

Amikor az első tekercsen az áram egyenletesen lecsökken nullára, akkor a második tekercsben állandó,

$$U_0 = M \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

nagyságú feszültség indukálódik; M a kölcsönös indukciós együttható, amelynek maximális értéke $\sqrt{L_1 L_2}$, ha a tekercselés szoros, a tekercsek hossza és keresztmetszete azonos.

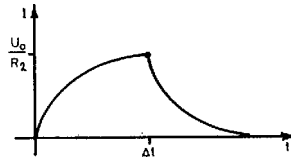
A második tekercs áramkörét tehát egy olyan áramkörrel helyettesíthetjük, amelyben van egy önindukciós tekercs (L_2), egy ellenállás (R_2), és ezekre Δt ideig U_0 egyenfeszültséget kapcsolunk.

Kirchhoff törvényét felírva az áramkörre, az alábbi differenciálegyenletet kapjuk:

$$\begin{aligned} U_0 &= R_2 I + L_2 \frac{dI}{dt}, & (0 \leq t < \Delta t), \\ 0 &= R_2 I + L_2 \frac{dI}{dt}, & (\Delta t \leq t). \end{aligned}$$

Ennek (a $t = 0$ -nál $I = 0$ kezdőfeltételt kielégítő) megoldása:

$$\begin{aligned} I(t) &= \frac{U_0}{R_2} (1 - e^{-\frac{R_2}{L_2} t}), & (0 \leq t < \Delta t), \\ I(t) &= I(\Delta t) e^{-\frac{R_2}{L_2} (t - \Delta t)}, & (\Delta t \leq t). \end{aligned}$$



Látható, hogy az áram az indukált feszültség hatására előbb exponenciálisan nő, majd a Δt időpont után, a feszültség megszűntével exponenciálisan csökken. Maximuma tehát a $t = \Delta t$ időpontban van, az értéke ekkor:

$$I_{\max} = I(\Delta t) = \frac{U_0}{R_2} (1 - e^{-\frac{R_2}{L_2} \Delta t}) = 19,995 \text{ mA} \approx 20 \text{ mA}.$$

Horváth Ákos (Kiskunhalas, Szilády Á. Gimn., III. o. t.)
dolgozata alapján