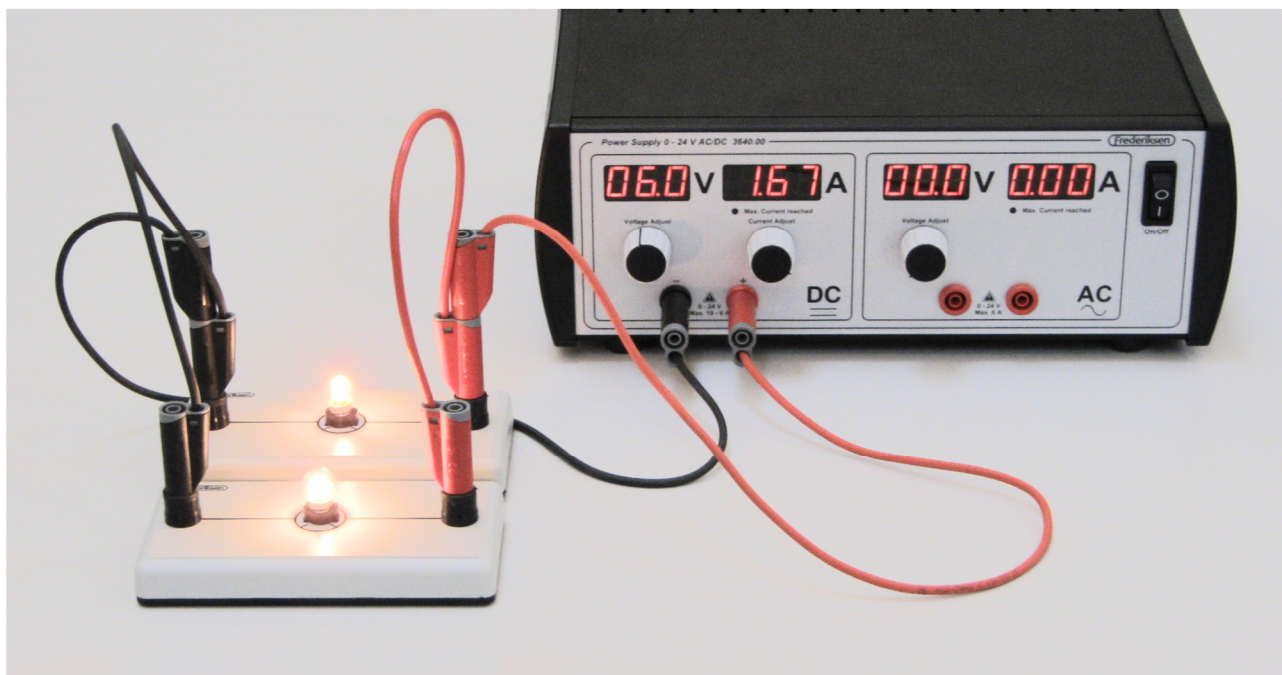


Nummer	136010	Emne	Ellære	Foreslået til	7-8 kl.	p.	1/4
Version	2017-04-20 / HS	Type	Elevøvelse				



## Formål

En undersøgelse af spænding og strømstyrke i simple kredsløb med elpærer (glødelamper).

## Princip

Der skal måles på én pære alene samt to pærer i serie- og parallelkobling. I alle tilfælde bestemmes den spænding og den strømstyrke, der er nødvendig for at få pæren (eller pærene) til at lyse normalt.

Det nemmeste er at arbejde med en strømforsyning med indbyggede volt- og amperemetre. (Andre typer strømforsyninger kan bruges med to løse måleinstrumenter. Se herunder til højre.)

## Apparatur

To lampefatninger med sikkerhedsbøsninger

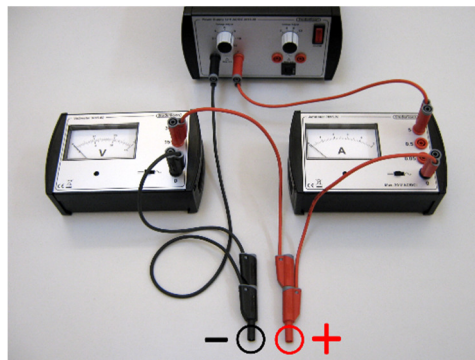
To **ens** glødelamper; 6 V, 1 A \*)

Ledninger

En strømforsyning som 363000 eller 364000 med indbyggede volt- og amperemetre (se næste side for en anden måde at løse dette). Strømforsyning med eksterne måleinstrumenter

## Anvendelse af eksterne måleinstrumenter

Hvis *ikke* strømforsyningen har indbyggede volt- og amperemetre, tilsluttes de eksterne instrumenter som vist herunder. De to markerede ledningsender vil da svare til strømforsyningens bøsninger – og + (på de øvrige billeder i denne vejledning):



\*) Elpærer produceres med meget løse krav til deres data. Strømforbruget kan variere temmelig meget, men det betyder i sig selv ikke noget. Det, som er vigtigt for dette eksperiment, er at de to pærer er så **ens** som muligt. (Om nødvendigt må I bytte jer frem, når I har målt strømforbruget.)

## Udførelse

Strømforsyningen har to afdelinger: en til DC (jævnstrøm) og en til AC (vekselstrøm).

Vi skal kun bruge DC.

Før I går i gang, skal strømbegrænseren (den knap, som hedder "Current Adjust") skrues ca. halvt op. Lad den stå der under hele eksperimentet.

Spændingen indstilles med knappen "Voltage Adjust".

Alle måleresultater noteres ned!



### 1 - Måling på en enkelt pære

Skrue helt ned for spændingen, hver gang I ændrer opstillingen!

Sæt kredsløbet sammen som vist på billedet.

Skrue stille og roligt spændingen op til 6,0 V.

Læg mærke til, hvor kraftigt pæren lyser.

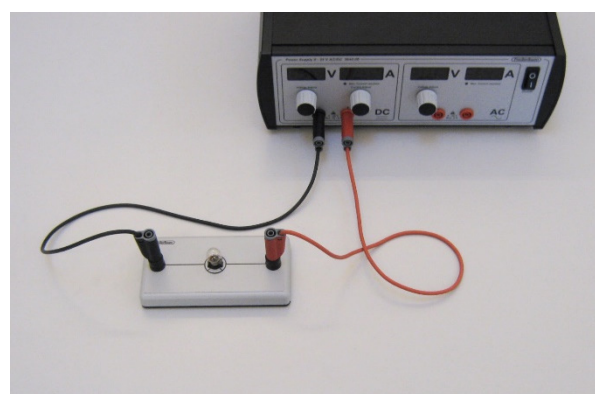
Aflæs strømstyrken gennem pæren. Skru ned igen. Skriv evt. strømstyrken på en "Post-It"-lap og sæt den på lampefatningen, så I kan skelne dem fra hinanden.

Byt om, så den anden pære nu indgår i kredsløbet.

Skrue stille og roligt spændingen op til 6,0 V.

Aflæs strømstyrken gennem pæren. Skru ned igen. Skriv evt. igen strømstyrken på en "Post-It"-lap og sæt den på lampefatningen.

Er de to strømstyrken nogenlunde ens? Så er I klar til at gå videre.



En enkelt elpære

(Hvis ikke, må I prøve at skifte den ene pære ud eller evt. bytte med andre i klassen. Det er nemmest, hvis alle pærer er mærket med strømforbruget. Gentag, indtil I har to pærer med næsten ens strømforbrug.)

### 2 - Parallelforbindelse

Husk at skrue helt ned for spændingen, hver gang I ændrer opstillingen!

Sæt kredsløbet sammen som vist på billedet.

Skrue stille og roligt spændingen op til 6,0 V.

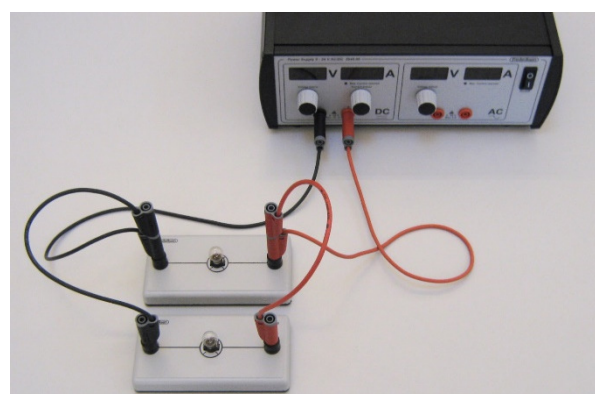
Læg mærke til, hvor kraftigt pærene lyser.

Aflæs strømstyrken gennem parallelforbindelsen.

Indstil nu spændingen, så strømstyrken i parallelforbindelsen er ca. lige så stor som strømmen igennem en enkelt pære var i del 1.

Læg mærke til, hvor kraftigt pærene lyser.

Aflæs spændingen.



Parallelforbindelse

Skrue helt ned til sidst.

### 3 – Serieforbindelse

Skru helt ned for spændingen, hver gang I ændrer opstillingen!

Sæt kredsløbet sammen som vist på billedet.

Skru stille og roligt spændingen op til 6,0 V.

Læg mærke til, hvor kraftigt pærerne lyser nu.

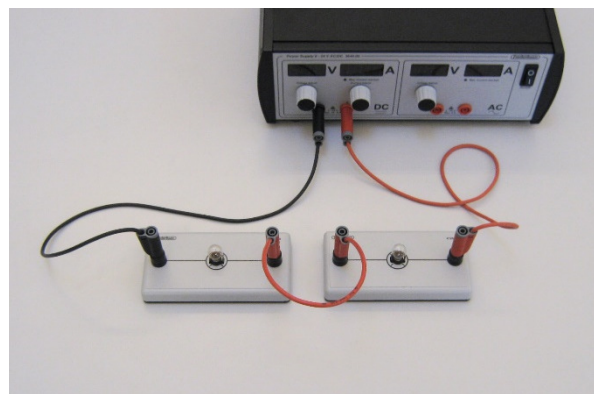
Aflæs strømstyrken gennem serieforbindelsen.

Skru stille og roligt spændingen op til 12,0 V.

Læg mærke til, hvor kraftigt pærerne lyser nu.

Aflæs strømstyrken gennem serieforbindelsen.

Skru ned igen.



Serieforbindelse

---

### Efterbehandling af resultaterne

Hvis pærerne i parallelforbindelsen skal lyse lige så kraftigt som en enkelt pære gjorde i del 1 – hvor stor skal spændingen og strømmen være i parallelforbindelsen?

Sammenlign disse værdier med spænding og strømstyrke for en enkelt pære (del 1).

Hvis pærerne i serieforbindelsen skal lyse lige så kraftigt som en enkelt pære gjorde i del 1 – hvor stor skal spændingen og strømmen være i serieforbindelsen?

Sammenlign disse værdier med spænding og strømstyrke for en enkelt pære (del 1).

Prøv at formulere en generel regel for spænding og strøm, når to ens pærer sættes sammen i parallel- eller serieforbindelse.

Hvilken type forbindelse bruges i praksis i et hus, når flere lamper skal tændes på en gang?  
Hvorfor?

## Noter til læreren

### Praktiske forberedelser

De små E10 glødelamper kan desværre have en ret voldsom variation i strømforbrug – selv indenfor en pakke med 10 stk.

For den bedst mulige afvikling af øvelsen kan læreren vælge at parre lamperne på forhånd.

### Benyttede begreber

Spænding, strømstyrke

### Matematiske forudsætninger

(Der er ingen deciderede beregninger i denne øvelse, men de afsluttende spørgsmål kan give anledning til lidt talbehandling)

### Om apparaturet

Strømbegrænseren på en strømforsyning som 364000 har mange praktiske og gode anvendelser, men her er det blot vigtigt at have den skruet så højt op, at den ikke griber ind i målingerne. Der skal være strøm nok til at drive parallelforbindelsen.

Udvidelse af eksperimentet med serieforbindelsen: Man kan lade eleverne måle spændingen over hver af de to pærer enkeltvis.

Resultatet kan indgå i de afsluttende overvejelser om en generel regel.

## Detaljeret apparaturliste

### Specifikt for eksperimentet

412000	Lampefatning E10, 2 bøsninger (2 stk.)
425040	Glødepære 6 V, 1 A (der er 10 i en pakke)

### Standard laboratorieudstyr

364000	Strømforsyning (eller tilsvarende)
105720	Sikkerhedskabel 50 cm, sort
105721	Sikkerhedskabel 50 cm, rød
105710	Sikkerhedskabel 25cm, sort
105711	Sikkerhedskabel 25cm, rød

### Forbrugsstoffer

Små "Post-It"-lapper.

### Alternativ strømforsyning

Der *kan* bruges andre strømforsyninger, blot de forsynes med eksterne måleinstrumenter – som f.eks. de nævnte herunder. Flere ledninger er nødvendige.

361600	Strømforsyning 12V AC/DC 3A
361870	Strømforsyning 0-24 V AC/DC 5A
361055	Strømforsyning 1-12 V/6 A (trinvis)
361065	Strømforsyning 2-24 V/5 A (trinvis)

381560 Voltmeter

381570 Amperemeter

(Andre måleinstrumenter kan også anvendes)

105721	Sikkerhedskabel 50 cm, rød (2 stk. ekstra)
105740	Sikkerhedskabel 100 cm, sort

## Reklamationsret

*Der er to års reklamationsret, regnet fra fakturadato. Reklamationsretten dækker materiale- og produktionsfejl.*

*Reklamationsretten dækker ikke udstyr, der er blevet mishandlet, dårligt vedligeholdt eller fejlmonteret, ligesom udstyr, der ikke er repareret på vort værksted, ikke dækkes af garantien.*

*Returnering af defekt udstyr som garantireparation sker for kundens regning og risiko og kan kun foretages efter aftale med Frederiksen. Med mindre andet er aftalt med Frederiksen, skal fragtbeløbet forudbetales. Udstyret skal emballeres forsvarligt. Enhver skade på udstyret, der skyldes forsendelsen, dækkes ikke af garantien. Frederiksen betaler for returnering af udstyret efter garantireparationer.*

© Frederiksen Scientific A/S

*Denne brugsvejledning må kopieres til intern brug på den adresse hvortil det tilhørende apparat er købt. Vejledningen kan også hentes på vores hjemmeside*