|  |
| --- |
| ASE |
| PRJ1 Øvelse 2 |
| Øvelse med belastning af el-motor |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| Øvelsen indeholder en undersøgelse af forholdene ved belastning af en el-motor. Resultatet af øvelsen medtages som bilag i dokumentationen for PRJ1. |

1. Indhold

[2. Indledning 2](#_Toc492929975)

[3. Måleopstilling 3](#_Toc492929976)

[4. Målinger 3](#_Toc492929977)

[5. Beregninger 3](#_Toc492929978)

[6. Resultater 4](#_Toc492929979)

[7. Konklusion 5](#_Toc492929980)

# Indledning

Denne anden øvelse i PRJ1 er en introduktion til projektets bils el-motor. I øvelsen indgår:

* Voltmeter
* Amperemeter

I øvelsen skal det undersøges, hvor meget effekt el-motoren kan optage under forskellige belastninger.

Angiv generelt målte og beregnede resultater med et passende antal betydende cifre.

# Måleopstilling

Måleopstilling 1 for belastning af el-motor af er vist på Figur 1.



Figur : Måling af strøm og spænding ved belastning af el-motor

Batteriet på 7,2 V fra batterikufferten anvendes sammen med testprintet fra batterikufferten og voltmeter og amperemeter som vist i den tilhørende video: ”PRJ1 Oevelse 2 maaling”.

# Målinger

Følgende målinger foretages:

* Strøm og spænding ved ubelastet motor, hhv. Vm og Im
* Strøm og spænding ved belastet motor, hvor strømmen er ca. 1A – 6A med 1 A spring.

De forskellige belastninger realiseres ved at berøre hjulene med håndfladen, så forskellige friktionskræfter opnås. Dette kan gøres kontinuert, mens voltmeter og amperemeter filmes (fx med smartphone), så samhørende data for spænding og strøm kan aflæses fra den optagede video.

Angiv strøm og spænding i overensstemmelse med passiv fortegnskonvention.

Alle resultater indføres i Tabel 1.

# Beregninger

Den afsatte effekt i el-motoren, Pm, for hvert målepunkt beregnes og indføres i Tabel 1.

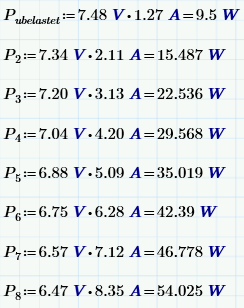
Sammenlign disse målte effekter med den maksimalt overførte effekt fra batteriet, som i Øvelse 1 blev bestemt ud fra batteriets Thévenin-model.

# Resultater

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Måling # | Spænding, Vm | Strøm, Im | Effekt afsat i el-motoren, Pm | Kommentar |
|  | V | A | W |  |
| 1 | 7,48 | 1,27 | 9.5 | UBELASTET MOTOR |
| 2 | 7,34 | 2,11 | 15.487 |  |
| 3 | 7,20 | 3,13 | 22,536 |  |
| 4 | 7,04 | 4,20 | 29,568 |  |
| 5 | 6,88 | 5,09 | 35,019 |  |
| 6 | 6,75 | 6,28 | 42,39 |  |
| 7 | 6,57 | 7,12 | 46,778 |  |
| 8 | 6,47 | 8,35 | 54,025 |  |

**Tabel 1: Samhørende værdier af spænding, strøm og afsat effekt i motoren**

**Bemærk at du kun må belaste motoren kortvarigt, da den ellers kan blive overophedet og ødelægges!!!**



Vores maksimale effekt fra forrige øvelse:



# Konklusion

I denne øvelse har vi undersøgt hvordan effekten stiger i takt med at belastningen bliver hårdere. Ved sammenligning med den maksimale effekt på 71,5W fra forrige øvelse, øvelse 1, har vi i denne øvelse, øvelse 2, kunne få el-motoren til at optage omkring 80% af den maksimale effekt (54,025 W).

Effekt er givet ved hvilket betyder at i takt med at belastningen af hjulene stiger i form af berøring fra en hånd, jo hårdere skal motoren arbejde for at hjulene kører rundt. Det betyder at der skal bruges mere strøm og modstanden i motoren bliver derfor mindre, da der skal lukke flere ampere igennem. Herved falder spænding, da modstanden bliver mindre. Da strømmen stiger markant hurtigere end spændingen falder, bliver den effekt der, udfra den givne ligning, afsættes i motoren højere, alt efter, hvor meget belastning der er på hjulene.