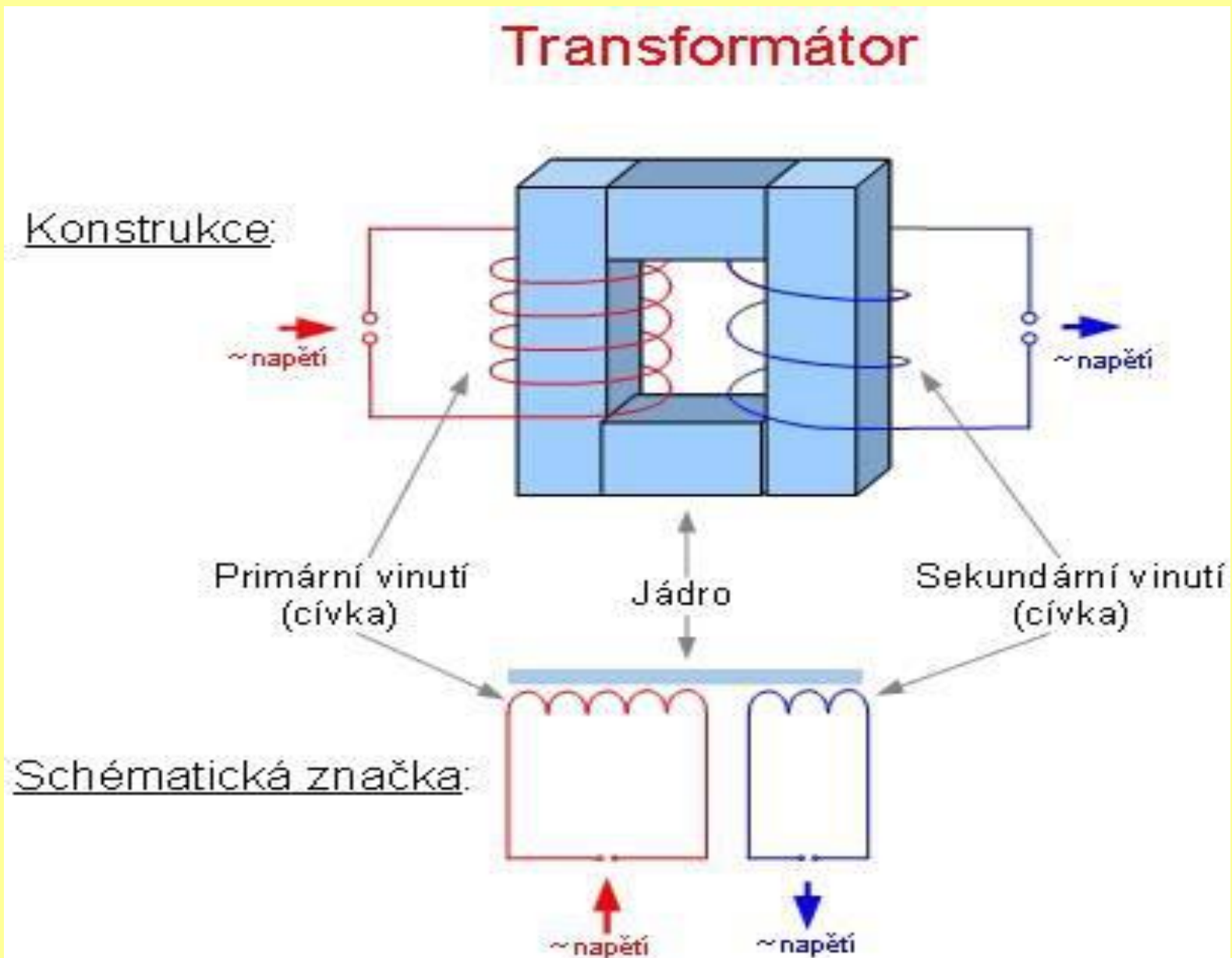




TRANSFORMÁTORY II  
aneb  
Jak vypočítat napětí

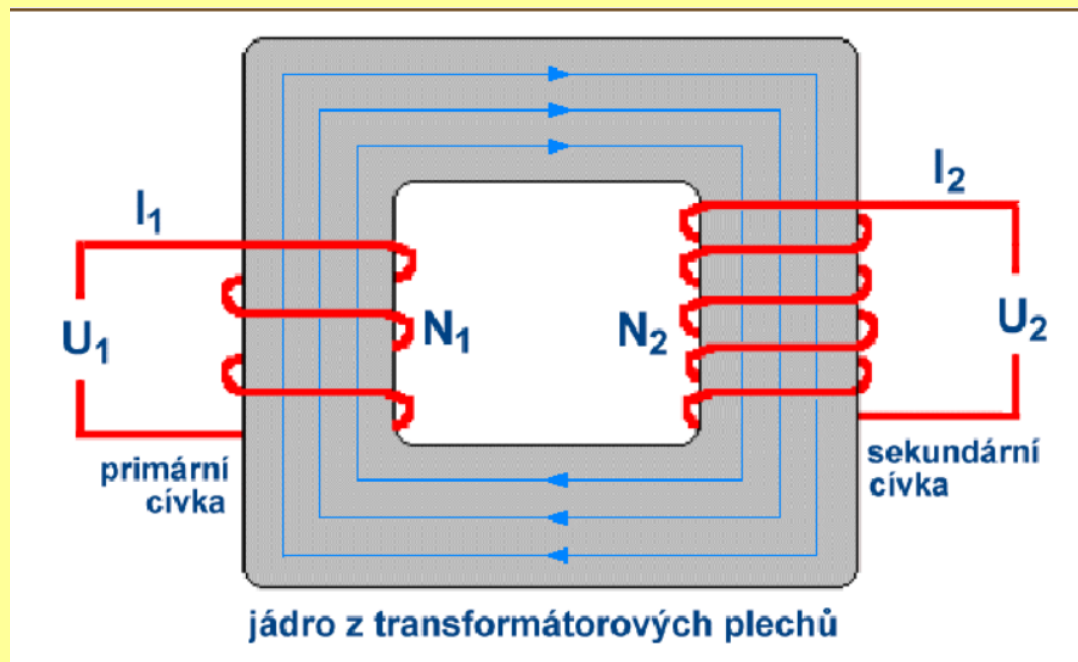
# Schéma konstrukce transformátoru



Velikost sekundárního napětí závisí na primárním vstupním napětí a počtu závitů obou cívek a je přímo úměrná počtu závitů sekundární cívky.

Poměr mezi počtem závitů sekundární a primární cívky je stejný jako poměr výstupního a vstupního napětí a nazývá se **transformační poměr**.

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



## Výpočet transformátoru

Následující výpočty platí pro ideální transformátory, ve kterých nedochází při transformaci napětí ke ztrátám. Ve skutečnosti jsou výpočty mnohem složitější, neboť zahrnují mnoho dalších faktorů (zahřívání vlivem odporu vodičů ve vinutí cívek, materiál jádra, vířivé (Foucaultovy) proudy, konstrukce transformátoru apod.)

Každý transformátor je dán počtem závitů primární a sekundární cívky ( $N_1$  a  $N_2$ ), vstupním napětím  $U_1$ , výstupním napětím  $U_2$ , vstupním proudem  $I_1$  a výstupním proudem  $I_2$ .

Dále platí transformační poměr:

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

Příkon transformátoru (který do transformátoru přichází):  $P_1 = U_1 \cdot I_1$  je stejný jako výkon (který je z transformátoru odebírán):  $P_2 = U_2 \cdot I_2$

$$P_1 = P_2$$

Je- li počet závitů sekundární cívky vyšší než u primární, výstupní napětí je větší než vstupní, mluvíme o transformaci **nahoru**.

$(N_2 > N_1 \text{ potom } U_2 > U_1)$

Je- li počet závitů sekundární cívky nižší než u primární, výstupní napětí je menší než vstupní, mluvíme o transformaci **dolů**.

$(N_2 < N_1 \text{ potom } U_2 < U_1)$

## Transformační poměr.

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

Slouží k výpočtu parametrů transformátoru (vstupní nebo výstupní napětí, počet závitů použitých cívek).

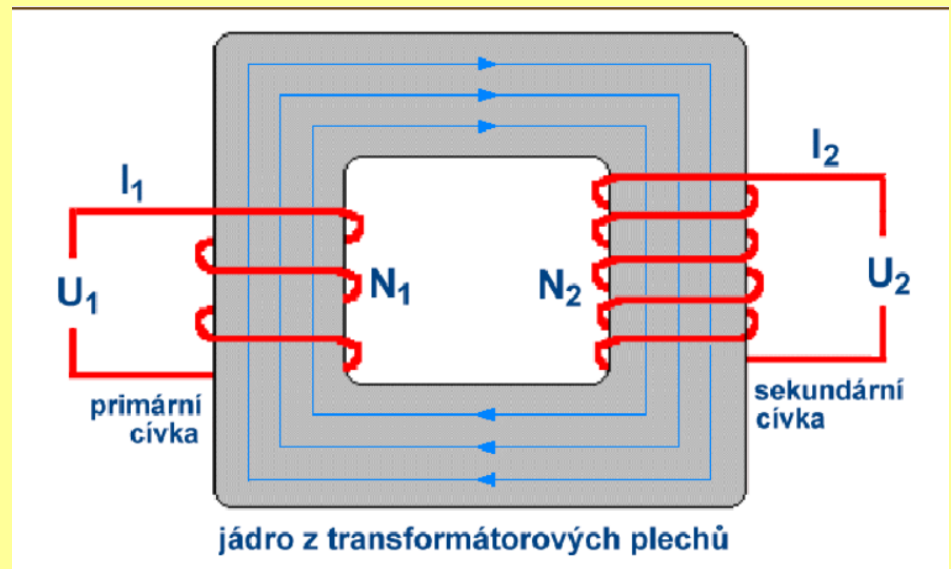
$U_1$  ...vstupní napětí

$U_2$  ...výstupní napětí

$N_1$  ... počet závitů primární cívky

$N_2$  ... počet závitů sekundární cívky

Nakresli si do sešitu:



Zapiš si do sešitu:

Př. 1

Primární cívka transformátoru má 200 závitů, sekundární cívka 600 závitů. Vypočítej výstupní napětí, jestliže vstupní napětí je 4 V. Urči transformační poměr.

Řešení:

$$N_1 = 200 \text{ závitů}$$

$$N_2 = 600 \text{ závitů}$$

$$U_1 = 4 \text{ V}$$

$$U_2 = ? \text{ (V)}$$

$$k = ?$$

Zapiš si do sešitu:

Řešení:

Můžeme řešit přímou úměrností:

$$\begin{array}{l} N_1 \dots\dots\dots U_1 \\ \underline{N_2 \dots\dots\dots U_2} \\ U_2 = \frac{N_2 \cdot U_1}{N_1} \end{array}$$

$$U_2 = \frac{600 \cdot 4}{200}$$

$$U_2 = 12 \text{ V}$$

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

$$k = \frac{600}{200} = \frac{12}{4} = 3$$

Výstupní napětí transformátoru je 12 voltů.

Transformační poměr je 3, výstupní napětí je třikrát větší než vstupní napětí, jedná se o transformaci „nahoru“.



Zapiš si do sešitu:

Př. 2

Vstupní napětí na nabíječce mobilního telefonu je 230 V, výstupní napětí je 5 V. Jak velkým proudem je nabíjen telefon, jestliže ze zásuvky je odebírán proud 0,125 A?

Řešení:

$$U_1 = 230 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \text{ V}$$

$$I_1 = 0,125 \text{ A}$$

$$I_2 = ? \text{ (A)}$$

Zapiš si do sešitu:

Platí, že příkon  $P_1$  nabíječky je stejný jako její výkon,  $P_1 =$

$$P_2$$

$$P_1 = U_1 \cdot I_1$$

$$P_1 = 230 \cdot 0,125$$

$$P_1 = 28,75 \text{ W}$$

$$P_1 = P_2$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2}$$

$$I_2 = \frac{28,75}{5}$$

$$I_2 = 5,75 \text{ A}$$

Telefon je nabíjen proudem 5,75 ampéru.

Úlohu lze řešit také nepřímou úměrností, změna proudu je nepřímo úměrná změně napětí.

Zapiš si do sešitu:

1. Jak velké napětí můžete získat transformátorem s cívkami 200 a 400 závitů z primárního napětí 12 V? (2 řešení)
2. Na transformátor s cívkami 200 závitů (primární) a 600 závitů (sekundární) je přivedeno střídavé napětí 6 V a primárním obvodem prochází proud 1 A. Jak velké napětí je na výstupu a jak velký proud prochází sekundární cívkou?