Dokumentering af el-lære forsøg

# Introduktion

Vi vil gerne undersøge resistans og dets indflydelse på elektriske kredsløb. Vi vil gerne undersøge hvordan Ohms lov passer på virkeligheden og sammenligne den med fysiske forsøg. Vi har valgt at regne og måle på en standardiseret resistor og en elkedel.

Indhold

[Introduktion 2](#_Toc72331475)

[Metode 2](#_Toc72331476)

[Forsøg 1, 10 ohm modstand, måling af modstand/resistans/ohm 3](#_Toc72331477)

[Forsøg 2, 10 ohm modstand, måling af strøm/ampere 3](#_Toc72331478)

[Forsøg 3, 10 ohm modstand, måling af spænding/volt 3](#_Toc72331479)

[Forsøg 4, elkedel, måling af modstand/resistans/ohm 3](#_Toc72331480)

[Forsøg 5, elkedel, måling af strøm/ampere 3](#_Toc72331481)

[Forsøg 6, elkedel, måling af spænding/volt 4](#_Toc72331482)

[Konklusion 4](#_Toc72331483)

[Vurdering (hvis vi har tid, ellers ikke) 4](#_Toc72331484)

# Metode

Vi har delt det op, så vi har 6 forsøg i alt. I hvert forsøg stiller vi et spørgsmål, som så leder til en sammenligning mellem vores beregninger og et fysisk forsøg.

For hvert forsøg startede vi med at stille en situation og uddybet spørgsmål. Her gav vi alle informationerne, som skulle bruges til løsningen.

Derefter kom vi op med en teori om hvad der ville ske, og hvad vi ville få ud af det. Her lavede vi beregninger, så vi fik en ide om hvordan det virkede i en perfekt verden.

Så opstillede vi et fysisk forsøg, som repræsenterede vores spørgsmål. Vi dokumenterede resultaterne og resten af forsøget. Så sammenlignede vi resultaterne med vore beregninger, og så beskrev vi potentielle fejlkilder til forsøgende.

# Forsøg 1, 10 ohm modstand, måling af modstand/resistans/ohm

 Graphical user interface, application, Teams

Description automatically generated

For at kontrollere det der står på modstanden, er sandt så kan man bruge Ohms lov, som siger:

De forskellige pladsholdere viser: er resistans, er strøm og er spændingstab.

For at vise modstanden er på så måler vi det ved at bruge multimeteret.

Multimetret fungerer ved at sende en kendt strøm eller spænding igennem kredsløbet. Så måler multimetret den spænding eller strøm, omvendt af før, og beregner resistansen ud fra det men Ohms lov.

Vi koblede en ledning fra porten i multimetret til den ene side af resistoren, og en ledning fra den anden side af resistoren til multimetrets common.

Multimetret viste at

Ud fra det kan vi konkludere at vores multimeter med ledningerne og det som står på resistoren, tilsammen har en usikkerhed på mindst 1%.

**Potentielle fejlkilder**

Multimetrets nøjagtighed spiller en faktor, når det kommer til hvor præcis målingen er.

Ledningerne, komponenterne og forbindelserne derimellem kan have en lille resistans, som kan påvirke målingen.

Resistoren er ikke perfekt. Den inddelt i en klasse, hvor den har en usikkerhed på maksimalt 5%, som kommer af fabrikationstolerencerne.

# 

Nu ved vi at modstanden er så stor, som det der står på den. Nu vil vi gerne undersøge hvor meget strøm, der løber igennem kredsløbet, når vi giver det en specifik spænding.

Hvis vi sender igennem en resistor, hvor stor strøm løber så igennem?

Dem vi kender, er lige nu:

For at regne os frem til strømmen, kan vi bruge Ohms lov:

Omskrevet, så vi får strømmen:

Nu kan vi så sætte vores tal ind i formlen:

Nu har vi regnet ud at et kredsløb med en resistor vil have en strøm på hvis spændingen er .

Nu vil vi opstille et forsøg, til at bevise vores beregninger.

Til forsøget har vi brugt:

* Ac/dc strømforsyning
* Multimeter
* resistor
* 3 ledninger

Vi har koblet kredsløbet sammen, så der går en ledning fra strømforsyningens plus til den ene side af resistoren, den anden side af resistoren til multimetrets port, fra multimetrets common til strømforsyningens minus. Multimetret er sat i serie i kredsløbet. Multimetret er sat til at måle strøm/ampere, og den er sat til , da vi ud fra vores beregninger ikke tror, den vil stige over det punkt. Strømforsyningen er tændt og spændingsbegrænset til

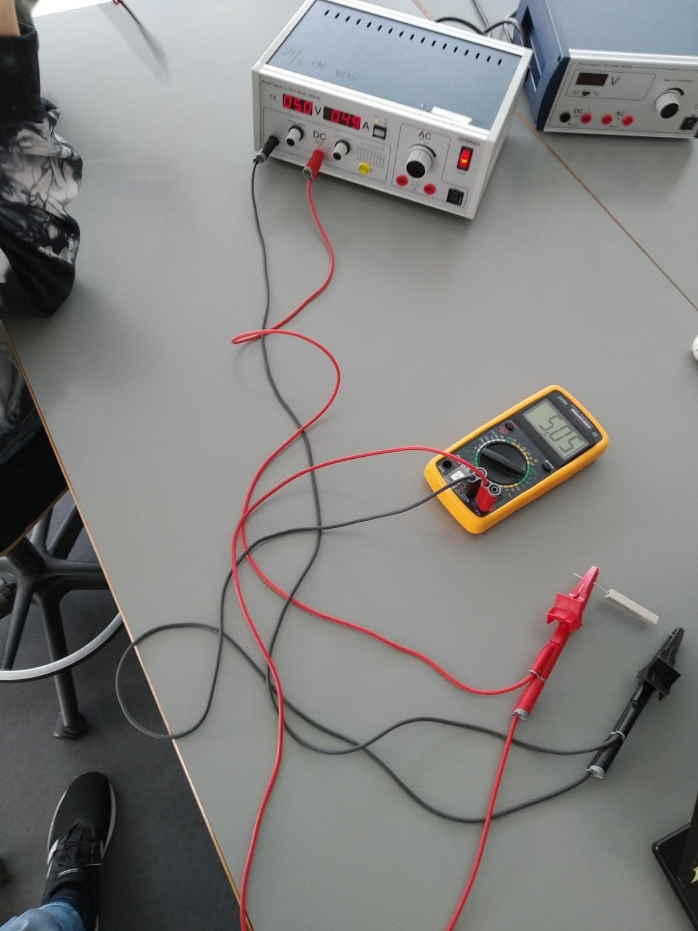
Multimetret måler en strøm , som løber igennem en resistor, med en spænding på . Resultatet er under af vores beregninger.

med gennem serieforbindelse af en resistor med modstand på og et multimeter sat til at måle ampere.

Vi forventer at den kommer til at måle 0.50 A. Vi skal bruge formlen for at regne ud hvor mange ampere der er, som vi gør nedenfor. = Volt og = Ohm

Hvilket ca. Passer med multimeteret’s mål af , når man tæller for den fejlmargen.

# Forsøg 3, modstand, måling af spænding/volt

 Shape

Description automatically generated with medium confidence

Nu vil vi gerne undersøge spændingsfaldet over vores resistor. Vi vil gerne undersøge det, fordi spændingsfaldet er direkte forbundet med det vi målte på i de 2 sidste forsøg, nemlig strøm og modstand.

Hvis vi har en resistor på . Strømmen der løber igennem, er på . Hvor stor er spændingsfaldet?

Der kan man bruge Ohms lov, som siger:

De forskellige pladsholdere viser: er resistans, er strøm og er spændingstab.

Vi ved allerede at:

Ud fra det kan vi regne spændingsforskellen:

Nu ved vi at spændingsfaldet over resistoren på med en strøm på er . For at bevise vores hvad vi er kommet frem til, har vi opstillet et forsøg.

Til forsøget har vi benyttet:

* En resistor
* Et multimeter
* En ac/dc strømforsyning
* 4 ledninger
* 2 krokodillenæb

Vi har forbundet kredsløbet, så den går fra dc plus til den ene side af resistoren, fra den anden side af resistoren tilbage til strømforsyningens minus. Multimetret sidder parallelt med resistoren, så der går en ledning fra den ene side af resistoren til multimetrets port, og fra multimetrets common til den anden side af resistoren. Hvilket retning strømmen kører igennem multimetret er lige meget til vores formål, da den bare vil vise negativet af vores resultat. Vi kan da bare bruge den absolutte værdi. Multimetret er indstillet til , da vi vil måle spænding, og vi tror, at er den laveste værdi, vi ikke overtræder.

Strømforsyningen er sat til og multimetret viser, at spændingsforskellen mellem den ene og den anden side af resistoren er . Vi har nu bevist at en resistor, har et spændingsfald på , hvis der løber en strøm igennem på .

**Potentielle fejlkilder**

Siden udstyret ikke er 100% nøjagtigt, for vi den upræcished vi ser. Vi målte tidligere at resistorens værdi kunne have en upræcished på 1%. Men over det hele er upræcisheden ikke større end .

En anden fejlkilde kunne være, at vi begrænsede strømforsyningen på spændingen, og ikke på strømmen. Det ville ikke have nogen effekt på papir, da de afhænger af hinanden, beskrevet i Ohms lov. Men i forsøget kunne udstyret potentielt reagere anderledes.

# Forsøg 4, elkedel, måling af modstand/resistans/ohm

 Shape

Description automatically generated with low confidence

Nu vil vi gerne gøre det samme som de sidste 3 forsøg, men på en elkedel, i stedet for en standardiseret resistor. Det vil vi gerne, fordi det er mere relevant for virkeligheden. Det giver os også en mulighed for selv at regne resistansen ud, da den ikke er specificeret på elkedlen.

Det er lige meget hvor står spændingen er, når vi skal regne resistansen ud, fordi strømmen ændre sig sammen med spændingen, men vi går ud fra at der er i stikkontakten. På elkedel står at den har en effekt på . Hvor stor resistans har elkedlen?

Vores kendte værdier hedder:

For at regne resistansen kan vi bruge ohms lov:

Og omskrive den til regne resistans:

For at regne resistansen skal vi kende både spænding og strøm. Lige nu kender vi ikke strøm.

For at regne strøm kan vi bruge denne af formel:

Og omskrive den til:

Vi indsætter det kendte værdierne og :

Og så for vi at:

Nu kan vi så regne resistansen:

Og indsætte værdierne og :

Og så får vi:

Nu har vi regnet ud at modstanden eller resistansen i elkedlen er . For at bevise vores udregninger har vi opstillet et forsøg.

Til forsøget har vi benyttet:

* 1180 W elkedel
* Multimeter

Vi har forbundet en ledning fra common på multimetret til den ene pind på elkedlens stik. Og en ledning fra den anden pind, til multimetrets port. Multimetret er sat til at måle resistans. Den er sat til 200 indstillingen, da vi ud fra vores beregning ikke tror vi måler over 200 . Elkedlen er selvfølgelig tændt- Multimetret virker ved at sende enten kendt strøm eller en kendt spænding igennem kredsløbet, og så ud fra den spænding/strøm den måler, kan den med Ohms lov regne resistansen ud.

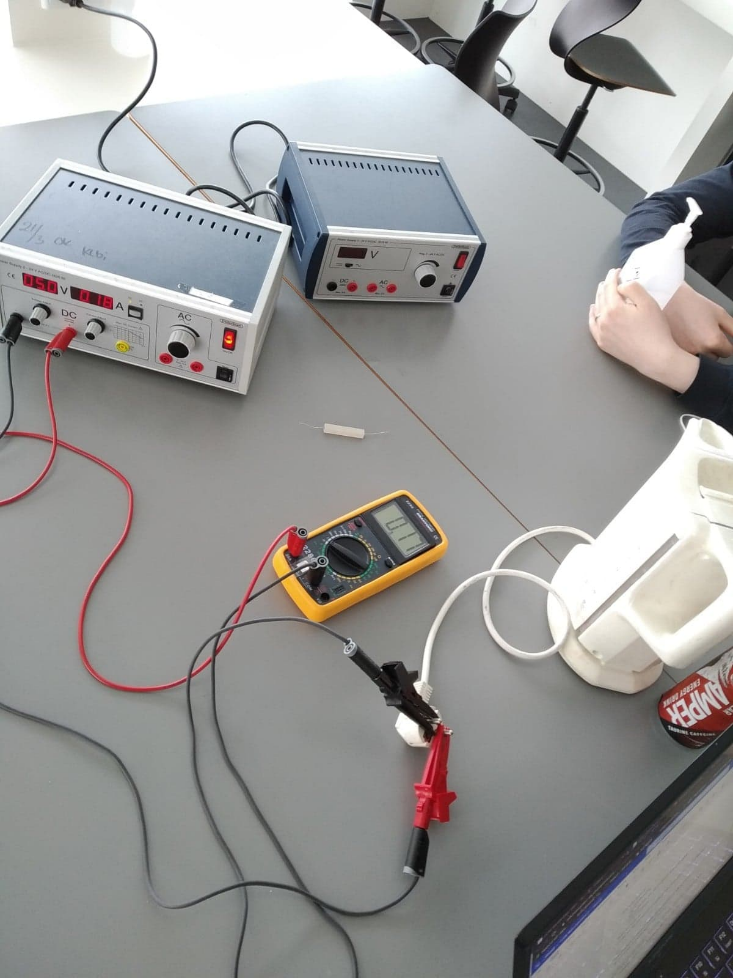
Multimetret måler igennem elkedlen. Det vi regnede ud, var at elkedlen havde en resistans på . Vi har nu bevist at en elkedel.

**Potentielle fejlkilder**

En potentiel fejlkilde er multimetrets nøjagtighed. Vi ser det på at vi regnede os frem til , men multimetret viste kun .

En anden fejlkilde er elkedlens kvalitet. Fx kan det være at den har fået højere eller lavere resistans over tid, og at de som står på elkedlen selvfølgelig ikke ændres.

# Forsøg 5, elkedel, måling af strøm/ampere

 Shape

Description automatically generated with medium confidence

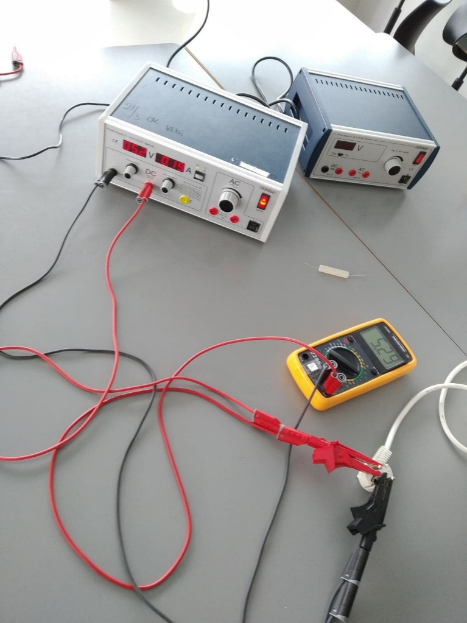
Til forsøget har vi benyttet:

* En elkedel
* Et multimeter
* En ac/dc strømforsyning
* 4 ledninger
* 2 krokodillenæb

Vi sender gennem en serieforbindelse af et multimeter sat til at måle ampere og en elkedel som fungerer som en resistor, som vi ved har en modstand på

Multimeteret måler , hvilket ikke giver mening ift. Ohms lov, men det er fordi der er nogle problemer med præcision af målingsværktøjet.

# Forsøg 6, elkedel, måling af spænding/volt

Shape

Description automatically generated with low confidence

Vi sender med gennem en parallelforbindelse af et multimeter sat til at måle volt og en resistor i form af elkedel, som vi har målt til at have en modstand på

Multimeteret måler .

Hvilket er langt fra det vi målte, men det gætter vi er pga. Fejlkilder, formentligtvist med strømkilden eller resistansen.

# Konklusion

Vi kan konkludere at resistansen på en komponent har meget stor indflydelse på et elektrisk kredsløbs strøm og spænding. Vi kan også konkludere at resistansen ikke er afhængig af strømmen eller spændingen, kun den anden vej.

Vi kan konkludere at Ohms lov, passer godt på virkeligheden. Og at den i vores applikation, kunne beskrive kredsløb med maksimalt usikkerhed.