



MAGNETICKÉ POLE

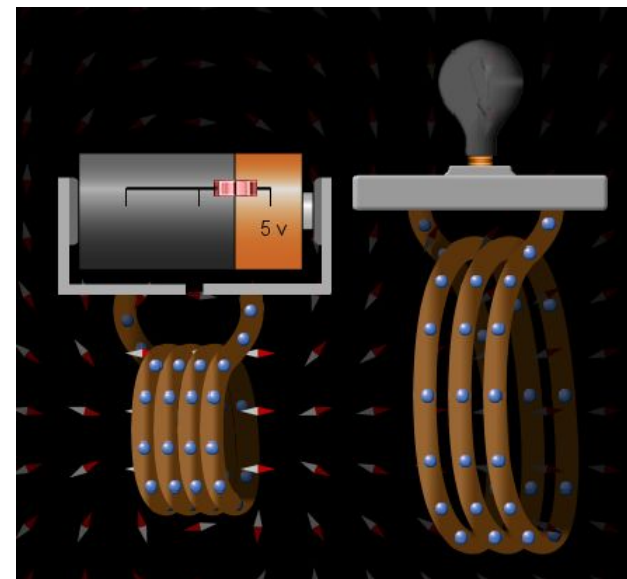
Změna magnetického toku

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



2) Na vodič působí magnetický tok, jehož síla se mění, přičemž magnet i vodič jsou v klidu.

Dle Faradayova zákona platí, že podstatná a stěžejní je **časová změna magnetického indukčního toku**, tedy změna počtu indukčních čar, procházejících vodičem, která vede ke vzniku indukovaného napětí:



$$u_i = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1}$$

pro jeden vodič

$$u_i = - N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

pro N závitů

Po úpravě:

$$u = N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = N \cdot \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = \frac{N \cdot S \cdot \mu \cdot \Delta H}{\Delta t} =$$

$$N \cdot S \cdot \mu \cdot \frac{\Delta H}{\Delta t} = N \cdot S \cdot \mu \cdot \frac{\Delta U_m}{l \cdot \Delta t} = N \cdot S \cdot \mu \cdot \frac{N \cdot \Delta I}{l \cdot \Delta t}$$

$$u = \mu \cdot N^2 \cdot \frac{S}{l} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

Zkráceně:

$$u = N \cdot \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = L \cdot \frac{I_2 - I_1}{t_2 - t_1};$$

$$N \cdot \Delta \Phi = L \cdot \Delta I; \text{ platí } -li \Delta \Phi = \Phi; \Delta I = I$$

$$N \cdot \Phi = L \cdot I$$

kde L je vlastní indukčnost cívky (indukčnost)

= konstanta úměrnosti mezi indukovaným napětím a časovou změnou proudu v cívce.

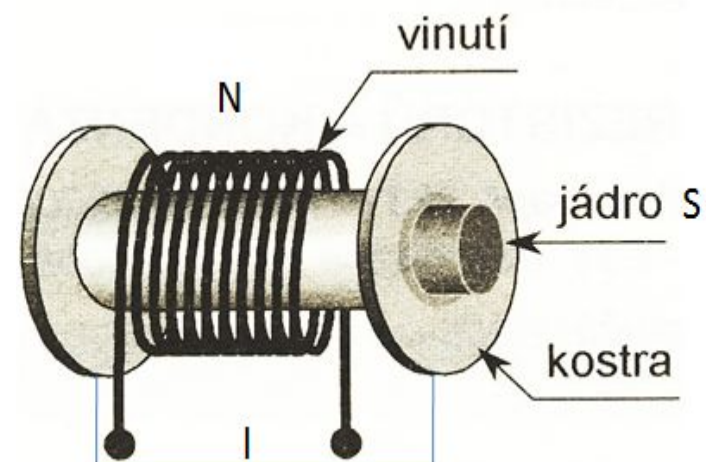
[L] = H henry

$$L = \mu \cdot N^2 \cdot \frac{S}{l}$$

Pro vzduchové cívky je indukčnost konstantní, u cívek s feromagnetickým jádrem se permeabilita mění s magnetickou indukcí (proudem) a tím se mění i indukčnost.

Definice 1 H:

Cívka má indukčnost 1 H, indukuje-li se v ní napětí 1V změnou proudu 1 A/s.

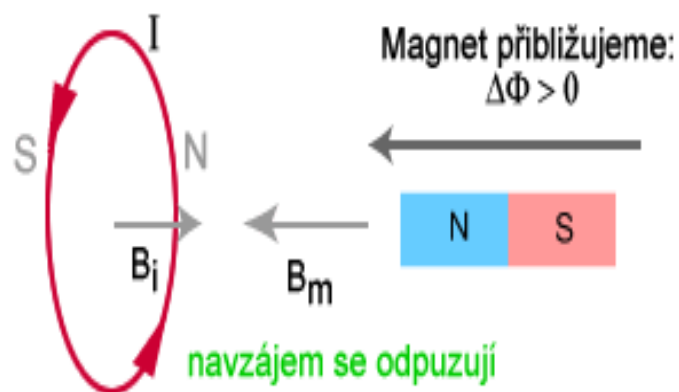


V důsledku vlastní indukčnosti se v měnícím mag. poli cívka chová jako zdroj **proměnlivého indukovaného napětí** U_i .

$$u_i = -L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

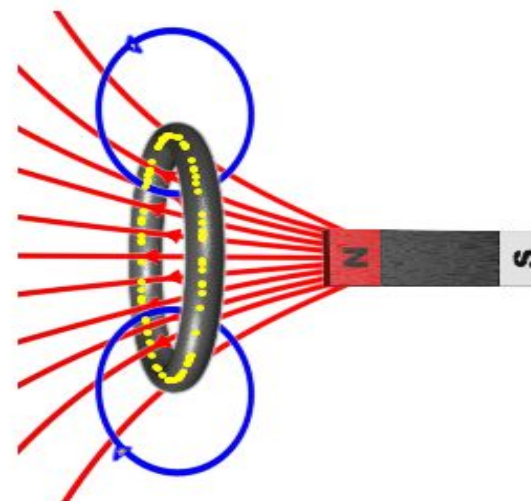
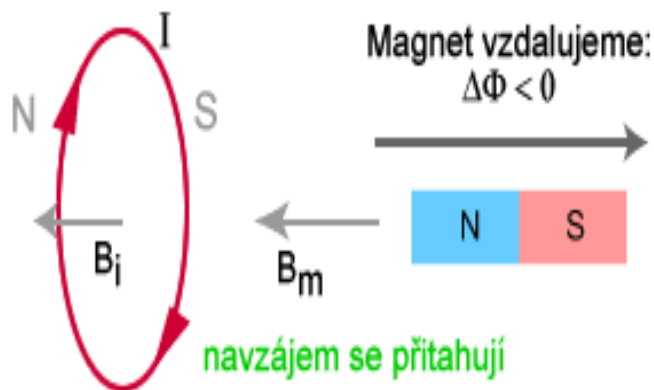
Polaritu napětí určíme:

Lenzův zákon: Indukovaný proud v uzavřeném obvodu má takový směr, že svým magnetickým polem působí proti změně magnetického indukčního toku, která je jeho příčinou. (A to je důvod znaménka mínus ve Faradayově zákoně elektromagnetické indukce)



B_m - vektor mg. indukce permanentního magnetu

B_i - vektor mg. indukce smyčky s indukovaným proudem



S použitím:

- L. Javorský, A. Bobek, R. Musil. *Základy elektrotechniky*. 5. upravené vydání. Praha 1970: SNTL. od str. 138
- L. Voženílek. *Kurs elektrotechniky. 2. přepracované vydání*. Praha 1988: SNTL. od str. 82
- Zdeněk Opava. *Elektřina kolem nás. 2. opravené a doplněné vydání*. Praha 1985: Albatros. od str. 060
- J. Kubrycht, R. Musil, L. Voženílek. *Elektrotechnika. Praha 1969: SNTL. od str. 85*
- Kolektiv AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY. *DVD Elektřina a magnetismus*. 2007.

<http://kdf.mff.cuni.cz>

<http://www.aldebaran.cz/>

<http://phet.colorado.edu/sims/faraday/faraday.jnlp>

<http://fyzika.jreichl.com/>

vypracoval: Ing. Milan Maťátko
