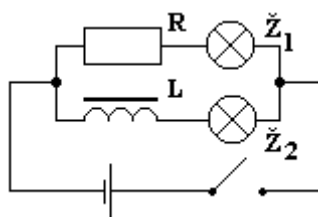


Vlastní indukce

Zapneme-li vypínač v obvodu na obr. 155, zjistíme, že žárovka ve větvi s [rezistorem](#) se rozsvítí okamžitě, zatímco ve větvi s [cívkou](#) se rozsvítí později. Příčinou je [magnetické pole](#), které je vytvářeno proudem v cívce.

V rezistoru vzniká průchodem [elektrického proudu](#) magnetické pole také, ale toto [pole](#) je výrazně slabší než u cívky. Proto je možné magnetické pole vznikající v rezistoru zanedbat.

Po zapnutí se s rostoucím proudem zvětšuje [magnetická indukce](#) vznikajícího pole. Magnetické pole je tedy nestacionární a je příčinou vzniku indukovaného elektrického pole v cívce. Podle [Lenzova zákona](#) působí toto pole svými účinky proti změně, která ho vyvolala: na koncích cívky proto vzniká napětí opačné polarity, než je napětí zdroje. To způsobí, že proud nedosáhne okamžitě plné hodnoty, ale narůstá postupně až na hodnotu určenou odporem cívky a dále se již nemění. Nastává ustálený stav a indukované elektrické pole zaniká.



Obr. 155

Indukované elektrické pole vzniká ve vodiči i při změnách magnetického pole, které vytváří proud procházející vlastním vodičem. Tento jev nazýváme **vlastní indukce**. Vlastní magnetické pole vytváří v cívce [magnetický indukční tok](#) Φ , který prochází plochou [závitů](#) cívky a který je přímo úměrný proudu (v prostředí s konstantní permeabilitou): $\Phi = LI$. [Veličina](#) L se nazývá **indukčnost cívky** a jedná se o parametr cívky.

Tak jako rezistor je charakterizován svým odporem R , je cívka charakterizována svojí indukčností L .

Změní-li se za dobu Δt proud o ΔI , změní se magnetický indukční tok cívkou o $\Delta\Phi$ a v cívce se indukuje napětí: $U_1 = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$. Odtud dostáváme $[L] = \nabla \cdot s \cdot A^{-1} = \text{Wb} \cdot A^{-1} = \text{H}$ (*henry*; pojmenovaná po americkém fyzikovi J. H. Henrym (1797 - 1878)).

Indukčnost je vlastnost celého elektrického obvodu - všech prvků, které jsou v něm zapojeny. Projevuje se ale nejvíce u cívek a především u těch, které mají uzavřené feromagnetické jádro. Ty mají široké uplatnění v praxi a nazývají se **tlumivky**. Indukčnost cívek bez jádra je řádově $10^{-6} - 10^{-2} \text{ H}$, tlumivky s jádrem mají indukčnost $10^{-1} - 10^2 \text{ H}$.

Pro indukčnost dlouhé válcové cívky o délce l , s obsahem plochy jednoho závitu S a s počtem závitů N platí: $L = \mu \frac{N^2 S}{l} = \mu \frac{N^2}{l^2} V$, kde $V = Sl$ je objem jádra cívky.

Odvození tohoto vztahu vyplývá z definičního vztahu magnetického indukčního toku, který je možné rozepsat takto: $\Phi = NBS \cos\alpha = LI$. Vzhledem k tomu, že pro cívku je $\alpha = 0^\circ$ (normála plochy závitu je rovnoběžná se směrem [magnetických indukčních čar homogenního magnetického pole](#) cívky), je $\cos\alpha = 1$. Pro velikost magnetické indukce homogenního magnetického pole cívky platí vztah $B = \mu \frac{NI}{l}$. Nyní můžeme již psát: $\Phi = NBS \cos\alpha = LI$. Odtud $N\mu \frac{NI}{l} S = LI$, a tedy

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

Pro cívku s feromagnetickým jádrem uvedený vztah neplatí přesně, protože její indukčnost je ovlivněna i magnetizací jádra, a proto závisí i na proudu, který cívku prochází.

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.