

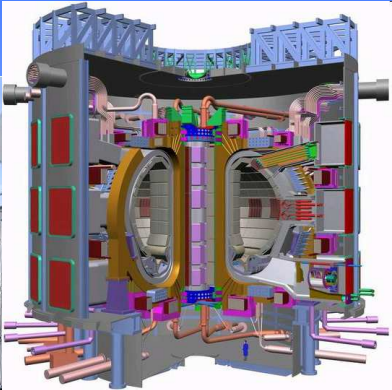
Transformátor

aneb Co to je a co to umí...

Když se řekne...

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

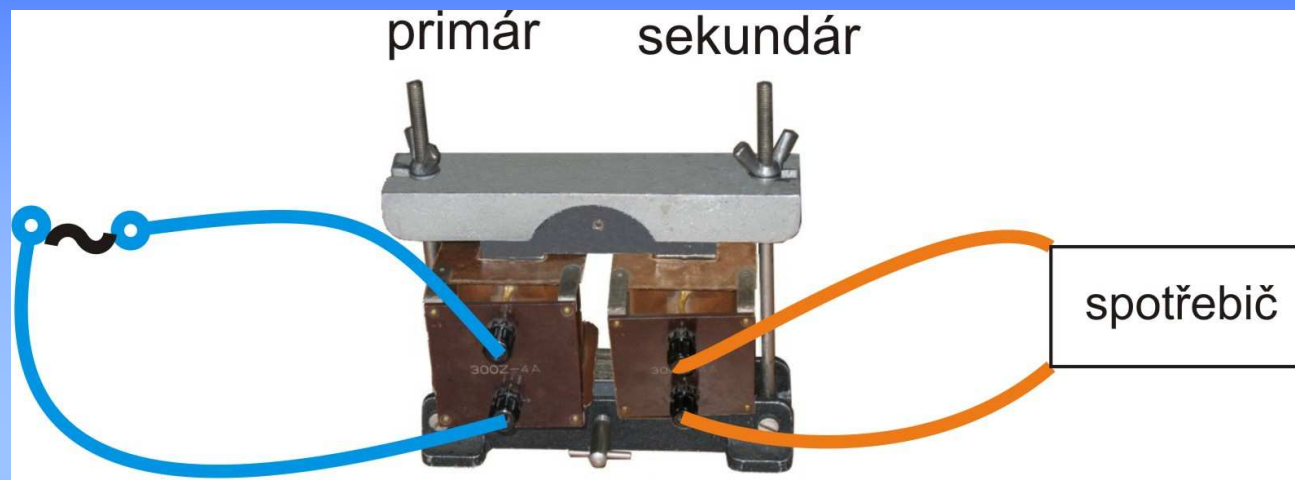


Elektromagnetická indukce
Primární a sekundární vinutí
Transformace napětí
Transformační poměr
Naprázdno x nakrátko

cívky a jádro
upnutí
vodiče
střídavý zdroj



„Názvosloví“



Transformační poměr:

N...počet závitů

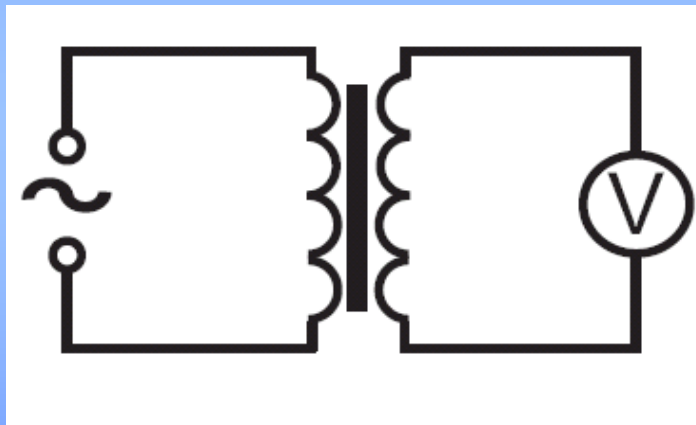
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

U...napětí

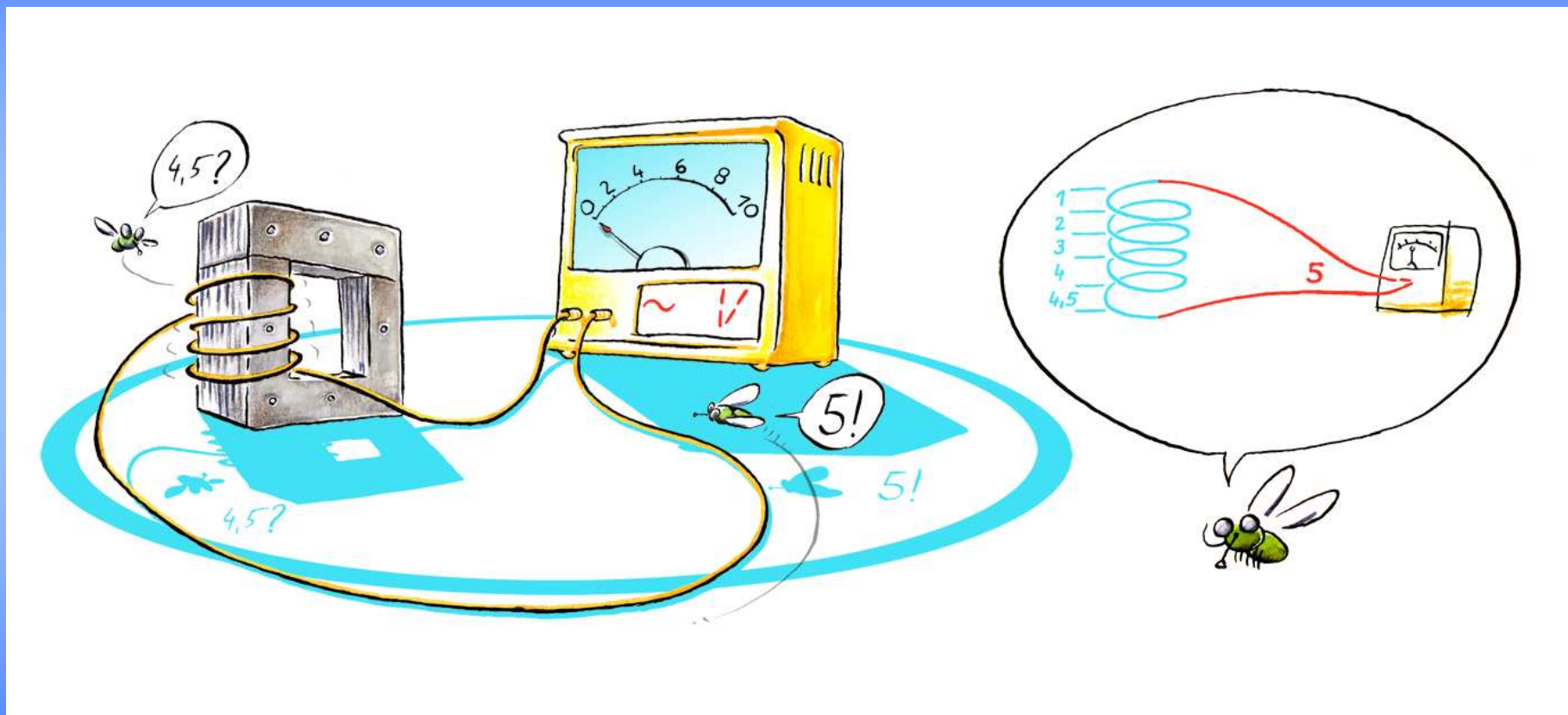
$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$

1) Školní úloha

Vypočtete počet závitů sekundární cívky, jestliže primární cívka má 60 závitů, primární napětí je 12 V a sekundární napětí má být 900 mV.

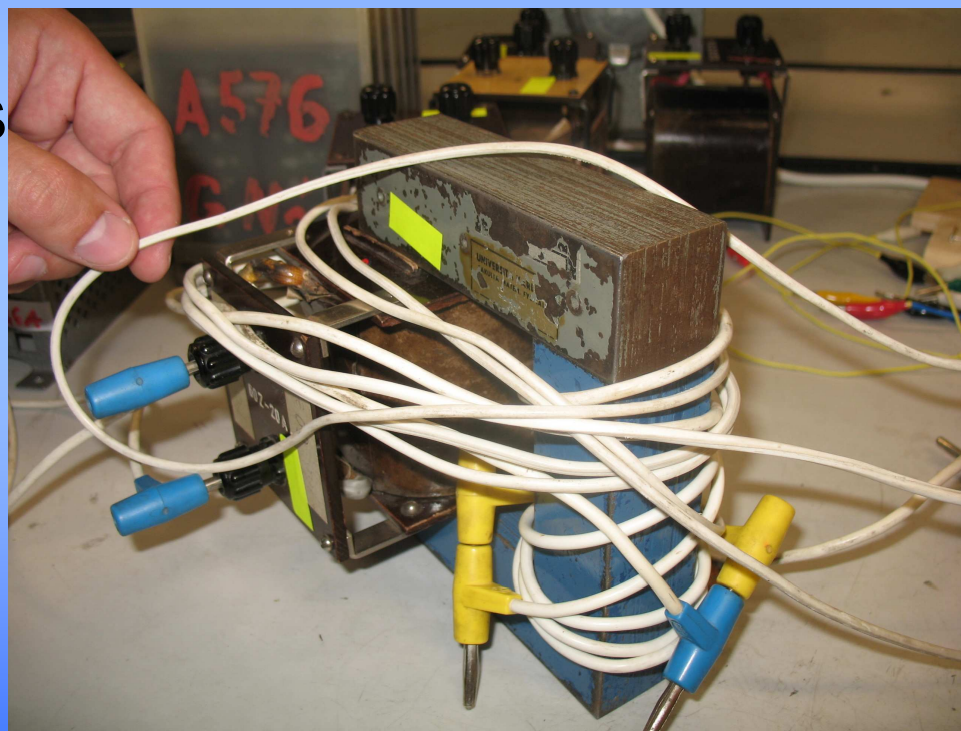


Opravdu 4,5 závitů?



Jak „ošidit“ zadání?

- Pootevřít jádro (a zvětšit tak ztráty)
- Do série s primární cívkou zapojit vhodný rezistor
- Část napětí „odečís primární cívky



2) Jak jednoduše ověřit vzoreček

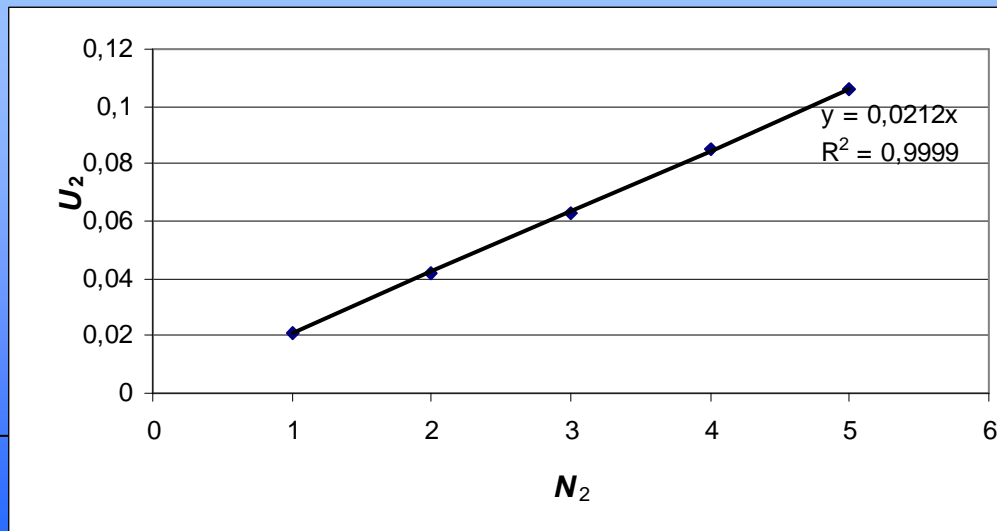
- Primární cívka 600 z
- Primární napětí 12 V

$$\frac{U_1}{N_1} = \frac{12}{600} = 0,02$$

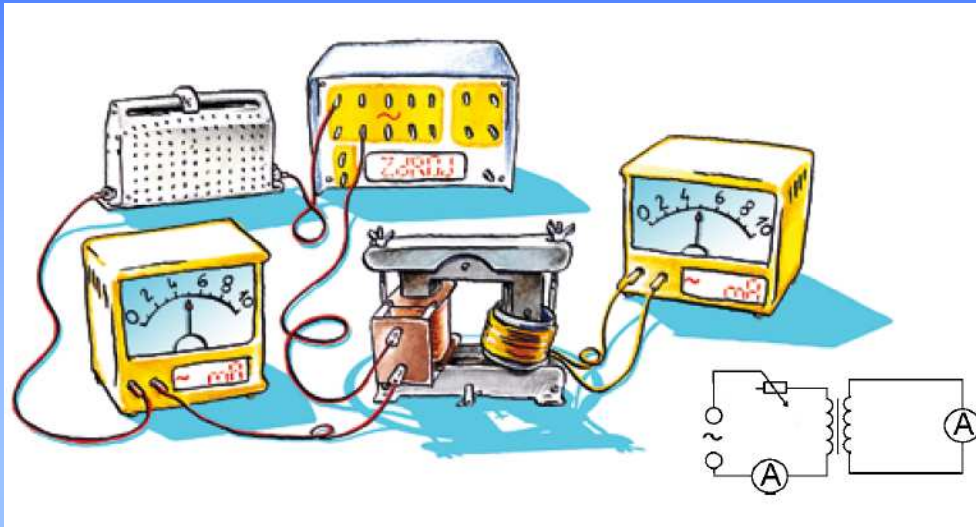
- Na sekundární straně 1 až n závitů

- $U_2(N_2)$ je přímka

- Směrnice: $\frac{U_2}{N_2} = 0,0212$



3) Transformační poměr naruby



Primární napětí 12 V

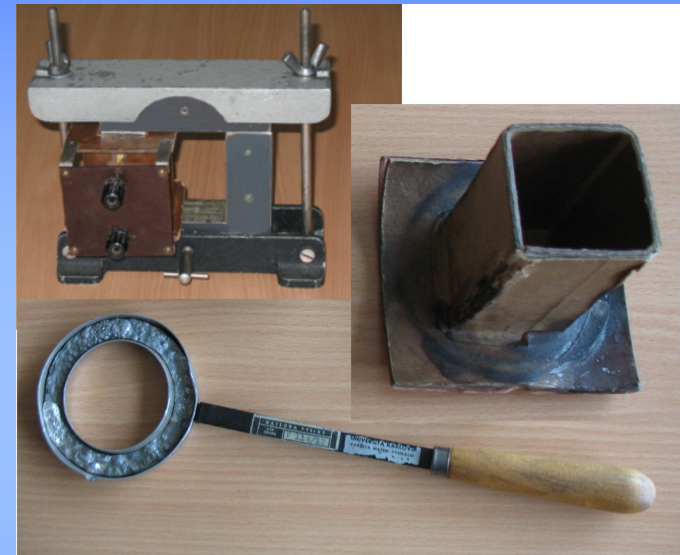
- Obě cívky 60 z
- Prim. cívka 600 z, sek. cívka 300 z

Prim. proud ~ 150 mA

Měříme sekundární proud:
transformační poměr nevychází!

4) Trafo jako topení...

- Primární cívka 600 z
- Na sekundární straně jeden závit – žlábek s olovem/cínem/vodou
- Velký poměr počtu závitů => malý primární proud = velký sekundární proud



Využití: indukční pec (tavení železa)
tokamak (zahřívání plazmatu)

Poznámky:

- Primární cívka je připojena k síťovému napětí:

pozor na bezpečnost!

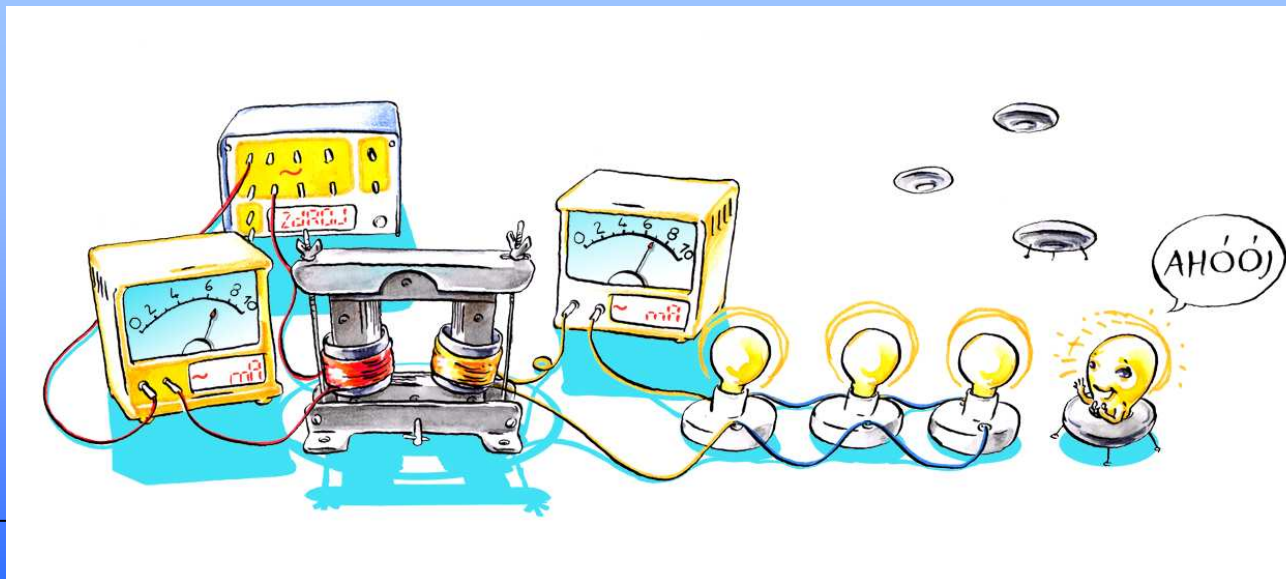
- Děti do síťového napětí nesmí dávat nic, a už vůbec ne vodiče:
 - Vodiče nejdřív do prodlužovačky
 - Neukazovat, jaké napětí používám...
- Žlábek je i po odpojení horký
- Občas vypadnou pojistky

Jak velký proud tam teče?

- 1) Kalorimetrická rovnice + Jouleovy ztráty v obvodu
=> ~ 500 A
- 2) Transformace proudů: na primární straně 1-2 A, poměr závitů 600:1
=> ~ stovky A

5) Chytrá cívka

- Obě cívky 300 z – transformátor 1:1
- Primární napětí 6 V
- Na primární a sekundární straně jedna žárovka
- Co se stane, pokud na sekundární stranu přidám paralelně další žárovku?



6) Jádru, jádro, jádro...a proč?

- Transformátor 1:1 (dvě cívky 300 z)
- Primární napětí 6 V
- Žárovka připojená k sekundární cívce slouží jako indikátor
- Co se stane, pokud otevřeme jádro?