**Nestacionárne magnetické pole**

Magnetické pole, ktorého zdrojom v danej vzťažnej sústave je:

1. **nepohybujúci sa vodič s časovo premenným prúdom,**
2. **pohybujúci sa vodič s prúdom (konštantným alebo časovo premenným),**
3. **pohybujúci sa permanentný magnet alebo elektromagnet, nazývame nestacionárne magnetické pole.**

Majme homogénne magnetické pole a v ňom závit s plochou S. Množstvo indukčných čiar, ktoré prechádzajú závitom s prierezom S, popisuje skalárna fyzikálna veličina **magnetický indukčný tok.** Pre valcovú cievku (solenoid) platí vzťah:

 $Φ=N∙B∙S∙cos α$, kde N je počet závitov cievky. $\left[Φ\right]=T∙m^{2}=Wb$ **(weber) .**

Pri skúmaní súvislostí medzi elektrickými a magnetickými javmi Faraday v roku 1831 zistil: **Pri časovej zmene magnetického indukčného toku plochou ohraničenou vodičom vzniká vo vodiči elektromotorické napätie. Uvedený jav sa volá elektromagnetická indukcia.** Elektromotorické napätie, ktoré vo vodiči vznikne, sa nazýva indukované elektromotorické napätie. Uzavretým obvodom prechádza elektrický prúd – indukovaný prúd. Pre veľkosť indukovaného napätia **platí Faradayov zákon elektromagnetickej indukcie: Elektromotorické napätie indukované vo vodiči sa rovná záporne vzatej časovej zmene magnetického indukčného toku plochou ohraničenú vodičom,** teda: $U\_{i}=-\frac{∆Φ}{Δt}$

Znamienko mínus vo Faradayovom zákone je vyjadrením **Lenzovho zákona: Indukovaný prúd má taký smer, že svojimi účinkami pôsobí proti zmene, ktorá ho vyvolala.**

**Vlastná indukcia** je vznik indukovaného elektromotorického napätia v uzavretom obvode spôsobený zmenami prúdu v tom istom obvode. Ak sa mení prúd prechádzajúci vodičom, mení sa tiež indukcia B magnetického poľa a tiež magnetický indukčný tok plochou ohraničenou vodičom. Ak vodič s prúdom je v prostredí s konštantnou permeabilitou, magnetický indukčný tok plochou ohraničenou vodičom je priamo úmerný prúdu, teda: $ ϕ=L∙I$,

kde L je veličina charakterizujúca vodič, ktorá sa nazýva indukčnosť vodiča. Indukčnosť vodiča je určená tvarom a rozmermi vodiča a permeabilitou prostredia. Jednotkou indukčnosti je **henry.** $U\_{i}=-\frac{∆Φ}{Δt} =-L\frac{ΔI}{Δt}⇒L=-U\_{i}\frac{∆t}{∆I}$ **,** $\left[L\right]=1V\frac{1s}{1A}=1 H$

Cievka má jednotkovú indukčnosť, ak sa v nej pri rovnomernej zmene prúdu o 1A za 1s indukuje elektromotorické napätie 1V. Ak máme cievku s feromagnetickým jadrom, potom má oveľa väčšiu indukčnosť ako rovnaká cievka bez jadra. Ak jej indukčnosť nie je konštantná, závisí od prúdu, ktorý ňou prechádza $L=f\left(I\right).$ Prúd v obvode je daný podielom celkového elektromotorického napätia a celkového odporu obvodu.

 $I=\frac{U\_{e}+U\_{i}}{R}=\frac{U\_{e}-L\frac{∆I}{∆t}}{R}$

Ak obvodom s odporom R, vlastnou indukčnosťou L = konšt. a elektrickým napätím Ue prechádza elektrický prúd, okolo vodiča sa vytvorí magnetické pole. Magnetické pole je forma hmoty, preto má energiu. Energia magnetického poľa sa rovná práci, ktorú vykoná zdroj na jeho vytvorenie. $E\_{m}=\frac{1}{2} L∙I^{2}$

Uvedený výraz určuje energiu magnetického poľa vodiča s konštantnou indukčnosťou L.

Použitá literatúra:

Heinz Gasha, Stefan Pflanz: *Kompedium fyziky*, Univerzum 2008, 488 s., ISBN 978-80-242-2013-0