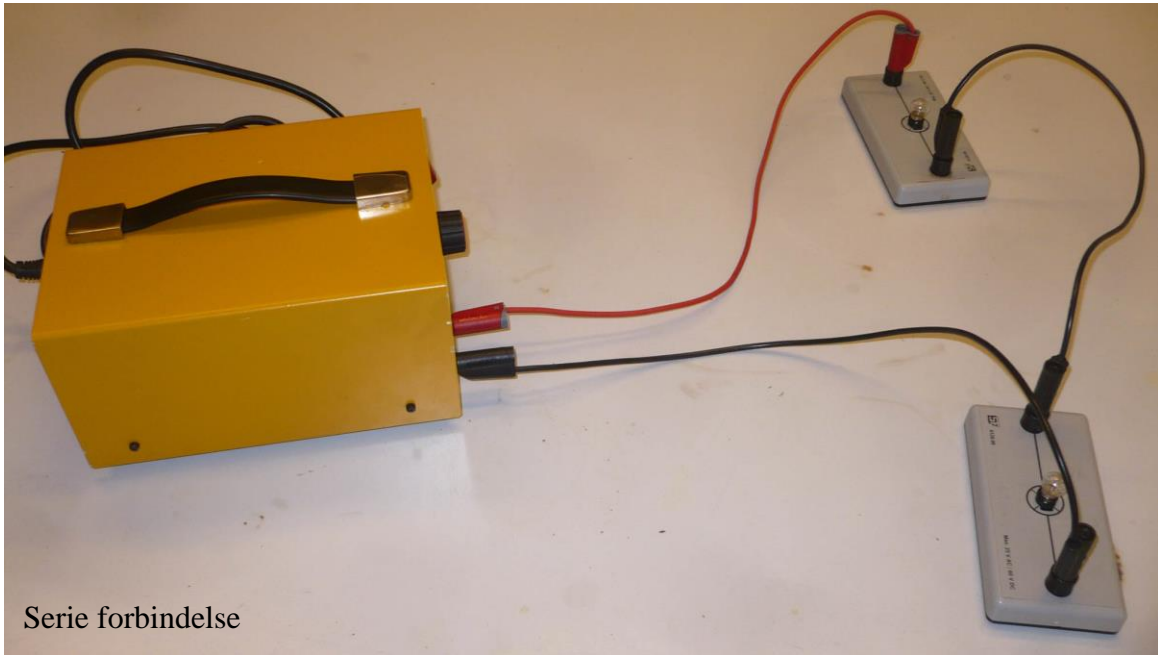


**Formål:** Vi skal undersøge de egenskaber de 2 former for elektriske forbindelser har specielt med hensyn til strømstyrken (Ampere) og spændingen (Volt).

**Materialer:**

- Strømforsyningen
- Ledninger.
- 2 fatninger med pære.
- 1 multimeter

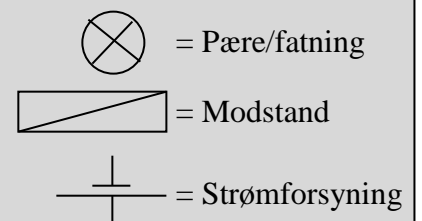
**Forsøg del 1:** Serieforbindelsen



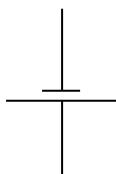
**Fremgangsmåde:**

- Som det første skal du kontrollere om pærene i fatningerne er sprunget. Dette gøres ved at sætte pæren til strømforsyningen uden noget andet sat til.
- Forbinde ledningerne som vist på tegningen ovenfor.
- Tænd for strømforsyningen og skru op på 4 V så lamperne lyser.
- Prøv at skru den første pære ud (egentlig skal man slukke for strømforsyningen)
- Noter hvad der sker: \_\_\_\_\_
- Skue pæren i igen og skru den anden pære ud.
- Noter hvad der sker: \_\_\_\_\_

**Kredsløbs Piktogrammer:**



**Tegn kredsløbsdiagrammet for serieforbindelsen:**





Måling af spænding over pære 1

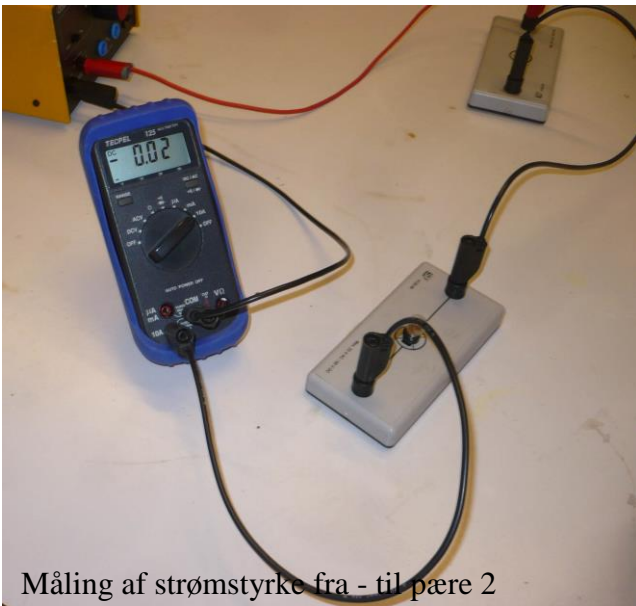
### Måling af Spænding (Volt):

- Nu er det blevet tid til at måle Spændingen (Volt) over den første pære. Til dette benyttes et multimeter, hvor den ene ledning skal ind i COM-porten og den anden i Volt porten. Herefter skrues multimeteret op på DCV (fordi vi skal måle jævnstrøm Volt).
- Forbind ledningerne fra multimetret til den ene pære således at de bliver proppet oven i ledningerne der allerede sidder i fatningen. Vi husker at et voltmeter skal sidde parallelt for at fungerer. **Husk også at slukke for strømforsyningen når du piller ved opstillingen!**
- Aflæs multimetret og indfør resultatet i skemaet.
- Gør det tilsvarende for den anden pære (pære 2)
- Aflæs spændingen på strømforsyningen.

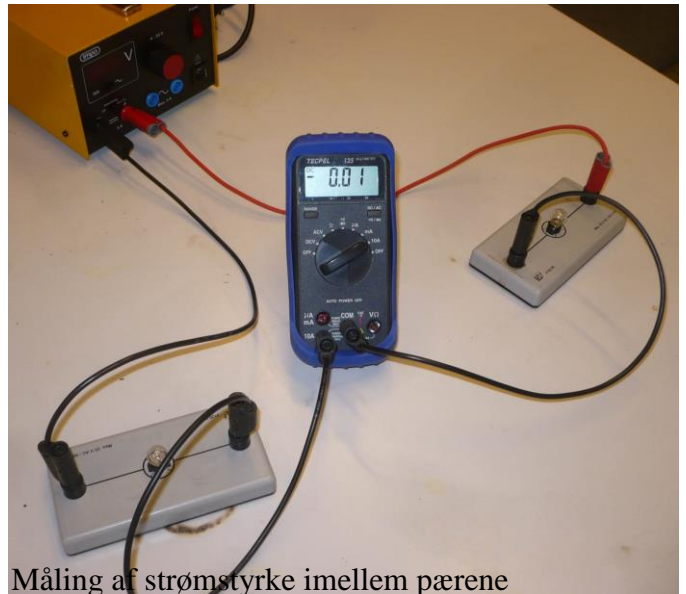
	Spænding (V)
<b>Pære 1</b>	
<b>Pære 2</b>	
<b>Strømforsyning</b>	

**Spørgsmål:** *Hvorfor er det vigtig, at man har hånden i den ene lomme når man roder med strøm?*

- For at undgå at strømmen løber over hjertet og der ved undgå hjertestop
- Det ser bare cool og afslappet ud.
- For at undgå at strømmen løber igennem hjernen og videre ud i øret!



Måling af strømstyrke fra - til pære 2



Måling af strømstyrke imellem pærene

### Måling af Strømstyrke (Ampere):

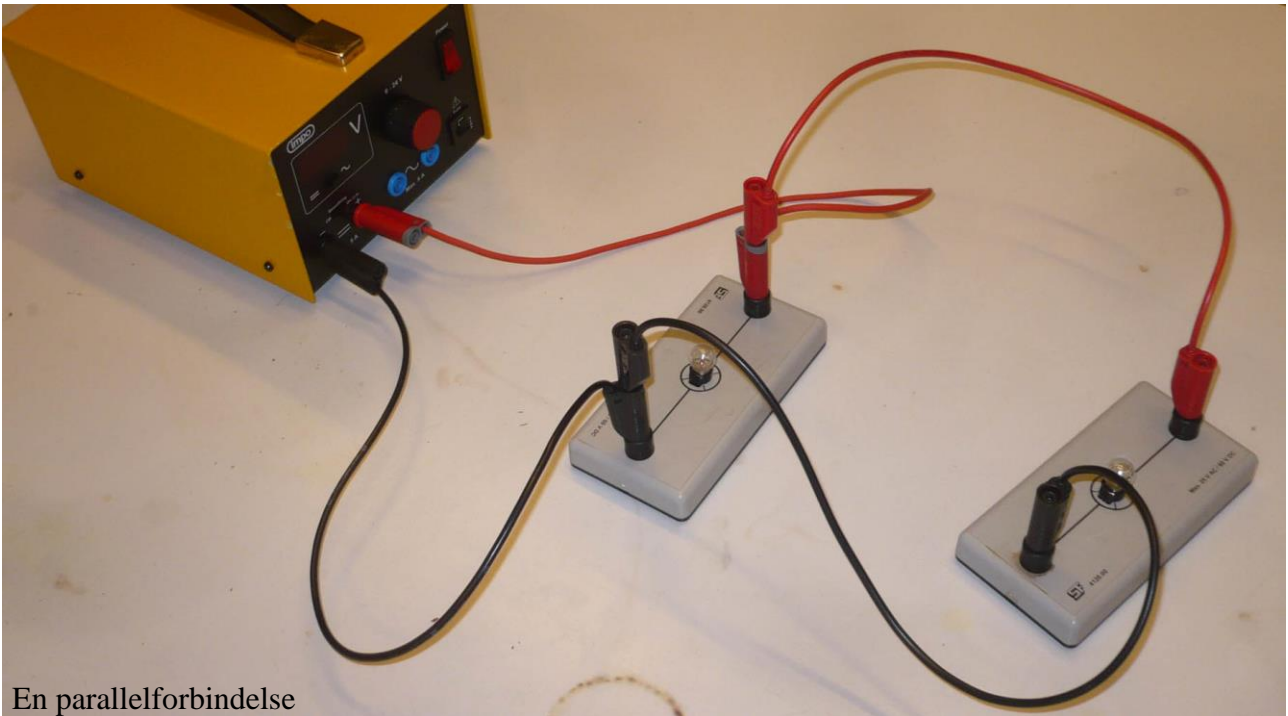
- Vi skal nu måle strømstyrken i kredsløbet fra + polen på strømforsyningen og pære 1. Multimetret ændres således at ledningen flyttes fra Volt porten til 10 A porten. Den anden ledning bliver siddende i COM-porten. Herefter skrues over på 10A.
- Ledningerne fra multimetret skal forbindes således at den ene skal ind i + polen på strømforsyningen mens den anden går til pære 1. Vi husker at et amperemeter skal sidde i serie.
- Aflæs multimetret og indfør resultatet i skemaet.
- Nu flyttes multimetret således at det sidder ind imellem de 2 pærer. Dvs. at multimetres ene ledning går til Pære 1 mens den anden til Pære 2. Aflæs resultatet.
- Til sidst aflæses strømstyrken fra Pære 2 til –polen på strømforsyningen.

	Strømstyrke (A)
<b>+pol til Pære 1</b>	
<b>Fra Pære 1 til 2</b>	
<b>Pære 2 til -pol</b>	

### Databehandling:

- 1) Når den ene pære skrues ud i en serieforbindelse slukkes den anden. Men hvorfor?  
\_\_\_\_\_
- 2) Hvorfor er spændingen som måles i strømforsyningen ikke den samme som over den enkelte pære?  
\_\_\_\_\_
- 3) Hvad viser dine resultater om strømstyrken i et seriekredsløb?  
\_\_\_\_\_

## Forsøg del 2: Parallelforbindelser

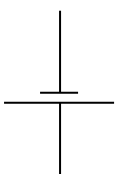


En parallelforbindelse

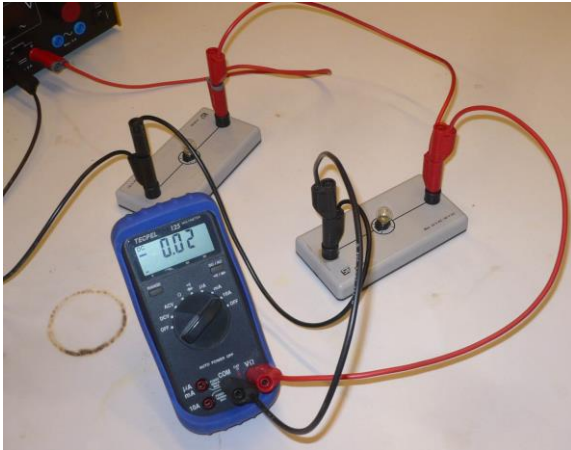
### Fremgangsmåde:

- Parallelforbindelsen kan være svær at sætte rigtig op. Start derfor med at forbinde den ene pære til strømforsyningen.
- Tag derefter den anden pære og sæt ledningerne fra denne oven i ledningerne der går ned i den første pære.
- Tænd for strømforsyningen og sæt den på 4 Volt og se at begge pære lyser.
- Skru den ene pære ud.
- Noter hvad der sker: \_\_\_\_\_
- Skru pæren i igen og prøv at skrue den anden ud.
- Noter hvad der sker: \_\_\_\_\_

### Tegn kredsløbsdiagrammet for parallelforbindelsen:







Måling af spænding over pære 2



Måling af spænding over pære 1

### Måling af Spænding (Volt):

- Multimetret indstilles som under serieforbindelsen.
- Sæt multimetret til pære 1 ved at sætte ledningerne oven i ledningerne til pæren. **Husk at voltmeter skal sættes ind i parallel!**
- Aflæs spændingen over pære 1.
- Gør det tilsvarende for pære 2.

	Spænding (V)
<b>Pære 1</b>	
<b>Pære 2</b>	
<b>Strømforsyning</b>	

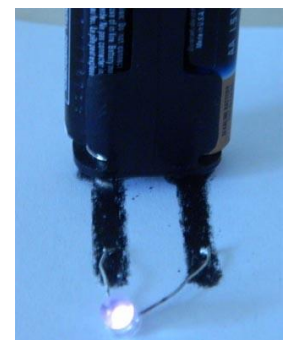
### Måling af Strømstyrke (Ampere):

- Multimetret indstilles som under serieforbindelsen.
- Forbind multimetret således at den ene ledning går til +polen og den anden til pære 1. **Husk at et amperemeter skal sættes ind i serie!** (se billedet på næste side)
- Aflæs strømstyrken imellem +pol til pære 1.
- Flyt nu multimetret således at den ene ledning går til pære 1 og den anden til Pære 2.
- Aflæs strømstyrken imellem de to pærer.
- Til sidst sættes multimetret ind således at den ene ledning sættes til pære 1 og den anden til -polen på strømforsyningen. Noter strømstyrken.

	Strømstyrke (A)
<b>+pol til Pære 1</b>	
<b>Fra Pære 1 til 2</b>	
<b>Pære 2 til -pol</b>	

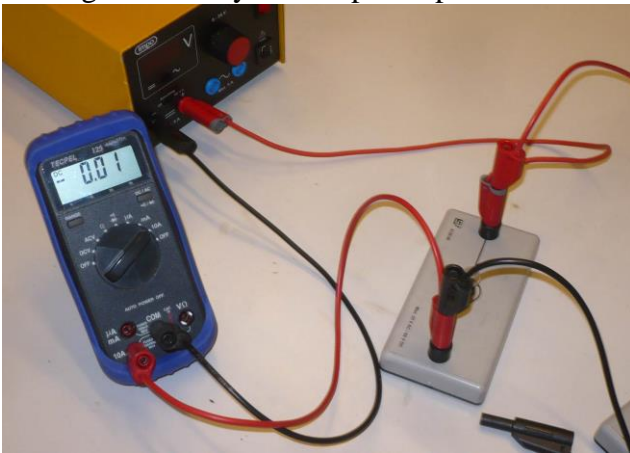
### Ekstra Forsøg: Kredsløb ud af papir og blyant (instructables - se link)

Grafitten i en blyant kan benyttes som ledninger. Dvs. at det er muligt, at tegne et simpelt kredsløb. Prøv evt. at tegne en serie forbindelse og brug en diode i stedet for en fatning da den lyser ved mindre strøm.



<http://goo.gl/ND7y9S>

Måling af strømstyrke fra -pol til pære 1

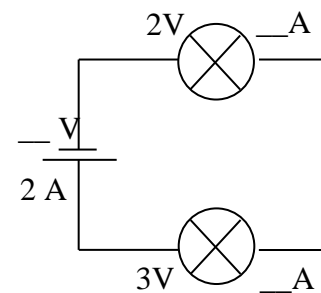
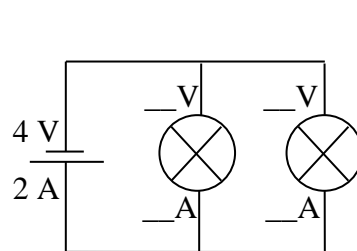
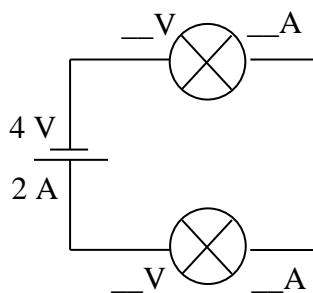


Måling af strømstyrke imellem pærene



**Databehandling:**

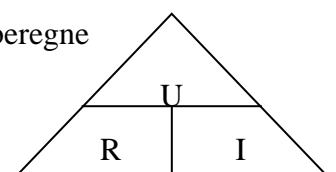
- 1) Når den ene pære skrues ud lyser den anden videre. Hvorfor det?  
\_\_\_\_\_
- 2) Lagde du mærke at den pære der ikke blev skruet ud lyste lidt kraftigere. Hvad kan være forklaringen på dette?  
\_\_\_\_\_
- 3) Hvad fortæller dine resultater om spændingen i en parallelforbindelse?  
\_\_\_\_\_
- 4) Hvorfor er strømstyrken ikke den samme i hele kredsløbet?  
\_\_\_\_\_
- 5) Sæt de manglende Volt og Ampere ind i kredsløbene ud fra din viden fra forsøget:



**Ekstra Spørgsmål:**

- Hvis man forbinder en ledning fra + til - vil man lave en kortslutning. Forklar hvad der er?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Da man kender både strømstyrke & spænding over pære 1 kan man også beregne modstanden over pære 1 vha. ohms lov. Beregn modstanden over pære 1?

Modstand R =



**Spørgsmål til Basal Elektricitet:**

- Når der løber en strøm i en ledning er det elektroner der løber - hvilken pol kommer de fra?
  - Plus pol
  - Minus pol
  - Nord pol
  - Syd pol

- Beskriv strømretningen i et jævnstrømskredsløb:

---



---

- Strøm kan beskrives med 4 forskellige begreber. Forbind disse begreber med deres bogstav, enheden og forklaringen!

Strømstyrke	U	Ohm ( $\Omega$ )	Energi pr elektron
Spænding	I	Ampere (A)	Modstand i materialet
Modstand	R	Volt (V)	Omsat energi
Effekt	P	Watt (W)	Elektroner pr sekund

- Beskriv forskellen imellem de to typer af strøm Jævnstrøm & Vekselstrøm:

---



---

- Forbind de rigtige kasser om jævn- & vekselstrøm!

DC	Jævnstrøm	Vaskemaskine
AC	Vekselstrøm	Mobiler
		Stikkontakt
		Batterier

- Er det rigtigt at hvis man laver en kæde af folk der holder hinanden i hænderne hvor den første holder i et strøm hegn er det kun den sidste i kæden der får stød? HUSK begrund

---

**Ekstra Spørgsmål:** I Danmark svinger strømmen i ledningerne med 50 Hertz. Hvor mange gange blinker lamperne i loftet? \_\_\_\_\_

I USA bruger de 60 Hz hvor mange gange blinker de der? \_\_\_\_\_

