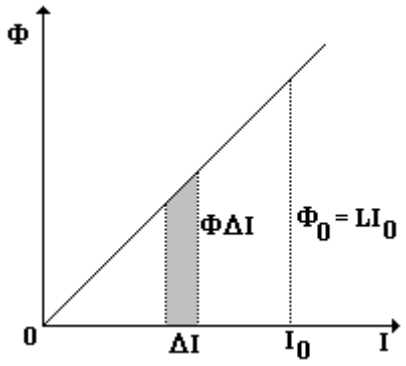
Energie magnetického pole cívky

Stejně tak jako i jiná silová pole, má i magnetické pole energii. Po zapnutí zdroje napětí v obvodu s cívkou se zvětšuje proud v cívce z nulové hodnoty a po určité době dosáhne hodnoty odpovídající ustálenému stavu. Současně se vytváří magnetické pole cívky. Magnetický indukční tok roste s proudem lineárně $\Phi = LI$ a na cívce se indukuje elektromotorické napětí $U_i = -L\frac{\Delta I}{\Delta t}$. Aby tedy vznikl v cívce proud je nutno vykonat práci na překonání indukovaného elektromotorického napětí.

Za velmi krátkou dobu Δt se proud v cívce zvětší o ΔI a energie magnetického pole cívky se zvětší o ΔE_m. Tuto energii získalo magnetické pole cívky přeměnou stejně velké části elektrické energie zdroje. Elektrostatické síly působící na volné elektrony ve vodiči cívky vykonaly při této změně práci, která je rovna ΔE_m: $\Delta E_m = W = \Delta E_e = UQ = |U_i| I\Delta t = L\frac{\Delta I}{\Delta t} I\Delta t = \Phi\Delta I$.



Obr. 158

Pro získání celkové energie E_m magnetického pole cívky, kterou prochází ustálený proud I_0, vyjdeme z grafu funkce $\Phi = LI$ (viz obr. 158). Energii E_m magnetického pole cívky s proudem I_0 odpovídá obsah trojúhelníku ležící pod grafem funkce $\Phi = LI$.

Ze vztahu pro ΔE_m totiž vyplývá, že součin magnetického indukčního toku a proudu má jednotku joule.

Obsah uvažovaného trojúhelníka je $\frac{1}{2}\Phi_0 I_0 = \frac{1}{2}LI_0^2$. Tedy pro **energii** vytvořeného **magnetického pole** cívky dostáváme vztah: $E_m = \frac{1}{2}LI_0^2$.

V analogii s mechanikou je možné energii magnetického pole považovat za analogii kinetické energie mechanického pohybu.

Uvedený vztah platí pro cívku bez jádra (resp. pro cívku s otevřeným jádrem). U cívek s uzavřeným jádrem není závislost $\Phi = LI$ lineární a pro výpočet E_m je nutné použít vyšší matematiku.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.