

Speltid: 23 min.

Från: 13 år

Ämne: Fysik, Elprogrammet

Produktionsland:
Australien

Svensk version:
© Filmo, 2014

Ansvarig utgivare:
Mia Lund Arnell

Filmnr: 7275

Elektriska kretsar - en grundkurs

Filmen skildrar vad elektriska kretsar är. I korta avsnitt förklaras viktiga begrepp och komponenter med hjälp av grafik och exempel. Du får bl.a. veta vad som utgör en elektrisk krets, hur ett batteri fungerar, förhållandet mellan strömstyrka, spänning och resistans, vad som kännetecknar olika kopplingar, hur man beräknar och mäter spänning, strömstyrka och resistans, samt hur man kontrollerar spänningsnivåer och motstånd.

Elektriska kretsar

För att skapa en enkel elektrisk krets krävs bara några få saker. Det behövs en kraftkälla, en last, elkablar och en strömbrytare. Med last menas något som behöver el för att fungera, till exempel en glödlampa. Ett batteri har två poler, en positiv och en negativ. Den negativa polen har ett överskott av elektroner, medan den positiva polen har ett underskott av elektroner. Skillnaden mellan polerna är en potentialskillnad, en spänning mellan polerna. Skillnaden i spänning kan mätas och kallas då för den elektromotoriska kraften, och mäts i enheten volt. När kretsen sluts vandrar elektroner från den negativa polen till den positiva i en elektrisk ström.

Motståndet för elektronerna när de ska från en pol till en annan kallas för resistans, och mäts i ohm. Ohms lag beskriver förhållandet mellan strömstyrka, spänning och resistans. Olika delar av en krets, oftast syftas till lasterna, har olika hög resistans. När en last har hög resistans är det trögare för elektronerna att ta sig igenom kretsen, vilket ger en lägre strömstyrka, och vice versa.

Laster kan kopplas på olika sätt i kretsen. Vid seriekoppling passerar strömmen alla inkopplade laster, och spänningen över komponenterna är lika med spänningen som hade legat över en enkelkopplad last. Exemplet i filmen visar hur ett batteri med 6 volt får en ensam lampa att lysa med nästan 6 volts styrka, medan tre seriekopplade lampor till samma batteri lyser med 2 volts styrka var. Förutom att seriekoppla kan man även parallellkoppla. Då delas strömmen från strömkällan i antalet laster. Spänningen över varje motstånd är lika stor, och därför lyser inte parallellkopplade lampor svagare när fler läggs till. En annan fördel är att en av lasterna kan gå sönder utan att de andra blir utan ström, till skillnad från vid en seriekoppling.

Om man vill kontrollera spänningsstyrkan i en specifik del av kretsen kan man använda spänningsdelare. I praktiken blir det som att öka resistansen på ett ställe i kretsen. En spänningsdelare använder två fasta motstånd för att dela en spänning på ett bestämt sätt. Motstånden kan vara olika stora beroende på vad de har för tänkt användning. Trådlindade motstånd används i sammanhang där wattalet är lågt, medan trådlindade motstånd i storleksordningen en eller flera kilowatt

FILMO

En del av Swedish Film AB

Box 6014 • 171 06 Solna • SWEDEN • Tel: 08-445 25 59 • Fax: 08-445 25 60
info@filmo.se • www.filmo.se

används i bland annat testurladdning av batterier. Det finns många typer av motstånd som kontrollerar olika saker. Variabla motstånd kan styras av yttre faktorer för att kontrollera exempelvis resistansen i kretsen. Ett exempel är fotomotstånd, som justerar resistansen i kretsen utefter hur mycket ljus den träffas av. Ett annat exempel är termistorer, som reagerar på temperatur- eller strömstyrkeförändringar och justerar resistanser därefter. När den elektriska kretsen väl är monterad är det viktigt att kunna mäta dess effekt och funktion. För att mäta spänning, resistans och strömstyrka använder man en multimeter.



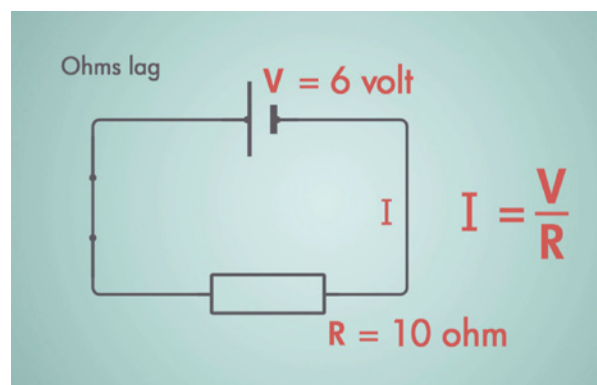
Det finns flera olika lagar som vi kan använda oss av för att förstå de elektriska kretsarna. Ohms lag visar sambandet mellan strömstyrka, potentialskillnad och resistans. Ekvationen ställs lätt upp som följer: $U = I \times R$ där U står för potentialskillnad, I för strömstyrka och R för resistans. Med hjälp av en enkla ekvationer kan man om man känner till två av variabelernas värden beräkna den tredje. Samma sak gäller för effektlagen, där variabelerna är effekt, spänning och strömstyrka. Ytterligare en lag är Kirchhoffs lag. Den säger att summan av alla elektriska strömmar som flyter till en nod är lika med summan av alla strömmar som flyter från noden. Dessa lagar ger oss möjlighet att konstruera elektriska kretsar som är både funktionella och säkra.

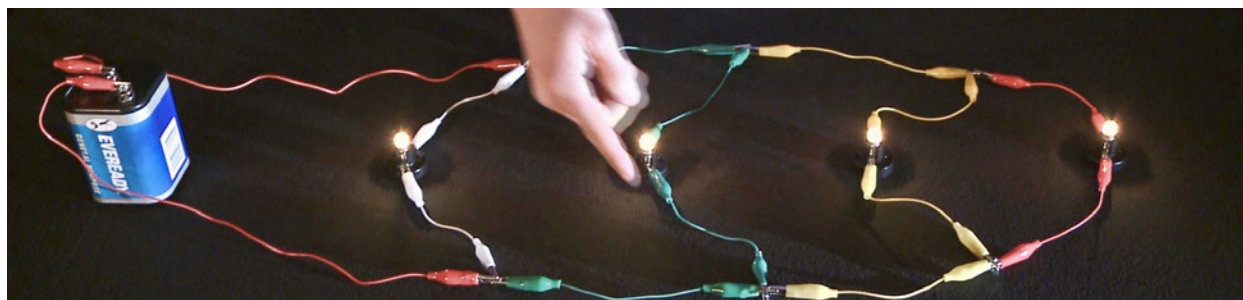
Begrepp

Last
Kopplingschema
Volt
Ampere
Watt
Strömstyrka
Potentialskillnad
Ohms lag
Effektlagen
Seriekoppling
Parallellkoppling
Resistans
Motstånd
Krets
Multimeter

Frågor

1. Volt, ampere och ohm är tre olika mått. Vad mäter de?
2. Vad är Kirchhoffs lag? Rita och förklara.
3. Hur gör man beräkningar i enlighet med Ohms lag? Gör som i filmen och illustrera med en triangel och följande variabler: R (Resistans), I (Strömstyrka) och U (Spänning eller potentialskillnad).
4. Hur kan man göra om ekvationen för Ohms lag till en ekvation som beskriver effektlagen?
5. Vad är skillnaden mellan en seriekoppling och en parallellkoppling? Vilka för- och nackdelar har de båda typerna av koppling?
6. Vad är resistans?
7. Hur kan man kontrollera spänning i olika delar av en krets?





Internetkällor

http://www.kursnavet.se/kurser/fy1201/fy1201w/EI_10_0_052_SerParHur.htm - Sida med mer info om ellära. Bakom sidan står Nationellt centrum för flexibelt lärande.

<http://www.ict.kth.se/courses/IF1330/online/circuit/index.htm> - Sida från KTH om strömkretslära.

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-use-a-multimeter> - Instruktion på engelska om hur man bäst använder en multimeter.

<http://www.ict.kth.se/courses/IF1330/kirchhoff.ppt> - Länk till KTH-föreläsning om Kirchhoffs lag.

www.ne.se - Nationalencyklopedin

www.google.se - Användbar sökmotor

www.dn.se - Dagens nyheter

<http://www.thefactlab.com/?setcountry=Other&setlanguage=Swedish> - Dagens nyheter skolsajt

www.wikipedia.se - Bra nätencyklopedi

www.filmo.se - Filmos hemsida

Filmen om elektriska kretsar är en grundläggande genomgång av de principer som ligger till grund för vårt sätt att bruka elektricitet. Därför är den utmärkt att använda i teknik- och fysikundervisning för grundskolan. Här utifrån det centrala innehållet i Lgr11:

I årskurs 7-9, fysik, sid 130-131, Lgr11

Fysiken i naturen och samhället:

"Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön"

Fysiken och vardagslivet:

"Sambanden mellan spänning, ström, resistans och effekt i elektriska kretsar och hur de används i vardagliga sammanhang"

Fysikens metoder och arbetssätt:

"Mätningar och mätinstrument och hur de kan kombineras för att mäta storheter, till exempel fart, tryck och effekt"

I årskurs 7-9, teknik, sid 271-272, Lgr11

Tekniska lösningar:

"Styr- och reglersystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse",

"Grundläggande elektronik och elektroniska komponenter, till exempel lysdioder och enkla förstärkare",

"Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet" och

"Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar"

Kapitelindelning

På dvd:n kan du välja om du vill visa hela filmen eller ett speciellt avsnitt.
För starttider till respektive kapitel, se nedan.

Nr	Kapitel	Starttid:
1	En introduktion En enkel krets Potentialskillnad och elektrisk ström Resistans och Ohms lag Öppen krets, sluten krets och kortslutning	00:00
2	Seriekopplingar Spänningsdelare Exempel på seriekopplingar	04:19
3	Parallellkopplingar Exempel på parallellkopplingar	08:00
4	Beräkningar Att använda Ohms lag och effektlagen Kirchhoffs lagar	09:59
5	Mätningar Att använda en multimeter Att mäta likspänning Att mäta likström Att mäta resistans	14:14
6	Motstånd Fasta motstånd Variabla motstånd	17:52
	Sluttid:	22:40

