**Opgaver knyttet til forløbet ”Elektrisk anlæg”**

1. **Opgaver til Ohms lov og effektformlen**
2. En 2,75A strøm skal sendes gennem en 80Ω modstand. Find den nødvendige spænding.
3. Et 220V strygejern har modstanden 88Ω. Find strømstyrken.
4. En elektrisk cigarettænder optager 12V og 3A. Hvor stor er modstanden.
5. En generator levere 14,4V til bilens batteri en forbruger har strømstyrken 0,5A. Hvor stor er modstanden i forbrugeren?
6. Ved roterende starter modtager starteren 10,5V og bruger 90A. Find effekten.
7. Der er eftermonteret et tudehorn i en bil. Spændingen er 12V og effekten er 20W. Beregn strømstyrken og beregn modstanden i tudehornet.
8. Du skal montere en forstærker i din bil, som har et behov for 600W, bilens spænding er på 12V. Hvor stor skal sikringen være?
9. **Opgaver til Kredsløb – Ohms lov**

Tryk på linket <https://phet.colorado.edu/da/simulation/circuit-construction-kit-dc> og animationen starter.

Opbyg to kredsløb på skærmen (de kan godt være der samtidig):

1. To pærer og et batteri – alle tre komponenter i serie.
2. To pærer og et batteri – pærerne skal parallelkobles.

I højre side har du dit værktøj. Der er Voltmeter og Amperemeter, det ene amperemeter er et ”ikke kontakt-amperemeter” og det skal kun køres over ledningerne for at vise ampererene. Det andet amperemeter er et ”indbygnings-amperemeter” som skal bygges ind i systemet for at måle.

Svar derefter på følgende – brug kredsløbene til at finde svarene:

1. Skal et indbygnings-amperemeter seriekobles eller parallelkobles med den komponent, der måles på?
2. Skal et voltmeter seriekobles eller parallelkobles med den komponent, der måles på?

Brug voltmeteret til at **måle** spændingsfald over batterier og over hver pærer og, samt amperemeteret til at **måle** strømstyrker i ledningerne ved pærerene.

1. Hvad er spændingsfaldet over pærerne i seriekoblingen?
2. Hvad er strømstyrken gennem pærerne i seriekoblingen?
3. Hvad er spændingsfaldet over pærerne i parallelkoblingen?
4. Hvad er strømstyrken gennem pærerne i parallelkoblingen?

Brug Ohms Lov i det følgende:

1. Hvad er den samlede modstand i seriekoblingen?
2. **Beregn** herefter (ohms lov) hvor stort batteriet derfor må være.
3. **Mål** efter med voltmeteret om det passer. (Venstre klik på batteriet for at se spændingen)

**Mål** på kredsløbene:

1. **Mål** strømstyrken gennem de forskellige ledninger i seriekoblingen. Hvilken sammenhæng er der?
2. **Mål** strømstyrken gennem de forskellige ledninger i parallelkoblingen. Hvilken sammenhæng er der?

Brug effektformlen til at **beregne**:

1. Hvilken effekt afsættes i én pære i seriekoblingen?
2. Hvilken effekt afsættes i én pære i parallelkoblingen?

Sæt et ekstra batteri ind i kredsløbene.

1. Hvad sker med strømme og spændinger i seriekoblingen?
2. Hvad sker med strømme og spændinger i parallelkoblingen?

Fjern én pære fra begge kredsløb – lad være med at koble de løse ledninger:

1. Hvilken sker der med den anden pære i seriekoblingen?
2. Hvilken hvad sker der med den anden pære i parallelkoblingen?

Prøv at sætte modstande og flere pærer og batterier ind i kredsløbene – og overvej hele tiden hvad konsekvenserne er…..

1. **Opgaver til Ledningsmodstand.**

$R=\frac{ρ·l}{A}$

R: modstand

ρ: den specifikke modstand

l: længde

# A: tværsnitsarealet

Mål modstanden af de udleverede ledninger.

Beregn herefter modstanden for ledningerne og sammenlign med det målte.

Brug skemaet herunder.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ledningens | Ledningens modstand | Afvigelse |
| længde | areal | metal | sp.modst. | beregnet | målt |   |   |
| m | mm2 |  | ohm\*m | ohm | ohm | ohm | procent |
| 10 | 1,5 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 20 | 1,5 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 20 | 0,75 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 20 | 0,25 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 30 | 1,5 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 30 | 0,75 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 30 | 0,25 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |
| 40 | 0,25 | kobber | 0,0177 |   |   |   |   |

$$Afvigelse i ohm=beregnet modstand - målt modstand$$

$$Afvigelse i procent= \frac{afvigelse i ohm}{beregnet modstand} ∙100$$

Hvad sker med modstanden, hvis ledningen bliver længere?

Hvad sker med modstanden, hvis ledningen bliver tykkere?

Hvilke fejlkilder er der ved målingen af modstandene?

1. **Opgaver til Lygte-øvelse**

**Formål**

At finde ud af, hvad ledningsmodstand i et lygtekredsløb betyder for den effekt der afsættes i lygterne.

At finde ud af, hvad en effektnedsættelse betyder for lysstyrken.

**Materialer**

Ledninger af forskellige typer, strømforsyning, frontlygte, diverse måleinstrument og laboratorieledninger.

**Forsøgsopstilling:**

Lux

måler

**12V**

**Målinger og databehandling**

* Opbyg ovenstående kredsløb.
* Målinger og beregninger udføres som angivet i skemaet.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Målt spænding ved | Beregnet spændingstab | Målt strømstyrke i kredsløb | Effekt i lampe | Lysstyrke |
| Ledningens |  |
| Længdem | Arealmm2 | Strømforsyningvolt | Lampevolt | Volt | Ampere | Watt | Lux |
| 10 | 1,5 |  |  |   |   |   |   |
| 20 | 1,5 |  |  |   |   |   |   |
| 20 | 0,75 |  |  |   |   |   |   |
| 20 | 0,25 |  |  |   |   |   |   |
| 30 | 1,5 |  |  |   |   |   |   |
| 30 | 0,75 |  |  |   |   |   |   |
| 30 | 0,25 |  |  |   |   |   |   |
| 40 | 0,25 |  |  |   |   |   |   |

**Konklusion**

Tegn en graf i Excel, der viser sammenhæng mellem effekt og lysstyrke (brug diagramtypen x-y-punkt med effekten i 1. kolonne).

Forklar hvad du ser på grafen.

Hvilke fejlkilder er dr ved forsøget?

Svar på spørgsmålene i formålet.

Forklar sammenhængen mellem øvelsen og dit værkstedsarbejde.