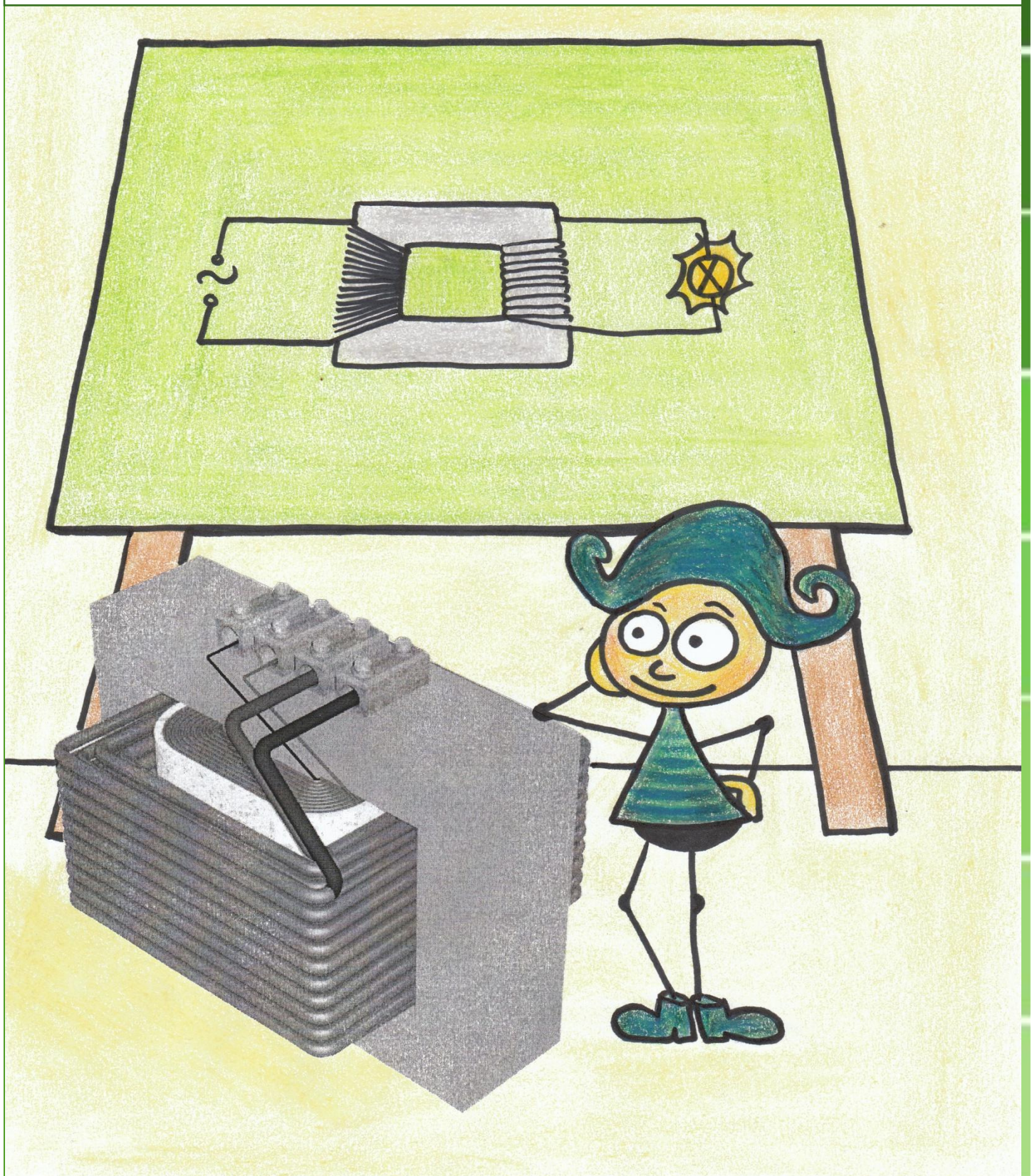


Laboratorní práce č. 2: Ověření činnosti transformátoru



Test k laboratorní práci č. 2: Ověření činnosti transformátoru

Varianta A

1.

Transformační poměr transformátoru je vyjádřen vztahem:

- A) $p = N_1 : N_2$ B) $p = U_1 : U_2$ C) $p = N_2 : N_1$ D) $p = I_2 : I_1$

2.

Při transformaci vstupního střídavého napětí o frekvenci 50 Hz je transformační poměr

$p = \frac{1}{2}$. Výstupní střídavé napětí bude mít frekvenci:

- A) 25 Hz B) 50 Hz C) 100 Hz D) 5 Hz

3.

Síťové napětí 230 V se má snížit na 5 V. Kolik závitů musí mít sekundární cívka transformátoru, má-li primární cívka 920 závitů?

- A) 1840 B) 920 C) 26 D) 20

4.

Primární cívka transformátoru je připojena ke střídavému napětí 230 V a prochází jí proud 0,06 A. Na sekundární cívkce je napětí 6 V a prochází jí proud 2 A. Účinnost transformátoru je přibližně

- A) 115 % B) 95 % C) 87 % D) 38 %

Test k laboratorní práci č. 2: Ověření činnosti transformátoru

Varianta B

1.

Je-li transformační poměr $p > 1$, pak platí:

- A) $I_1 < I_2$ B) $U_1 > U_2$ C) $U_1 = U_2$ D) $U_1 < U_2$

2.

Při transformaci vstupního střídavého napětí o frekvenci 50 Hz je transformační poměr $p = 2$. Výstupní střídavé napětí bude mít frekvenci:

- A) 5 Hz B) 25 Hz C) 50 Hz D) 100 Hz

3.

Síťové napětí 230 V se má zvýšit na 1150 V. Kolik závitů musí mít sekundární cívka transformátoru, má-li primární cívka 1210 závitů?

- A) 230 B) 242 C) 1210 D) 6 050

4.

Primární cívka transformátoru je připojena k napětí 25 kV a prochází jí proud 2 A. Výkon transformátoru je 45 kW. Účinnost transformátoru je:

- A) 55,6 % B) 80 % C) 90 % D) 111 %

Test k laboratorní práci č. 2: Ověření činnosti transformátoru

Varianta C

1.

Je-li transformační poměr $p < 1$, pak platí:

- A) $I_1 > I_2$ B) $U_1 > U_2$ C) $U_1 = U_2$ D) $U_1 < U_2$

2.

Primární cívka transformátoru má 1 000 závitů, sekundární cívka 1 500 závitů.

Na sekundární cívce je napětí 600 V. Primární cívka je připojena ke střídavému napětí:

- A) 40 V B) 200 V C) 400 V D) 900 V

3.

Transformátor mění vysoké napětí 23 kV na nízké napětí 230 V. Primární cívkou prochází střídavý proud 8 A. Zanedbáme-li ztráty, pak sekundární cívkou prochází střídavý proud:

- A) 800 A B) 80 A C) 8 A D) 0,08 A

4.

Vstupní napětí transformátoru je 22 kV a primární cívkou prochází proud 5 A.

Příkon transformátoru je:

- A) 4,4 W B) 110 W C) 4,4 kW D) 110 kW

Test k laboratorní práci č. 2: Ověření činnosti transformátoru

Varianta D

1.

Jestliže při transformaci beze ztrát je $U_2 > U_1$, pak pro transformační poměr p platí:

- A) p nelze určit B) $p = 1$ C) $p < 1$ D) $p > 1$

2.

Primární cívka transformátoru má 600 závitů a sekundární cívka 2 400 závitů. Na primární cívku přivedeme střídavé napětí 20 V. Na sekundární cívce bude střídavé napětí:

- A) 5 V B) 20 V C) 80 V D) 100 V

3.

Zvonkový transformátor mění střídavé napětí 230 V na napětí 10 V. Zvonek odebírá ze sekundární cívky proud 0,46 A. Zanedbáme-li ztráty, pak primární cívkou prochází střídavý proud:

- A) 0,02 A B) 0,2 A C) 2 A D) 10 A

4.

Sekundární cívkou transformátoru prochází střídavý proud 5 A a odebíráme z ní výkon 5 kW. Na sekundární cívce je střídavé napětí:

- A) 0,001 V B) 1 V C) 100 V D) 1 000 V

Laboratorní práce č. 2: Ověření činnosti transformátoru

Pomůcky:

dvě cívky s různým počtem závitů, jádro tvaru U a tvaru I, dva voltmetry, ohmmetr, zdroj střídavého napětí, žárovka, spojovací vodiče.

Teorie:

Transformátor je zařízení, které přeměňuje střídavé napětí dané hodnoty na střídavé napětí jiné hodnoty téže frekvence. Pracuje na principu elektromagnetické indukce. Hlavní částí tvoří dvě cívky s různým počtem závitů, které jsou umístěny na společném jádře.

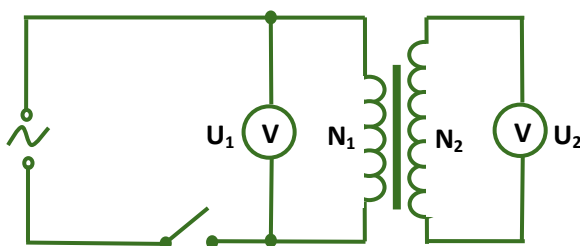
1. Zapište vztah pro transformační poměr p transformátoru a popište veličiny, které v tomto vztahu vystupují.
2. Jaký vztah platí mezi výstupním napětím U_2 a vstupním napětím U_1 transformátoru v případě, že sekundární cívka je připojena pouze k voltmetru:

a) při transformaci nahoru

b) při transformaci dolů

Provedení:

Sestavte elektrický obvod s transformátorem s uzavřeným jádrem podle schématu:



1. úkol:

Zvolte primární cívku se 100 závitů a sekundární cívku s 200 závitů. Primární cívku postupně připojujte ke zdroji střídavého napětí 2 V, 3 V, 6 V a pro každý případ změřte napětí U_1 na primární cívce a napětí U_2 na sekundární cívce. Výsledky zapište

do tabulky a pro každé měření vypočítejte poměry $\frac{N_2}{N_1}$ a $\frac{U_2}{U_1}$:

Číslo měření	N_1	N_2	U_1/V	U_2/V	$\frac{N_2}{N_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$
1						
2						
3						

Na základě výsledků měření zapište, o jakou transformaci se v tomto úkolu jednalo a jaký vztah by v ideálním případě (beze ztrát) platil mezi napětími U_2 a U_1 pro tento počet závitů cívek.

2. úkol:

Zvolte primární cívku s 200 závitů a sekundární cívku se 100 závitů. Primární cívku postupně připojujte ke zdroji střídavého napětí 2 V, 3 V, 6 V a pro každý případ změřte napětí U_1 na primární cívce a napětí U_2 na sekundární cívce. Výsledky zapište

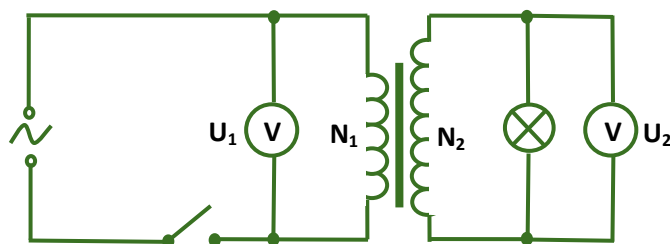
do tabulky a pro každé měření vypočítejte poměry $\frac{N_2}{N_1}$ a $\frac{U_2}{U_1}$:

Číslo měření	N_1	N_2	U_1/V	U_2/V	$\frac{N_2}{N_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$
1						
2						
3						

Na základě výsledků měření запиšte, o jakou transformaci se v tomto úkolu jednalo a jaký vztah by v ideálním případě (beze ztrát) platil mezi napětími U_2 a U_1 pro tento počet závitů cívek.

Doplňující úlohy:

1) V předchozích úkolech nebyl v sekundárním obvodu kromě voltmetru žádný spotřebič (říkáme, že transformátor nebyl zatížený). Zjistěte, jak se změní výstupní napětí U_2 , jestliže do sekundárního obvodu připojíte vhodnou žárovku. Podle údajů na žárovce vyberte pro toto porovnání z jednoho řádku tabulek z úkolů č. 1 a 2 nejvhodnější hodnoty U_1 , N_1 , N_2 . Sestavte obvod podle schématu:

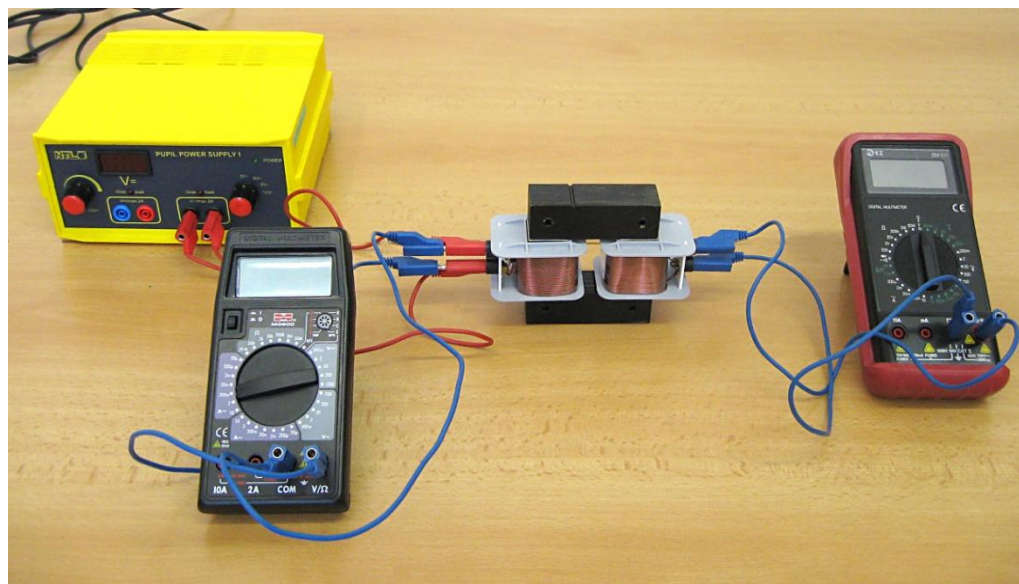


Zapište závěr úlohy (porovnejte naměřenou hodnotu U_2 s hodnotou U_2 v odpovídajícím řádku tabulky).

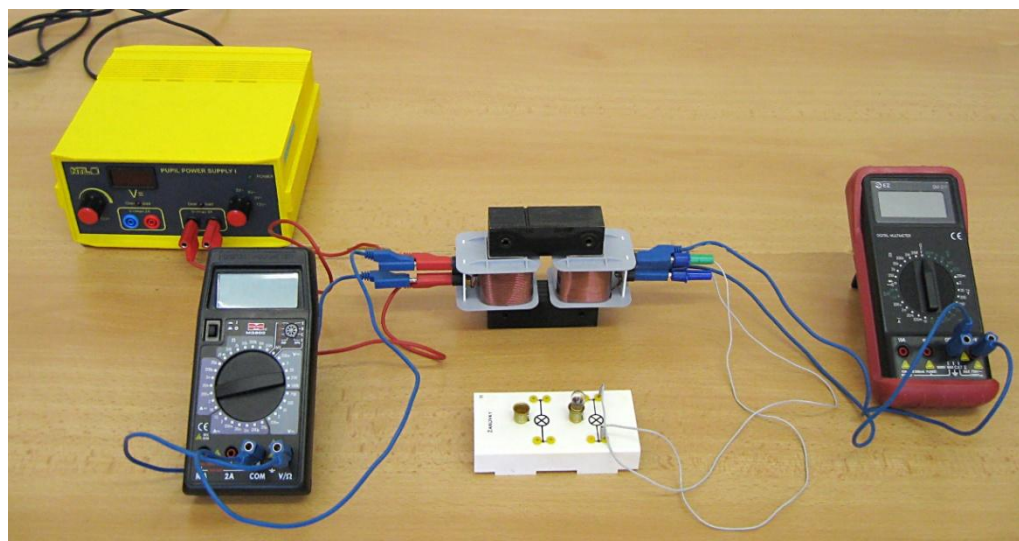
2) Ohmmetrem změřte elektrický odpor R_1 cívky s 100 závitů a R_2 cívky s 200 závitů a v závěru úlohy uveďte, jaký vliv mohou mít tyto hodnoty na činnost transformátoru.

Závěr: Shrňte vaše poznatky z této laboratorní práce.

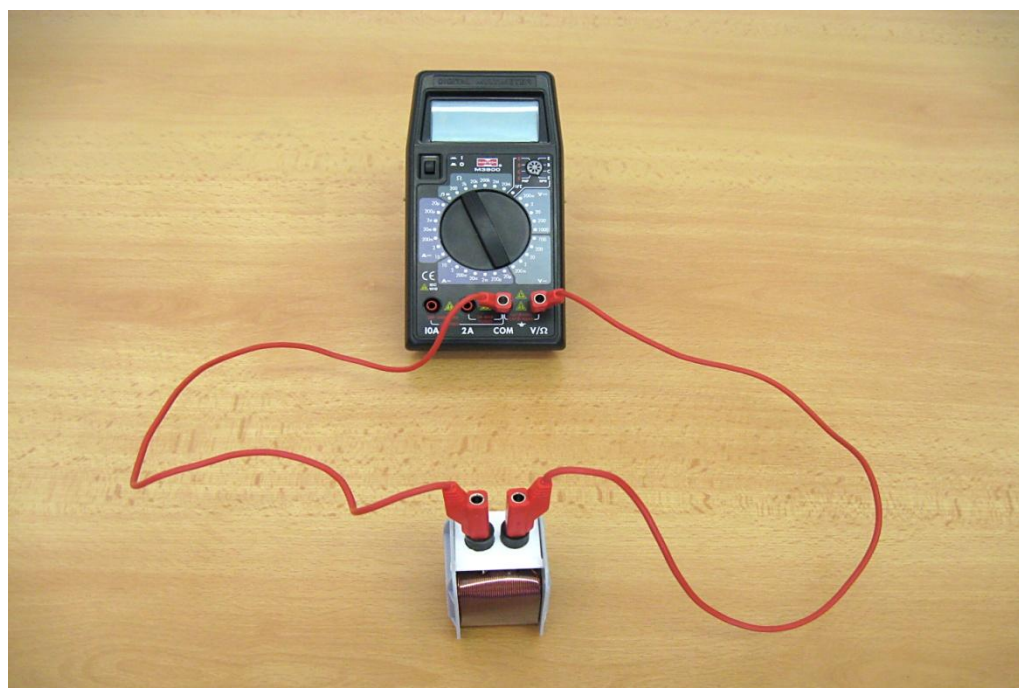
Úkol č.1 a 2



Doplňující úkol č.1



Doplňující úkol č.2



Protokol č. 2:

Pracoval:	
Spolupracoval:	
Třída:	
Hodnocení:	

Pracováno dne:	
Vlhkost vzduchu:	
Tlak vzduchu:	
Teplota vzduchu:	

Název úlohy: **Ověření činnosti transformátoru**

Pomůcky:

dvě cívky s různým počtem závitů, jádro tvaru U a tvaru I, dva voltmetry, ohmmetr, zdroj střídavého napětí, žárovka, spojovací vodiče.

Vypracování:

Teoretická příprava:

1. Pro transformační poměr p transformátoru platí vztah:

Vystupují v něm tyto veličiny:

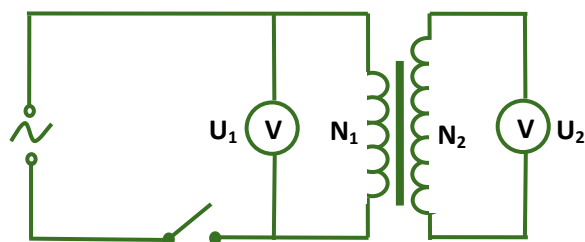
2. Je-li sekundární cívka připojena pouze k voltmetru, pak mezi napětími U_2 a U_1 platí:

a) při transformaci nahoru:

b) při transformaci dolů:

Vypracování:

Sestavili jsme elektrický obvod s transformátorem s uzavřeným jádrem podle schématu:



1. úkol:

Zvolili jsme primární cívku se 100 závitů a sekundární cívku s 200 závitů. Primární cívku jsme postupně připojovali ke zdroji střídavého napětí 2 V, 3 V, 6 V a pro každý případ změřili napětí U_1 na primární cívce a U_2 na sekundární cívce. Výsledky jsme zapsali do tabulky a pro každé měření vypočítali poměry: $\frac{U_2}{U_1}$ a $\frac{N_2}{N_1}$.

Číslo měření	N_1	N_2	U_1/V	U_2/V	$\frac{N_2}{N_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$
1						
2						
3						

V tomto úkolu jsme prováděli transformaci:

V ideálním případě pro tento počet závitů cívek platí mezi napětími vztah:

2. úkol:

Zvolili jsme primární cívku s 200 závitů a sekundární cívku se 100 závitů. Primární cívku jsme postupně připojovali ke zdroji střídavého napětí 2 V, 3 V, 6 V a pro každý případ změřili napětí U_1 na primární cívce a U_2 na sekundární cívce.

Výsledky jsme zapsali do tabulky a pro každé měření vypočítali poměry $\frac{N_2}{N_1}$ a $\frac{U_2}{U_1}$.:

Číslo měření	N_1	N_2	U_1/V	U_2/V	$\frac{N_2}{N_1}$	$\frac{U_2}{U_1}$
1						
2						
3						

V tomto úkolu jsme prováděli transformaci:

V ideálním případě pro tento počet závitů cívek platí mezi napětími vztah:

Doplňující úlohy:

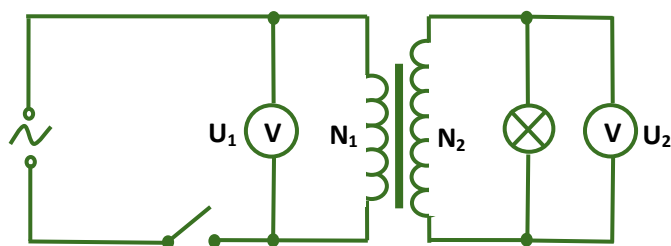
- 1) Zjišťovali jsme, jak se změní výstupní napětí U_2 , jestliže do sekundárního obvodu připojíme žárovku. Podle údajů na žárovce jsme vybrali hodnoty:

$U_1 =$

$N_1 =$

$N_2 =$

a sestavili jsme obvod podle schématu:



Závěr doplňující úlohy č. 1:

2) Ohmmetrem jsme změřili odpor použitých cívek:

cívka se 100 závitů:

cívka s 200 závitů:

Závěr doplňující úlohy č. 2:

Závěr: