



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## VY\_32\_INOVACE\_13\_TRANSFORMÁTOR\_28

Autor: Mgr. Pavel Šavara

Škola: Základní škola Slušovice, okres Zlín, příspěvková organizace

Název projektu: Zkvalitnění ICT ve slušovské škole

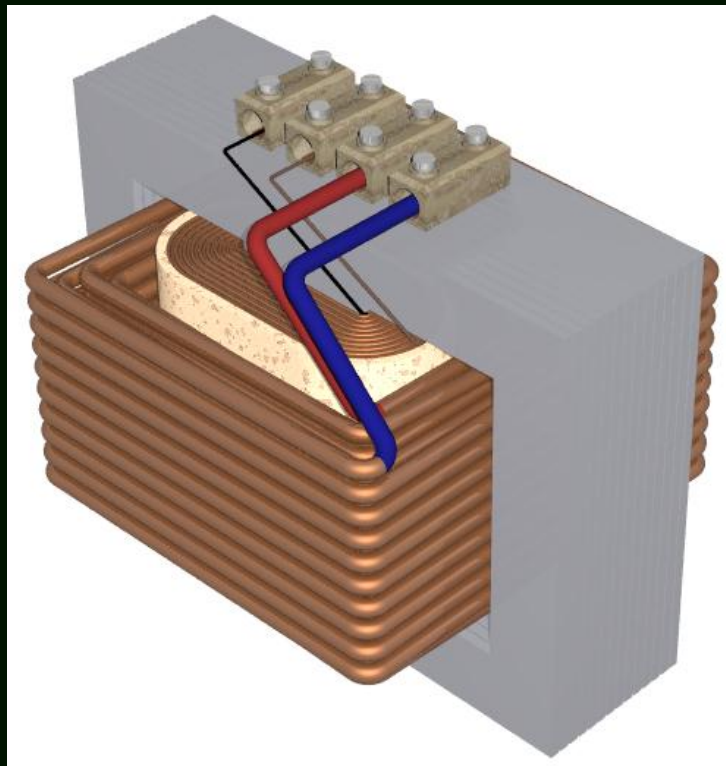
Číslo projektu: CZ.1.07/1.4.00/21.2400

# Anotace

- Materiál (DUM – digitální učební materiál) je určen pro práci na interaktivní tabuli, práci s projektorem.
- Je určen k využití při výuce celku Elektromagnetické jevy, především vyvozování pojmu transformátor a následné procvičování ve fyzice v devátém ročníku.
- Materiál je součástí tematického okruhu Elektromagnetické a světelné děje.
- Materiál vznikl ze zápisů a příprav autora prezentace v březnu 2012.

# Transformátor

Fyzika – 9. ročník

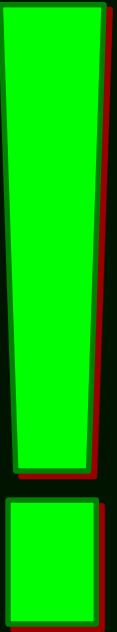


# Transformátor

Transformátor je zařízení, pomocí kterého můžeme získat nižší napětí z vyššího, popř. naopak vyšší napětí z nižšího.

V transformátoru se využívá jev elektromagnetické indukce.

Základní částí transformátoru jsou dvě cívky, které mají společné jádro z magneticky měkké oceli.



# Transformátor - schéma

**Primární  
vinutí**

$N_P$  závitů

Primární  
proud  
 $I_P$

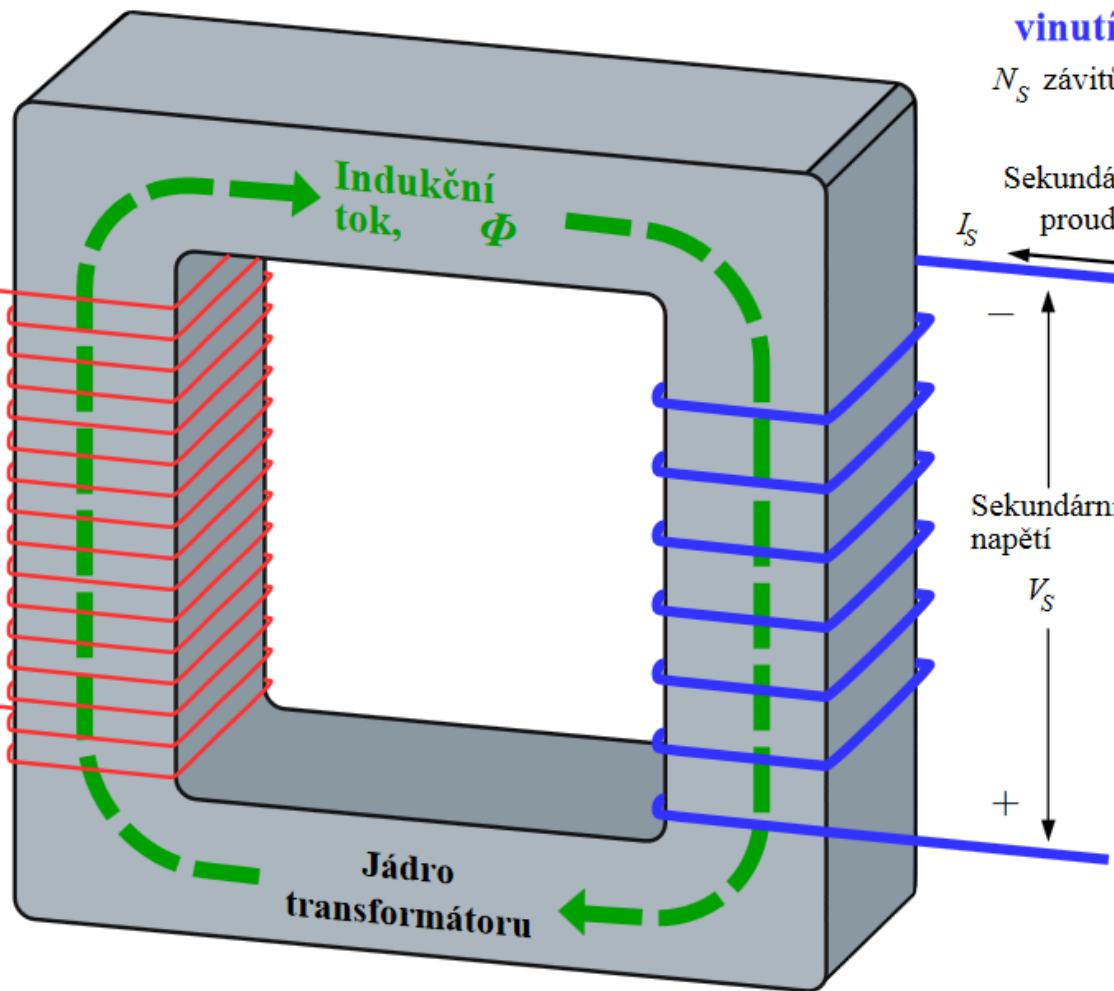
Primární  
napětí  
 $V_P$

**Sekundární  
vinutí**

$N_S$  závitů

Sekundární  
proud  
 $I_S$

Sekundární  
napětí  
 $V_S$

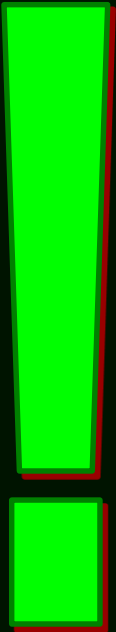


# Transformátor

Podíl efektivních hodnot výstupního a vstupního napětí je přibližně rovný podílu počtu závitů sekundární a primární cívky:

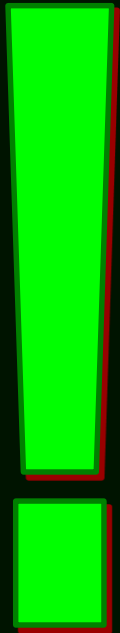
$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{U_2}{U_1}$$

(Přesně by tato rovnost platila, kdyby nedocházelo ke ztrátám energie zahříváním cívek a jádra transformátoru.)



# Transformační poměr

$$p = \frac{N_2}{N_1}$$



Transformace nahoru:  $p > 1$

$$U_2 > U_1$$

Výstupní napětí transformátoru je větší než vstupní napětí.

Transformace dolů:  $p < 1$

$$U_2 < U_1$$

Výstupní napětí transformátoru je menší než vstupní napětí.

# Energetický transformátor



Energetický transformátor se používá v rozvodové soustavě k distribuci velmi vysokého napětí/vysokého napětí ke spotřebiteli.





## Opakování 1

Jak obvykle značíme počet závitů cívky?

**N**

správně

**P**

nesprávně

**Z**

nesprávně



## Opakování 2

Jak vypočítáme transformační poměr?

$$\mathbf{p} = \mathbf{N}_1 : \mathbf{N}_2$$

nesprávně

$$\mathbf{p} = \mathbf{N}_2 : \mathbf{N}_1$$

správně

$$\mathbf{p} = \mathbf{N}_2 \cdot \mathbf{N}_1$$

nesprávně

# Slovní úloha 1

Primární cívka má 1 200 závitů, sekundární cívka má 1 800 závitů. Urči transformační poměr.

$$N_1 = 1\,200$$

$$p = N_2 : N_1$$

$$N_2 = 1\,800$$

$$p = 1\,800 : 1\,200$$

$$\underline{p = ?}$$

$$\underline{p = 1,5}$$

Transformační poměr je 1,5.

# Slovní úloha 2

Primární cívka má 800 závitů, sekundární cívka má 400 závitů, zdroj střídavého napětí je 30 V.

Jaké naměříme sekundární napětí? Ztráty v transformátoru zanedbáme.

$$N_1 = 800$$

$$U_2 : U_1 = N_2 : N_1$$

$$N_2 = 400$$

$$U_2 = N_2 \cdot U_1 : N_1$$

$$U_1 = 30 \text{ V}$$

$$U_2 = 400 \cdot 30 \text{ V} : 800$$

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

$$\underline{U_2 = 15 \text{ V}}$$

Sekundární napětí je 15 V.

# Transformátor

Informace k prezentaci:

- kliparty: office.microsoft.com

- prezentaci vytvořil Mgr. Pavel Šavara

- obrázek snímek 3:

Soubor:WeldingTransformer-1.63.png. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 6.11.2006, last modified on 27.8.2011 [cit. 2012-01-07]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:WeldingTransformer-1.63.png>>.

- obrázek snímek 5:

Soubor:Transformer3d col3 cs.svg. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 6.3.2008 [cit. 2012-01-21]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Transformer3d\\_col3\\_cs.svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Transformer3d_col3_cs.svg)

- obrázek snímek 8:

Soubor:Trafostation Alter Hellweg IMG4722.jpg. In *Wikipedia : the free encyclopedia* [online]. St. Petersburg (Florida) : Wikipedia Foundation, 24.2.2008, last modified on 24.2.2008 [cit. 2012-01-07]. Dostupné z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Trafostation\\_Alter\\_Hellweg\\_IMG4722.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Trafostation_Alter_Hellweg_IMG4722.jpg)>.