

Kære alle i 7. årgang.

Vi var jo lige startet med emnet "elektricitet" i bogen "El i hverdagen".

Da vi jo fortsætter med home-office, kommer nu en mere uddybning af emnet.

I bogen er det til og med side 39, altså kapitel 1-4. I bedes læse disse sider og gøre nogle notater.

Følgende begreber skal I kende noget til, når I er færdig med siderne:

- Jævnspænding
- Vekselspænding
- Batteri / element
- Strømkilde
- Forskellige typer el-værker
- Strømstyrke
- Watt-forbruget
- Watt-timer
- El-måleren derhjemme
- Elektriske ledere
- Isolatorer
- Diagrammer
- Diagramtegn i kredsløbet for:

- Kortslutning
- Sikringer
- Fase-ledningen
- Nul-ledningen
- Jordforbindelse
- Serieforbindelse
- Parallelforbindelse

- Jævnstrømskilde
- Vekselstrømskilde
- Pære
- Afbryder / kontakt
- Forgrening af ledninger
- motor
- sikring



Emne: Strøm

Lad os komme i gang:

Vi slår fast, at jævnspænding kun findes i elementer. Et element er det, du normalt kalder for et batteri. Problemet er bare, at et batteri består af mindst to elementer. Så vi siger egentlig noget forkert, når vi bil købe "batterier".

Jævnspænding har en plus-pol og en minus-pol.
Det kan du se på hvert element. Det skifter ikke.
Plus er altid plus og aldrig minus.



Forskellige jævnspændingskilder

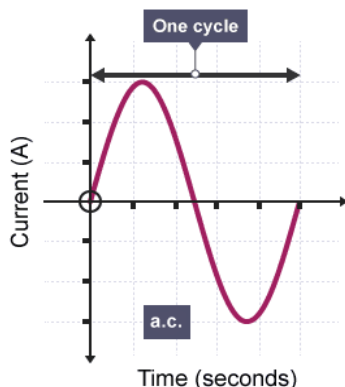
I vekselspænding skifter de to poler hele tiden.

Man siger, at vekselspændingen ændrer dens polaritet, og det gør jævnspændingen ikke.

Dansk	Jævnstrøm	Vekselstrøm
Tysk	Gleichstrom	Wechselstrom
Engelsk	Direct Current	Alternating Current
Forkortelsen	DC	AC



Eksempel på en vekselspændingskilde derhjemme



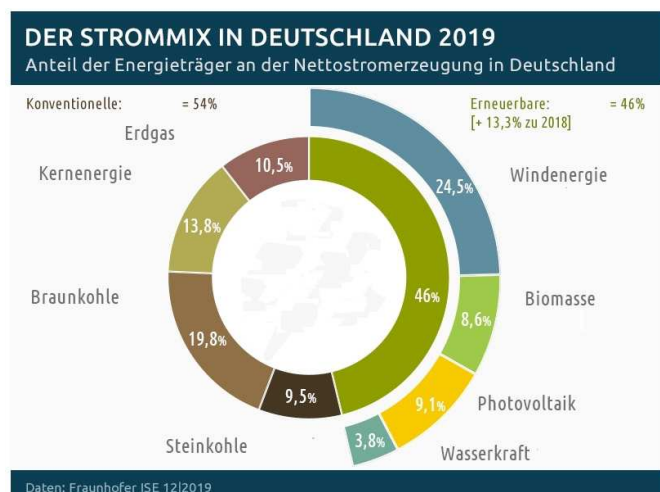
Her ser vi på et typisk forløb på vekselstrøm. Denne form for vekselstrøm kaldes også for en sinusstrøm. Det typiske ved en vekselstrøm er, at den hele tiden skifter værdi. Det du ser her, er en periode.

Den regelmæssige vekselstrøm karakteriseres derved, at perioden hele tiden gentager sig. Det vil sige, når den første periode er omme starter den næste med det samme uden at der sker en afbrydelse af strømmen.

Vekselstrømmen kommer ud af vores stikkontakter. Der er det sådan, at vekselstrømsperioden gentager sig meget hurtigt. Vi har 50 perioder i løbet af 1 sek. Dette kalder man også for frekvens. Og frekvens måles i enheden Herz (Hz). Vekselstrømmen, der kommer ud af vores stikkontakt, har såmed 50 Hz.

Energi-producenterne i Tyskland 2019

Hvor kommer vores energi fra:



Emne: Strøm

Når vi snakker om strøm, så er der to "arter" for strøm.

Spændingen (U) måles i Volt (V) og strømstyrken (I) måles i Ampere (A)

U = Unterschied/forskel
I = Intensitet

En af de største forskelle mellem spænding og strømstyrke er, at spændingen er forskellen mellem to punkter, og strømmen er strømmen af elektriske ladninger (e^-) mellem to punkter i et elektrisk felt.

Forklaringen i børnehøjde findes på clever-mountain.de i 2 videoer på youtube:



strøm 1
strøm 2 og
strøm 3

Watt-forbruget

Du har sikkert set på de forskellige elektriske apparater man har derhjemme. På hver maskine står der påstemplet watt-forbruget. Hvis vi kigger på en pære, så har du sikkert også lagt mærke til, at en 60W-pære lyser mere intensivt end en 10W-pære. Det betyder, at jo flere Watt en maskine bruger, jo højere er strømmen og dermed energiforbruget. At den så også er dyrere i drift, burde også være klar.

Watt (som man også kalder for Effekt eller Power) er et mål for energiforbruget per sekund!

EFFEKT måles i Watt (W), og siger noget om, hvor stor en mængde energi et elektrisk apparat bruger pr. sekund. Man kan beregne EFFEKTEN ved at gange strømstyrken med spændingen:

antal Watt = antal Volt * antal Ampere **Formlen ser sådan ud: $P = U * I$**

På alle godkendte elektriske apparater skal der stå, hvad effekten er, (altså hvor mange Watt, apparatet bruger). Når et apparat har kørt i et stykke tid, har det haft et forbrug af energi. Det måles i kiloWatt-timer (kWh), hvor h står for hour = time.

Man beregner forbruget ved at gange effekten med tiden:

*antal kiloWatttimer = antal kiloWatt * antal timer*
(hvor 1 kiloWatt = 1000 Watt)

ex. 1

Hvis en pære med en effekt på 60 W har lyst i en time, har den altså haft et forbrug på $0,06 \text{ Kw} * 1 \text{ h} = 0,06 \text{ kWh}$.

ex. 2

Hvis samme pære havde lyst i 15 timer, har den haft et forbrug på $0,06 \text{ Kw} * 15 \text{ h} = 0,9 \text{ kWh}$.

Nu kunne man regne ud, hvad denne pære kostede at lyse i de 15 timer. I Tyskland lå strømprisen i 2019 i gennemsnit på 30 cent/kWh.

De 15 timer kostede os altså: $0,9 \text{ kWh} * 30 \text{ cent} = 27 \text{ cent}$.



Emne: Strøm

opgave 1

Gå nu rundt derhjemme og prøv at finde forskellige elektriske apparater. Jeg er spændt på hvor mange du finder. Men pas på, at du ikke kommer til at pille ved ledningerne mm. Du skal kun kigge ikke pille!!!!!!

Notér Watt-forbruget og beregn strømstyrken. Lav en tabel

HUSK AT STRØM KAN VÆRE FARLIGT!

opgave 2

Strømtælleren

Til denne opgave skal du spørge dine forældre om lov.
Det ville også være fint, hvis en voksen ville være tilstede.

Gå og find jeres strømtæller. Den ser for et meste sådan ud, som vist til højre.

Strømtælleren til højre bruger 600 omdrejninger for én kWh.

- Hvor mange omdrejninger bruger jeres?
- Tag nu et stopur og mål den tid, det tager strømtælleren for at fuldføre én omdrejning. Du kan se det på det røde punkt på omdrejningsskiven. Notér tiden.

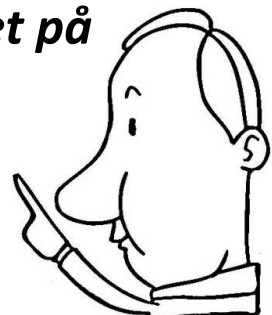


Sluk nu for så mange apparater du må. **Jeg skrev "du må"!**

Der er nogen apparater, der ikke burde slukkes, som fryser, køleskab, eller andet.....

- Gå nu til strømtælleren for at stoppe tiden for én omdrejning. Notér tiden igen. Du vil opdage, at omdrejningstælleren kører langsommere.
- Hvis du må, så kan du nu tænde for enkelte apparater. F.eks. mikrobølgeovn, strygejern Gå hver gang til strømtælleren og stop tiden for omdrejningstælleren. Du vil opdage igen, at omdrejningstælleren drejer hurtigere.

***Tænd ikke alle elektriske apparater i huset på
én gang!
Det kan være, at sikringen så springer!***



Sikringen

Ledningerne i huset kan overbelastes. Og i såfald begynde at brænde. For at dette ikke sker, har man opfundet sikringer, som hvert hus har flere af. Her kan du se to typer sikringer.

Figur 1 viser en 10 A sikring

Figur 2 viser en 16 A sikring

ex.

Du har kigget på de forskellige elektriske apparater derhjemme. Du har brugt watt-formlen for at beregne strømstyrken. Herved har du set, hvor meget strømsstyrke hvert apparat bruger.

Nu må du forestille dig, at jeg tænder for ex. 4 apparater.

Den ene bruger 2,5A, en anden 3,5A, en anden 3,2A og den sidste 4,2A. Ja, regn sammen! Du får 13,4A.

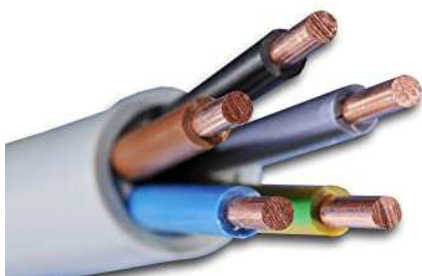
Hvad ville sikring figur 1 lave? Selvfølgelig... slukke for strømmen! Sikringen i figur 1 lader kun en strøm passere, der er højst på 10A.

Sikringen på figur 2 lader maksimalt passere 18A igennem. Det er ikke for at genere. Men sikringen på figur 2 er beregnet for tykkere kabler i huset. Der findes selvfølgelig også større sikringer.

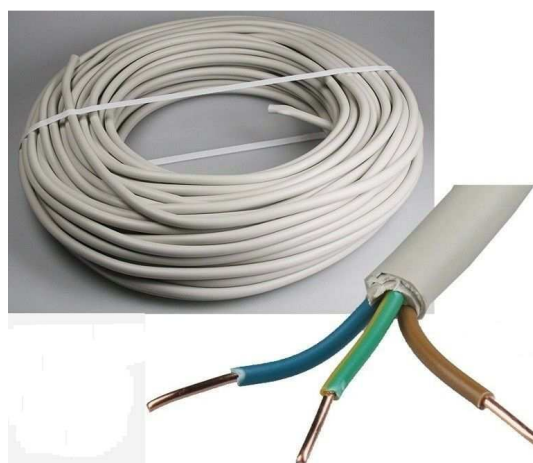
Forskel på kabler



kabel beregnet til 10 A



kabel beregnet til 32 A



kabel beregnet til 18 - 25 A

Emne: Strøm

Ledere og isolatorer

Alle de materialer, der leder strømmen, kalder man for **ledere**.

De bedste materialer, der leder den elektriske strøm er metaller, som jern, sølv, kobber og aluminium. Men også kul er en god leder.

Gode ledere er også elektrolytter som batterisyre og havvand/saltvand.

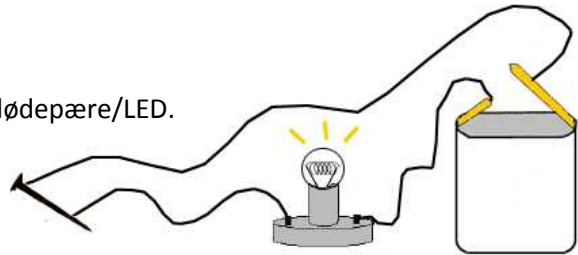
Materialer som ikke leder den elektriske strøm, kaldes for **isolatorer**.

Eksempler på isolatorer er sten, glas, plastik, gummi eller porcellæn.

forsøg

Hvis du har et element/batteri, tre ledninger og en glødepære/LED.

Så kan du lave følgende forsøg derhjemme:



Afprøv forskellige materialer på deres ledningsevne. Her på billedet afprøver man en søm. Og da sømmen er af jern, leder den strømmen og pæren lyser.

Opgave 3

Hvorfor er ledningerne i husinstallationerne lavet af kobber? Hvorfor ikke jern eller guld?

Diagram / diagramtegn

Når man skal lave elektriske kredsløb, er det en god idé, at tegne et skema over kredsløbet. For ellers kan det hurtigt blive rodet. Et sådant skema kaldes for et diagram.

Herunder kan du se de vigtigste diagramtegn, vi har brug for i starten:

Element	Ledning	Ikke-forbundne ledninger	Strømkilde (Vekselspænding)	Strømforsyning (Jævnspænding)	Elpære
Symbol					

den lange linie er altid +

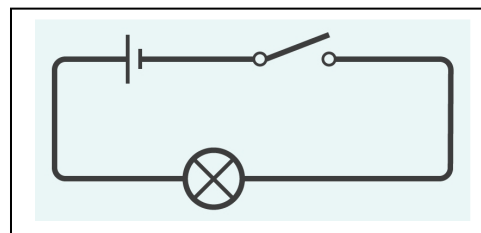
Element	Elmotor	Amperemeter	Voltmeter	Kontakt
Symbol				

Emne: Strøm

Seri- og parallelforbindelse

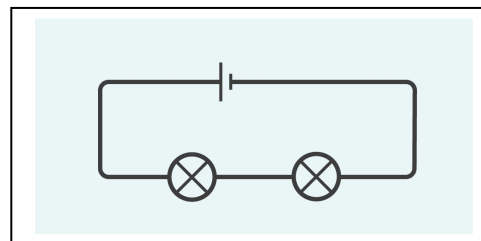
Figur 1 viser et simpelt kredsløb med

- en jævnspændingskilde
- en kontakt
- en pære



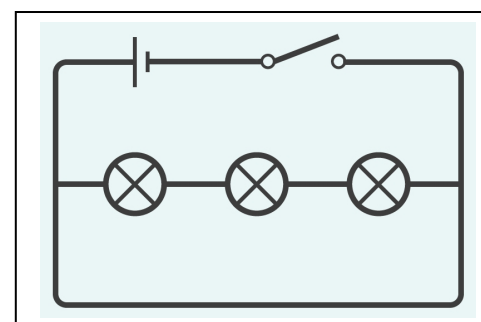
Figur 2 viser et kredsløb med

- en jævnspændingskilde
- 2 pærer i serie (serieforbindelse)



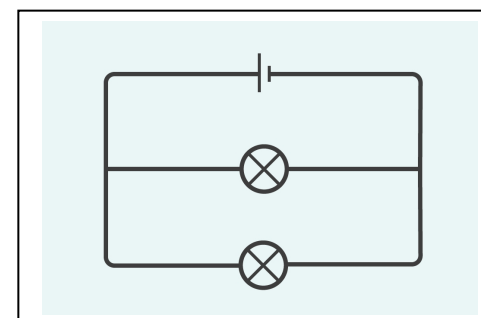
Figur 3 viser et kredsløb med

- en jævnspændingskilde
- en kontakt
- 3 pærer i serie (serieforbindelse)



Figur 4 viser et kredsløb med

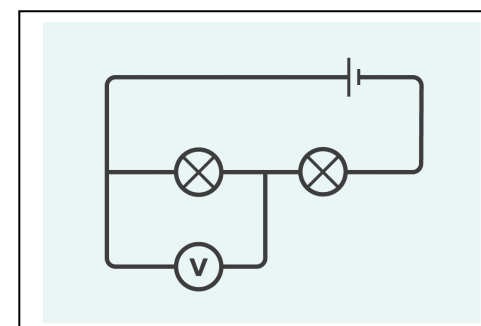
- en jævnspændingskilde
- 2 pærer parallelt (parallelforbindelse)



Figur 5 viser et kredsløb med

- en jævnspændingskilde
- 2 pærer i serie
- 1 voltmeter

ex. Kredsløbet på figur 5 kører med 6V jævnspænding. Et voltmeter er tilsluttet over kun én af pærerne. Dette voltmeter viser kun 3V, da de to pærer i serie skal dele spændingen i kredsløbet.

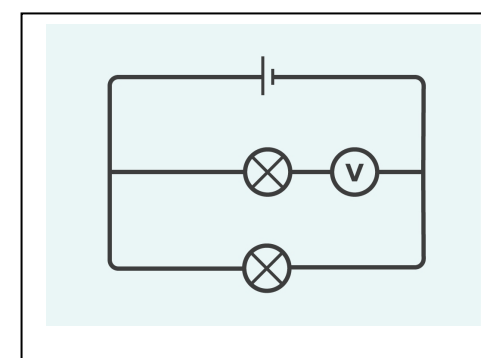


På figur 6 kan du se det parallelle kredsløb fra figur 4.

ex. Kredsløbet på figur 6 kører med 6V jævnspænding.

Et voltmeter er tilsluttet kun til pære 1.

Dette voltmeter viser 6V. Det er fordi vi på dette diagram har 2 kredsløb - altså to forskellige veje fra plus til minus. Det havde vi ikke i figur 2, 3 og 5. Der var der kun én vej.



Andre navne for ledningerne:



+ kaldes også for fase-ledningen

- kaldes også for nul-ledningen

og herhjemme i Tyskland har vi også en "grøn/gul ledning. Det er en ekstra jordforbindelse, altså en ekstra afsikring.

Nu er I kommet så langt, at I kan lave denne tip-13. Send resultaterne til mig i form af en tabel:

Tip tretten 1				
Kapitel 1-3		1	X	2
1	Spænding måles i	watt	volt	ampere
2	Strømstyrke måles i	watt	volt	ampere
3	En stikkontakt har en spænding på	12 volt	220 volt	6 volt
4	Strømstyrke måles med et	amperemeter	watt-meter	voltmeter
5	Watt-forbrug =	watt · spænding	spænding · strømstyrke	watt · strømstyrke
6	En pære, der er stemplet 6 V- 0,5 A, er på	6 watt	3 watt	12 watt
7	I en 220 volt varmeovn på 880 watt er strømstyrken	16 A	$\frac{1}{4}$ A	4 A
8	El-forbruget for en 100 w pære i 2 timer er	200 Wh	50 Wh	0,02 Wh
9	Fra et batteri får vi	jævnstrøm	vekselstrøm	både jævn- og vekselstrøm
10	Kul er en	dårlig leder	isolator	god leder
11	Der kan gå strøm gennem	træ	sølv	gummi
12	Der kan ikke gå strøm gennem	plastic	kobber	jern
13	Der kan gå strøm gennem	sprit	saltvand	sukkervand

.... to be continued