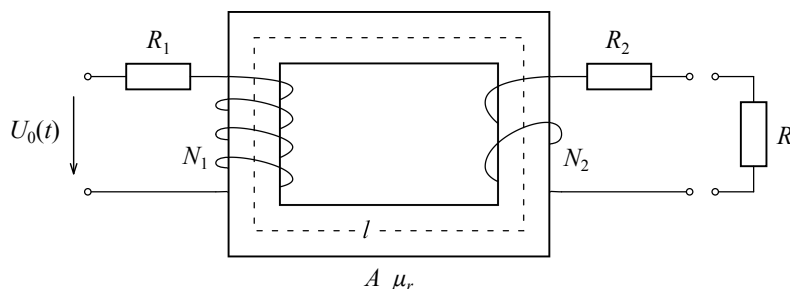


## Olimpiai szakköri feladatok 2019. március 4-re

1. Egy transzformátor primer tekercse  $N_1 = 600$  menetes, ohmos ellenállása  $R_1 = 6 \Omega$ , szekunder tekercse  $N_2 = 300$  menetes, ohmos ellenállása  $R_2 = 1,5 \Omega$ . A vasmag keresztmetszete  $A = 4 \text{ cm}^2$ , középvonalának hossza  $l = 40 \text{ cm}$ , a vas relatív permeabilitása  $\mu_r = 4000$ . A primer oldalra elhanyagolható ellenállású  $U_0 = 12 \text{ V}$  effektív feszültségű  $f = 50 \text{ Hz}$  frekvenciájú feszültségforrást kapcsolunk, a szekunder oldalt pedig  $R$  ellenállással terheljük. Az örvényáramú és hiszterézis veszteségektől tekintünk el!



- a) Vizsgáljad meg, a transzformátor működését  $R$  különböző értékei mellett!
- b) Mekkora  $R = 3 \text{ m}\Omega$ ,  $R = 3 \Omega$ , illetve  $R = 3 \text{ k}\Omega$  esetében
  - $\alpha$ ) a szekunder oldalon a kapocs feszültség,
  - $\beta$ ) a primer oldalon az áramerősség,
  - $\gamma$ ) a transzformátor hatásfoka?
- c) Vizsgáld meg mekkora a vasmagban lévő mágneses indukció ( $B$ ) maximális értéke különböző terhelések esetén! Mikor a legnagyobb?

*Javaslat:* Használj komplex leírásmódot!

2. Vizsgáld meg az 1. feladat transzformátorát, ha  $f = 50 \text{ Hz}$  helyett  $f' = 50 \text{ kHz}$  frekvenciájú jelet kapcsolunk rá! A többi adat változatlan.

*Megjegyzés:* Ezzel a módszerrel sokkal kisebb méretű transzformátoron lehet ugyanakkora teljesítményt átvinni. Pl. a PC-k trafója így működik: a 220 V-os jelet nagyfrekvenciásan megszagatják és utána ezt a nagyfrekvenciás jelet transzformálják. A keletkező kisfeszültségű jelet így is, úgy is egyenirányítani és simítani kell.

3. Az 1. feladatban szereplő transzformátor szekunder tekercsére nagyon nagy bemenő ellenállású oszcilloszkópot kapcsolunk. A primer oldalra most  $U_0 = 60 \text{ V}$  effektív feszültségű  $f = 50 \text{ Hz}$  frekvenciájú szinuszos feszültségforrást kapcsolunk.  $\mu_r$  értéke függ a transzformátor-vasban lévő indukció nagyságától. Most ne tekintsük állandónak, hanem a függvénytáblázatban közölt adatok szerint  $B$ -től függő értékkel vegyük figyelembe! (193. oldal „Transzformátor-lemez”)

Rajzold meg az oszcilloszkóp ernyőjén megjelenő függvényt!

*Javaslat:* Érdemes megrajzolni az adatok alapján a  $\mu_r(B)$  vagy a  $B(H)$  grafikon és a grafikon alapján dolgozni!

*Vankó Péter*