energi til lys

lysrør: lyspærer som ser ut som lange rør

materiale: det ting er laga av

motstand: eit punkt i ein elektrisk krets kor det er tungt å skyve ladningar gjennom (f.eks. ei lyspære). I motstanden brukast straumen til å lage lys, varme, bevegelse eller kommunikasjon (mobil/data/TV).

partikkel: bittesmå delar som alle ting er bygde opp av. Atomet er ein partikkel som er bygd opp av enda mindre partiklar, elektron og proton.

pol: to punkt på eit batteri eller ein stikkontakt med overskot eller underskot på elektron. Dei to punkta kallast plusspol og minuspol.

proton: ein bitteliten partikkel med positiv ladning som finst i kjernen i alle atom

system: fleire delar som jobbar saman

Illustrasjoner

side 8: Rim Tusvik; alle andre illustrasjoner: Nina Myklebust

Foto

side 4–6, 14, 16, 18, 20–22, 24, 26–28, 30: Annica Thomsson; side 10: Petter Brodal; side 12 og 13: colourbox.com; side 29: Ola T. Aas

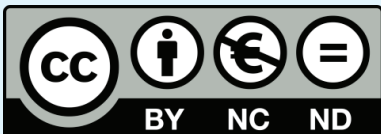
Designmal

Anagram Design

Layout

Aud Ragnhild Skår og Rim Tusvik

Dette verk er lisensiert under Creative Commons-lisensen Navngivelse – IkkeKommersiell – Ingen bearbeidelser 4.0 Internasjonal.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.no>

Elektrisitet

Hvordan ville verden vært hvis vi ikke hadde hatt elektrisitet?

Vi bruker elektrisitet til veldig mye av det vi gjør hver dag. Men hva er det egentlig som får lampen til å lyse når vi slår den på?

