|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | LABORATORNÍ CVIČENÍ  Elektrotechnika a elektronika | | |
| Jméno: Filip Plachý | | | Datum měření:  22.2 2023 |
| Akademický rok: 2022/23 | Ročník:  2 | Semestr:  4 | Datum odevzdání:  28.2. 2023 |
| Přednášková skupina: | Studijní skupina:  *2pAIŘ/1* | Vyučující:  Šubrt Kamil, Ing | Hodnocení: |
| Číslo úlohy:  3 | Název úlohy:  Stejnosměrné obvody a elektronické prvky | | |

## Úkoly cvičení

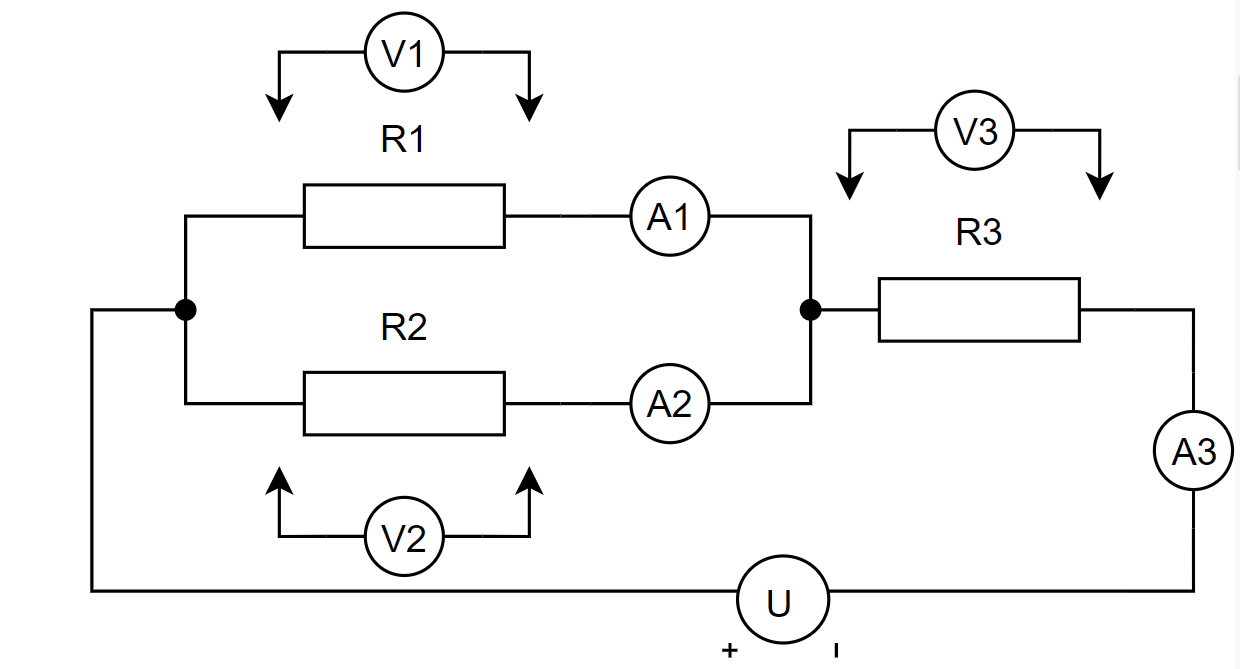
1. V zadaném stejnosměrném elektrickém obvodu podle obr. 1 změřte proudy ve všech  
   jeho větvích a dále úbytky napětí na jednotlivých prvcích. Takto získané výsledky ověřte  
   výpočtem metodou postupného zjednodušování obvodu.
2. Určete celkový odpor zapojení dle obr. 2 a jeho hodnotu ověřte výpočtem.
3. V zadaném stejnosměrném elektrickém obvodu podle obr. 3 změřte proudy ve všech  
   jeho větvích a výsledky opět ověřte výpočtem metodou Kirchhoffových zákonů.
4. Změřte a nakreslete charakteristiky fotovoltaického panelu I=f(U) a P=f(U).

## Úkol 1

Metoda postupného zjednodušování

Seznam použitých přístrojů – digitální multimetry laboratoře

Schéma zapojení



Obrázek : Schéma zapojení SS obvodu (metoda postupného zjednodušení)

### Naměřené hodnoty

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | R3 | I1 | I2 | I3 | U | U1 | U2 | U3 |
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [A] | [A] | [A] | [V] | [V] | [V] | [V] |
| 8 | 33,2 | 34,6 | 0,087 | 0,023 | 0,111 | 5 | 0,69 | 0,79 | 3,92 |

### Výpočet:

- pro sériové zapojení

- pro paralelní zapojení

– Ohmův zákon

### Výpočítané hodnoty

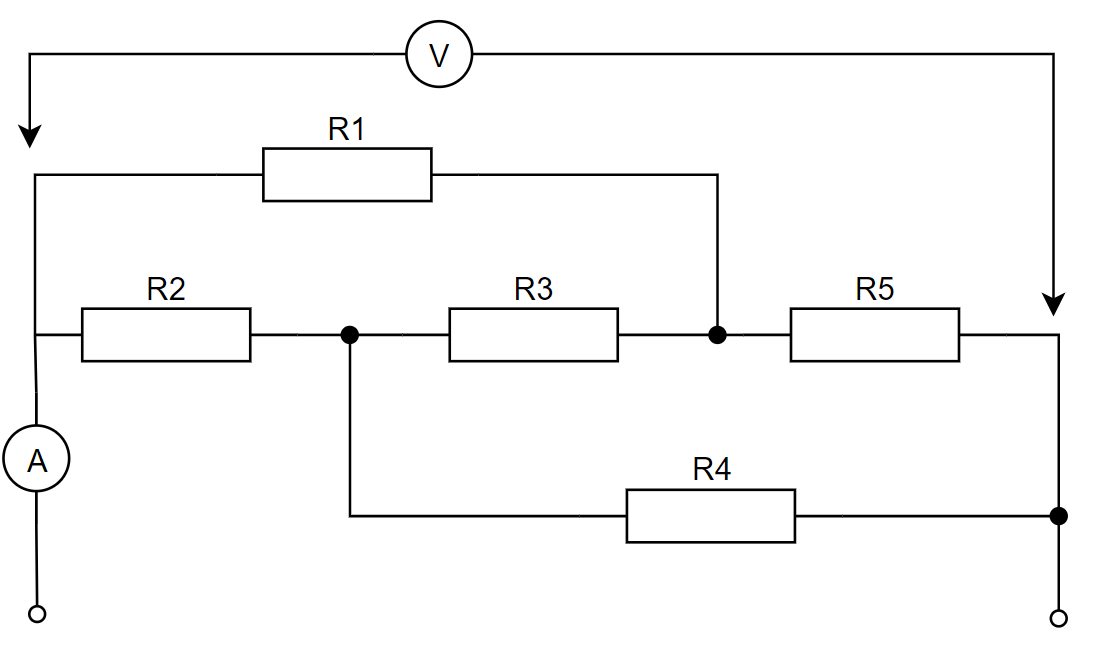
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I1 | I2 | I3 | U1 | U2 | U3 |
| [A] | [A] | [A] | [V] | [V] | [V] |
| 0,09875 | 0,02387 | 0,1218 | 0,79 | 0,79 | 4,21 |

## Úkol 2

Metoda transfigurace

Seznam použitých přístrojů – digitální multimetry laboratoře

### Schéma zapojení



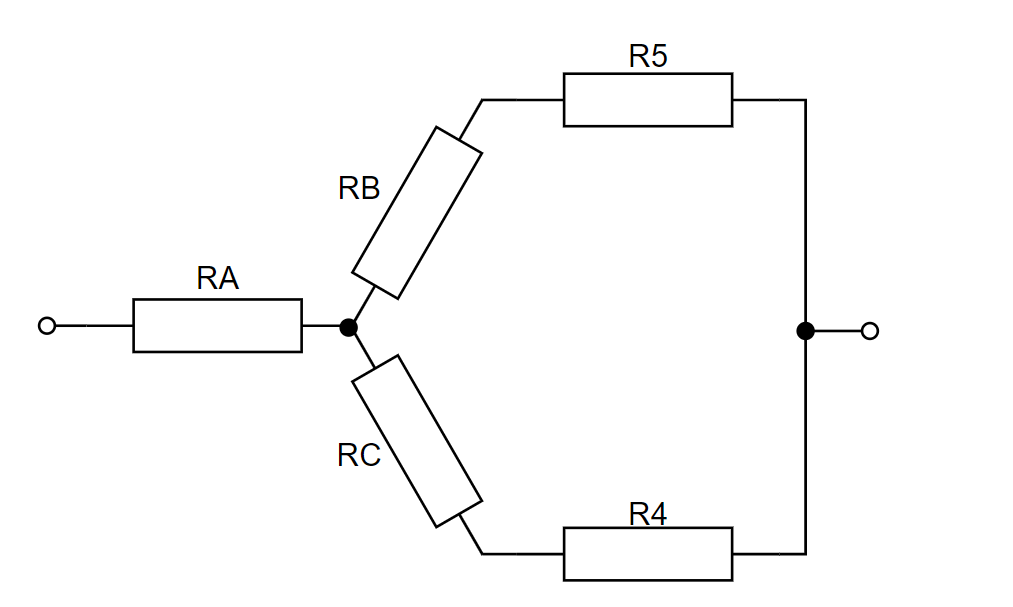
Obrázek : Schéma zapojení SS obvodu (metoda transfigurace)

Naměřené hodnoty:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | I | U |
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [Ω] | [A] | [V] |
| 32,8 | 33,6 | 7,8 | 32,9 | 102,7 | 0,111 | 4,6 |

### Výpočet

Zjednodušení pomocí trojúhelníku



Obrázek : Překreslení zadaného zapojení v konfiguraci „trojúhelník“

## Úkol 3

Metoda Kirchhoffových zákonů

Seznam použitých přístrojů – digitální multimetry laboratoře

### Schéma zapojení

### 

Obrázek : Schéma zapojení SS obvodu (metoda Kirchhoffových zákonů)

Naměřené hodnoty

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | R2 | R3 | I1 | I2 | I3 | U1 | U2 |
| [Ω] | [Ω] | [Ω] | [A] | [A] | [A] | [V] | [V] |
| 68,1 | 17,3 | 95,4 | 0,036 | -0,135 | 0,099 | 7 | 12,09 |

Uzel A -

Smyčka s1 - …

Smyčka s2 - …

3 rovnice o 3 neznámých

Úprava Pomocí matice:

Výsledky pomocí Photomathu:

## Úkol 4

Volt-ampérová a výkonová char. PV článku

Seznam použitých přístrojů – digitální multimetry laboratoře

Naměřené hodnoty

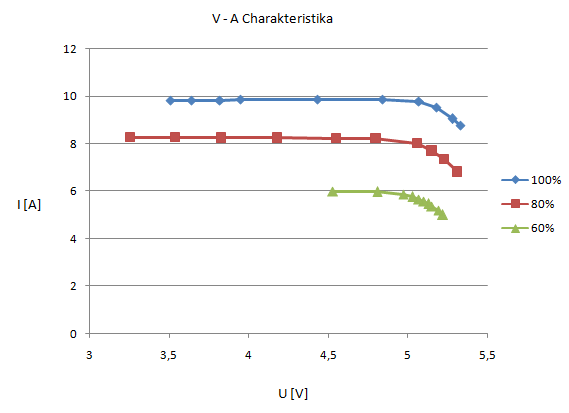
Výkon

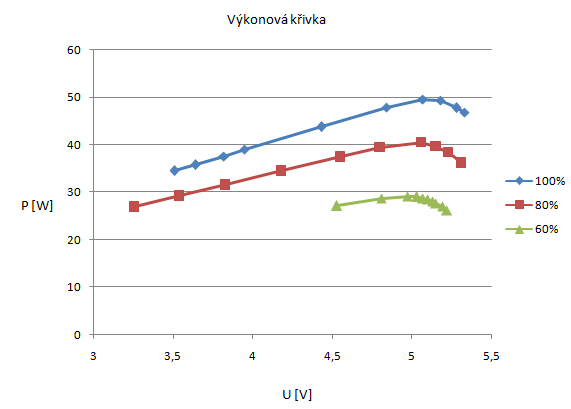
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osvícení 100% - Iz = 100 mA | | |
| U[mV] | I[mA] | P[mW] |
| 5,33 | 8,78 | 46,7974 |
| 5,28 | 9,04 | 47,7312 |
| 5,18 | 9,53 | 49,3654 |
| 5,07 | 9,78 | 49,5846 |
| 4,84 | 9,87 | 47,7708 |
| 4,43 | 9,87 | 43,7241 |
| 3,95 | 9,87 | 38,9865 |
| 3,82 | 9,83 | 37,5506 |
| 3,64 | 9,82 | 35,7448 |
| 3,51 | 9,82 | 34,4682 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osvícení 80% - Iz = 83 mA | | |
| U[mV] | I[mA] | P[mW] |
| 5,31 | 6,81 | 36,1611 |
| 5,23 | 7,34 | 38,3882 |
| 5,15 | 7,7 | 39,655 |
| 5,06 | 8,01 | 40,5306 |
| 4,8 | 8,21 | 39,408 |
| 4,55 | 8,23 | 37,4465 |
| 4,18 | 8,24 | 34,4432 |
| 3,83 | 8,24 | 31,5592 |
| 3,54 | 8,25 | 29,205 |
| 3,26 | 8,26 | 26,9276 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osvícení 60% - Iz = 61 mA | | |
| U[mV] | I[mA] | P[mW] |
| 5,22 | 5 | 26,1 |
| 5,19 | 5,19 | 26,9361 |
| 5,15 | 5,36 | 27,604 |
| 5,13 | 5,46 | 28,0098 |
| 5,1 | 5,57 | 28,407 |
| 5,07 | 5,65 | 28,6455 |
| 5,03 | 5,76 | 28,9728 |
| 4,97 | 5,87 | 29,1739 |
| 4,81 | 5,97 | 28,7157 |
| 4,53 | 5,99 | 27,1347 |

Grafy:





P[mW]

## Závěr

1. Metoda postupného zjednodušování – Úloha pojednává o rozdílu mezi vypočítanými a naměřenými proudy a odpory. Měřená hodnota bude vždy nabývat nejistot v podobě nedokonalostí měřícího stroje, odporu spojovacích drátů atd. Naměřené hodnoty vyšly relativně přesně krom I1 a U1, kde nejspíš došlo k chybě měření.
2. Metoda transfigurace – Cílem úlohy bylo porovnat odpory. Jeden pomocí naměřeného celkového proudu a napětí. Druhý zjednodušením schématu pomocí transfigurace (pomocí metody „trojúhelníku“. Hodnoty se liší o půlku ohmu, což je v našem měřítku relativně malý rozdíl.
3. Metoda Kirchhoffových zákonů – Úloha opět porovnávala vypočítané a něměřené hodnoty. Tentokrát se pro výpočet použili Kirchhoffové zákony, kdy jsem si určil jeden uzel a 2 smyčky (viz obrázek). Hodnoty jsou si podobné, krom přehozených znamínek, které byli způsobeny směrem meření multimetrem.
4. V – A a Výkonová charakteristika PV článku – U téhle úlohy jsme bohužel ve skupině udělali chybu ve měření. Špatně jsme pochopili to, že se máme zaměřit okolo maxima. Takže místo toho, abychom naměřili hodnoty v celé škále, tak jsme měřili čistě JENOM okolo maximálního bodu.