

LÆRERVEJLEDNING

Hæfte 1 – Introduktion til kredsløb

Elektroner, strøm & spænding



Indhold

| | |
|--------------------------------------|---|
| Læringsmål..... | 2 |
| Gennemgang af teori | 3 |
| Elektroner | 3 |
| Strøm | 3 |
| Spænding | 4 |
| Modstand..... | 4 |
| Forsøg | 5 |
| Forsøg 1 | 5 |
| Forsøg 2 | 6 |
| Quiz..... | 7 |
| Forslag til undervisningsforløb..... | 9 |

Denne vejledning vil forberede læreren til at introducere elektroner, strøm, spænding og modstande i en 4-6. klasse i forbindelse med hæfte 1.

Vejledningen gennemgår teorien, der hører til hæftet samt forsøget. Der er også en vejledning til hvordan quizzen skal laves og forslag til undervisningsforløb.

Formålet med hæfte 1 er at introducere eleverne til elektroner, strøm, spænding og modstande, som ligger til baggrund for elektronik. Det er ikke meningen at eleverne skal være i stand til at forstå præcis, hvad disse emner omhandler, men eleverne skal have kendskab til begreberne. Materialet er også tiltænkt at blive brugt som et værktøj til at skabe diskussioner og refleksioner over hvad elektronik er og hvor det kan bruges.

Læringsmål

- Eleven ved at der er noget, der hedder elektroner, strøm, spænding og modstande.
- Eleven forstår sammenhængen mellem modstand, strøm og spænding.
- Eleven kender til måleenhederne for strøm, spænding og modstand.

Gennemgang af teori

Dette afsnit indeholder en forklaring af de emner, der bliver introduceret i hæfte 1. Det skal bruges til at opdatere lærerens viden om emnet, så der ikke er behov for at gøre yderligere research af emnerne inden undervisningen

Elektroner

Elektroner er en elementarpartikel, der er til stede i alle atomer. Elektroner er negativt ladet partikler og skrives som e^- . I forhold til elektronik er det vigtigste at forstå om elektroner, at de kan bevæge sig rundt i et materiale.

Vær opmærksom på at i hæftet bliver elektroner også henvist til som elektronen Elton. Elton er en fiktiv figur vi har opstillet, som skal hjælpe eleverne med at forstå emnet. En illustration af Elton der bevæger sig fra minus til plus, er i hæftet, for at vise, at elektroner altid søger mod det positive.

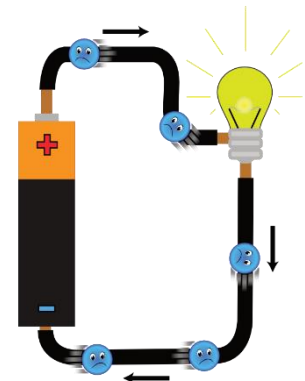


Strøm

Fordi elektroner gerne vil fordele sig ligeligt i et materiale, bevæger de sig når de er i et materiale, hvor de ikke er ligeligt fordelt. Denne bevægelse af elektroner er, hvad man kalder for strøm. Strøm måles i Ampere og skrives som A.

I et batteri er der en ulig fordeling mellem den positive og den negative ende. I den negative ende er der opbygget en stor mængde af elektroner og i den positive er der opbygget en stor mangel på elektroner. Når de to ender forbindes med en ledning, begynder elektronerne at løbe fra den negative til den positive ende og der bliver dannet strøm.

På illustrationen løber Elton (elektronerne) fra den negative ende af et batteri mod den positive ende. Når elektroner løber gennem pæren, vil den lyse. Man siger at strøm går den modsatte vej af elektronerne. Strømmens retning er vist ved de sorte pile.



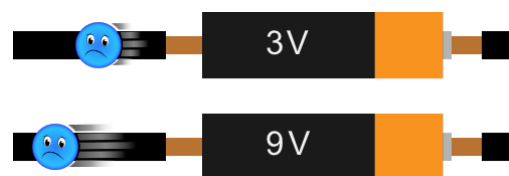
Spænding

Spænding er, i modsætning til strøm, sværere at forklare visuelt. Dette er fordi, at spænding ikke er en fysisk ting, som en elektron eller en beskrivelse af en bevægelse som strøm er. Spænding er mere et fysisk koncept, der beskriver forholdet af elektroner mellem to punkter.

Spænding måles i volt og skrives V.

For eksempel ved et batteri på 5 volt er der en forskel mellem den positive og negative ende i elektroner på 5 volt. Ved en høj forskel, er der et stort potentiale for, at elektronerne flytter sig.

På illustrationen er der to batterier med forskellige spændinger. Spændingens betydning er illustreret som den kraft Elton bliver skudt afsted med. Ved et batteri på 9 volt bliver Elton skubbet kraftigere afsted end ved et batteri på 3 volt.



Modstand

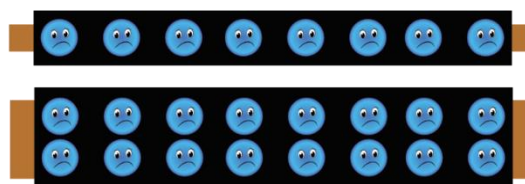
Når elektronerne bevæger sig gennem en ledning, er der en modstand. Modstanden afhænger af tykkelsen og længden på ledningen.

Lang og tynd ledning = stor modstand

Kort og tyk ledning = lille modstand

Modstand måles i Ohm og skrives Ω .

På illustrationen er der to ledninger, der er fyldt op med Elton. Den tynde ledning kan kun have en række af Elton, hvor den store ledning kan have 2 rækker. Dette viser at den tynde ledning har større modstand end den store ledning. I hæftet bliver der ikke lagt vægt på længden af ledningen.



Forsøg

På bagsiden af hæftet er der et forsøg, som eleverne kan lave efter de har læst hæftet. Forsøget forklarer hvad elektroner, strøm og spænding er ved hjælp af vand og mælkekartoner. Da der skal bruges vand i forsøget, er det en god idé at udføre forsøget ved en vask. Har I ikke en vask til rådighed kan forsøget også laves ved en balje. I forsøget kan eleverne med fordel blive opdelt i grupper af 3 - 4 personer. Inden forsøget påbegyndes kan I med fordel se videoen sammen, som der er linket til via en QR-kode i hæftet eller tryk på dette link:

<http://teknologiskolen.dk/haefter/haefte-1/video>

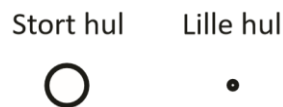
Forsøget er delt op i forsøg 1 og forsøg 2.

Forsøg 1

Til forsøg 1 skal der bruges:

- 2 små skolemælk (¼ liter)
- Tegnestift
- Blyant eller kuglepen

Eleverne prikker først et lille hul i siden af de 2 skolemælk med tegnestiften. Hullet skal være så tæt på bunden som muligt. Herefter laves det ene hul større ved at presse spidsen af en blyant eller kuglepen gennem det lille hul. Størrelsen på det store og lille hul er illustreret i hæftet.



Når hullerne er blevet lavet, skal eleverne fylde skolemælkene op med vand og skrue låget på igen. Det er her vigtigt at de holder en finger for hullet imens, så vandet ikke løber ud. De to skolemælk stilles på kanten af en vask eller på et bord med en balje nedenfor. Eleverne skruer låget af de to skolemælk på samme tid og fjerner fingrene fra hullerne. Her skulle vandet begynde at løbe ud af hullerne. Hvis der ikke løber vand ud af det lille hul, skal vandoverfladen brydes ved at stikke tegnestiften ind i hullet igen.

Vandet vil løbe hurtigere ud af skolemælken med det store hul end den med det lille hul. Det er fordi modstanden er mindre i skolemælken med det store hul.

Forsøg 2

Til forsøg 2 skal der bruges:

- 1 stor skolemælk ($\frac{1}{2}$ liter)
- 1 lille skolemælk ($\frac{1}{4}$ liter)
- Tegnestift
- Blyant eller kuglepen

Eleverne genbruger skolemælken med det lille hul fra forsøg 1. Derudover prikker de et lille hul i siden af den store skolemælk med tegnestiften. Hullet skal være så tæt på bunden som muligt. Når hullerne er blevet lavet, skal eleverne igen fylde skolemælkene op med vand og skrue låget på igen. Det er også her vigtigt at de holder en finger for hullet imens, så vandet ikke løber ud. De to skolemælk stilles på kanten vasken eller bordet. Eleverne skruer låget af de to skolemælk på samme tid og fjerner fingrene fra hullerne. Her skulle vandet begynde at løbe ud af hullerne. Hvis der ikke løber vand ud af hullerne, skal vandoverfladen brydes ved at stikke tegnestiften ind i hullerne igen.

Vandet vil løbe hurtigere ud af den store skolemælk, fordi vandtrykket er større i den store skolemælk end i den lille.

Kobles forsøgene sammen med teorien fra hæftet er der nogle ting der svarer til hinanden:

- Vandet i skolemælkene svarer til elektronerne
- Bevægelsen af vandet svarer til strøm
- Størrelsen på hullet i skolemælken svarer til modstand
 - Jo større hullet er i skolemælken, desto mindre er modstanden.
- Vandtrykket i skolemælken svarer til spændingen
 - Jo mere vand der ligger over hullet i skolemælken, desto større vil vandtrykket være.

Quiz

Der er lavet en quiz til hæftet, som kan give dig et indblik i, hvor meget eleverne har forstået af materialet, og om der er nogle særlige ting der skal arbejdes mere med. Det er meningen, at eleverne skal bruge hæftet som et hjælpemiddel under quizen, da de lærer af at lede efter svarene i hæftet fremfor at gætte.

Når du skal lave quizen med dine elever, skal du først oprette en link til din klasse, så du kan se resultaterne efterfølgende. Du skal gå ind på følgende hjemmeside:

<http://www.teknologiskolen.dk/haefter/haefte-1/>

Her skal du klikke på knappen "Opret klassekode". Du bliver dernæst præsenteret for en hjemmeside, hvor du får det link, som eleverne skal bruge for at få adgang til quizen. Du kan også se den kode, som du skal bruge for at hente svarene igen samt en klassekode. Det er vigtigt, at du gemmer de to koder. De er markeret med fed tekst.

Hvis du trykker på "Klik her for at generere et kortlink" bliver du viderestillet til www.kortlink.dk, hvor det lange link dine elever skal bruge for at få adgang til quizen, bliver lavet om til et kort link. Formålet med et kort link er at du kan skrive det på tavlen i klassen, så eleverne kan komme ind på quizen. Når man klikker på linket, kommer man ind på en ny side, som ser således ud:



The screenshot shows the Kortlink.dk website interface. At the top, there are four navigation buttons: "Kortlink.dk", "Tilretning", "Statistik", and "V.I.P.". Below the buttons, the text "Dit lange link:" is followed by a long URL: `https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeuycWYk3ZPOrS8fdLY0leRLah69nxqNU4_leEfQ0x-kioUUg/viewform?usp=pp_url&entry.682252886=2jWTIAL2`. Below the long URL, it says "er blevet til de korte links" and shows the short link `kortlink.dk/24she` with two small icons (a document and a folder) to its right.

Dette kortlink (i eksemplet her: `kortlink.dk/24she`) kan du skrive op på tavlen. Det gør det lettere for eleverne at skrive det ind på en computer, tablet eller telefon.

Når eleverne åbner quizen, vil klassekoden stå øverst som her:

Klassekode
Har du fået en klassekode, så skriv den her. Hvis ikke du har skal du bare springe det her spørgsmål over

aC4A1u

Det er vigtigt, at eleverne ikke ændrer klassekoden. Hvis klassekoden ikke er udfyldt, har du fået klassekoden fra den hjemmeside, du var inde på for at oprette quizen.

For at hente svarene fra quizen går du ind på <http://www.teknologiskolen.dk/haefter/haefte-1/>
Her udfyldes din klassekode og pinkode som du gemte før, og så downloades et Excel ark med anonyme besvarelser.

Hent resultater:

Klassekode:

Pinkode:

Hent

Forslag til undervisningsforløb

Dette afsnit giver eksempler på, hvordan hæfte 1 kan bruges sammen med din klasse. Der vil være eksempler på forløb der varer 45 min, 60 min og 90 min.

NB! Hvis der ikke er minimum én vask per gruppe, vil forsøget tage længere tid.

| 45 minutter | |
|-------------|---|
| Tid | Aktivitet |
| 10min | Dialog med klassen om strøm <ul style="list-style-type: none">- Ved de hvad strøm er?- Hvor kommer strøm fra?- Hvorhenne i hjemmet er der strøm?- Er der nogle apparater, der skal bruge mere strøm end andre? |
| 5 min | Udlevering af hæfter. Lad børnene læse hæftet individuelt eller i grupper af 2. |
| 5 min | Dialog med klassen om indholdet i hæftet <ul style="list-style-type: none">- Hvad er elektroner?- Hvad er strøm? Hvad er ampere?- Hvad er spænding? Hvad er volt?- Hvad er modstand? Hvad er ohm? Hvis der er tid, så afspil videoen fra hæftet, der forklarer forsøget. Snak kort om forsøget. Har alle forstået hvad de skal? |
| 5 min | Opdel klassen i grupper af 2-3 personer og gå derhen, hvor forsøget skal udføres. Eventuelt i et naturteknik lokale, hvor der er en vask til hver gruppe. Er det ikke muligt, kan forsøget også udføres ved nogle baljer. |
| 15 min | Udførelse af forsøget + oprydning |
| 5 min | Dialog med klassen om, hvad der skete under forsøget |

60 minutter

| Tid | Aktivitet |
|--------|--|
| 10 min | Dialog med klassen om strøm <ul style="list-style-type: none">- Ved de hvad strøm er?- Hvor kommer strøm fra?- Hvorhenne i hjemmet er der strøm?- Er der nogle apparater, der skal bruge mere strøm end andre? |
| 5 min | Udlevering af hæfter. Lad børnene læse hæftet individuelt eller i grupper af 2. |
| 10 min | Dialog med klassen om indholdet i hæftet <ul style="list-style-type: none">- Hvad er elektroner?- Hvad er strøm? Hvad er ampere?- Hvad er spænding? Hvad er volt?- Hvad er modstand? Hvad er ohm? Afspil videoen fra hæftet, der forklarer forsøget. Snak om forsøget. Har alle forstået hvad de skal? |
| 5 min | Opdel klassen i grupper af 2-3 personer og gå derhen, hvor forsøget skal udføres. Eventuelt i et naturteknik lokale, hvor der er en vask til hver gruppe. Er det ikke muligt, kan forsøget også udføres ved nogle baljer. |
| 15 min | Udførelse af forsøget + oprydning |
| 5 min | Dialog med klassen om, hvad der skete under forsøget |
| 10 min | Lav quiz om indholdet i hæftet |

| 90 minutter | |
|-------------|---|
| Tid | Aktivitet |
| 10 min | <p>Dialog med klassen om strøm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ved de hvad strøm er? - Hvor kommer strøm fra? - Hvorhenne i hjemmet er der strøm? - Er der nogle apparater, der skal bruge mere strøm end andre? |
| 5 min | Udlevering af hæfter. Lad børnene læse hæftet individuelt eller i grupper af 2. |
| 15 min | <p>Dialog med klassen om indholdet i hæftet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hvad er elektroner? - Hvad er strøm? Hvad er ampere? - Hvad er spænding? Hvad er volt? - Hvad er modstand? Hvad er ohm? |
| 5 – 10 min | <p>Pause</p> <ul style="list-style-type: none"> - Udnyt pausen til at gøre klar til at vise videoen til din klasse. |
| 10 min | <p>Afspil videoen fra hæftet, der forklarer forsøget.</p> <p>Snak om forsøget. Har alle forstået hvad de skal?</p> |
| 5 min | <p>Opdel klassen i grupper af 2-3 personer og gå derhen, hvor forsøget skal udføres. Eventuelt i et naturteknik lokale, hvor der er en vask til hver gruppe.</p> <p>Er det ikke muligt, kan forsøget også udføres ved nogle baljer.</p> |
| 15 min | Udførelse af forsøget + oprydning |
| 10 min | Dialog med klassen om, hvad der skete under forsøget |
| 10 min | Lav quiz om indholdet i hæftet |