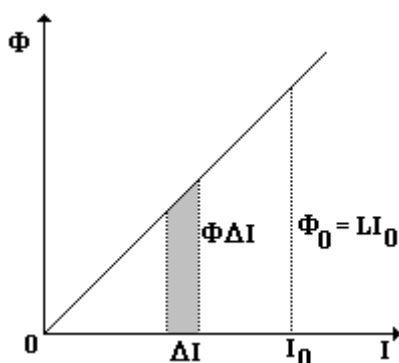


Energie magnetického pole cívky

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). Energií 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.