17.9. Ismertessük a transzformátor működésének fizikai elvét! Milyen összefüggés van a tekercseken lévő feszültségek és menetszámok között?

Megoldás:

17.9. A transzformátor zárt, közös vasmagra szerelt két tekercsből álló berendezés.

Az egyik (primer) tekercsre váltakozó feszültséget (áramot) kapcsolva, a tekercs belsejében – így a vasmagban is – állandóan változó fluxusú mágneses mező jön létre. A változó fluxus a másik (szekunder) tekercsben feszültséget indukál (Nyugalmi indukció).

Az első tekercsben a primer feszültség (U_1) és az indukált feszültség is jelen van egyszerre. Így erre igaz, hogy $U_1 - N_1\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = I_1 \cdot R_1$, ahol R_1 az első tekercs ohmos ellenállása, I_1 az áram erőssége.

A második tekercsben csak az indukált feszültség van jelen, ami egyenlő a tekercs kapcsain mért üresjárási feszültséggel. Így erre a következő írható fel:

$$U_2 = N_2\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}.$$

Ha a primer tekercs ellenállása nagyon kicsi, akkor

$$U_1 = N_1\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}.$$

A két utóbbi egyenletből: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.