16.53. Egy 200 menetes tekercsben az áramerősség 10 A-ról egyenletesen csökken zérusra 0,05 s alatt. Eközben a tekercs belsejében elhelyezett, 10 cm oldalhosszúságú, négyzet alakú vezetőkeretben $4 \cdot 10^{-3}$ V feszültség indukálódik. Milyen hosszú a tekercs, ha a vezetőkeret síkja az indukcióvonalakra merőleges? $\left(\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{\mathrm{T \cdot m}}{\mathrm{A}}.\right)$

Megoldás:

16.53. $N = 200$; $\Delta I = -10$ A; $a = 0{,}1$ m; $U_i = 4 \cdot 10^{-3}$ V: $N_1 = 1$; $\Delta t = 0{,}05$ s.

Miközben a tekercsben az áram nullára csökken, a belsejében indukció, ill. fluxusváltozás jön létre, és ez a keretben feszültséget indukál.

A keretben az indukált feszültség: $U_i = -N_1 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. Ebből $\Delta\Phi = -2 \cdot 10^{-4}$ Wb.

Ezt a fluxusváltozást a tekercs indukciójának változása okozta, így $\Delta\Phi = A \cdot \Delta B$, ahol $A = a^2$. Ebből $\Delta B = -0{,}02$ T.

Ugyanez az indukcióváltozás a tekercsben: $\Delta B = \mu_0 \frac{N \cdot \Delta I}{l}$. Ebből $l = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot \Delta I}{\Delta B} = \underline{\underline{0{,}126 \text{ m}}}$.