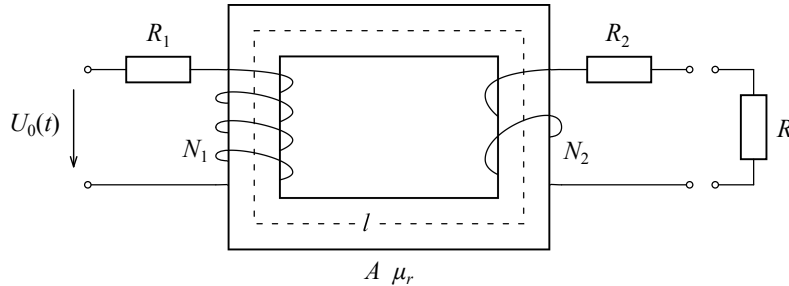


Olimpiai szakköri feladatok 2017. február 27-re

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
 - α) a szekunder oldalon a kapocs feszültség,
 - β) a primer oldalon az áramerősség,
 - γ) 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. μ_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 $B(H)$ grafikont és a grafikon alapján dolgozni!

Vankó Péter