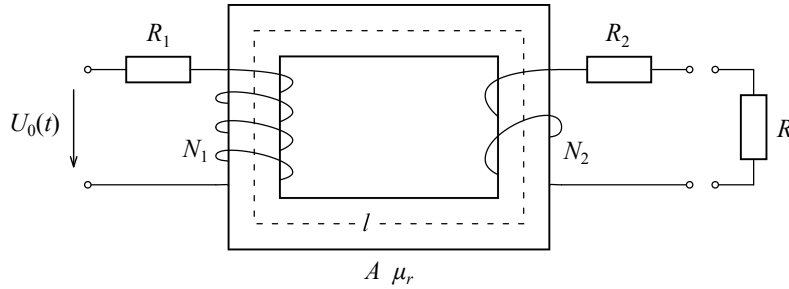


Olimpiai szakköri feladatok 2021. január 18-ra

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!

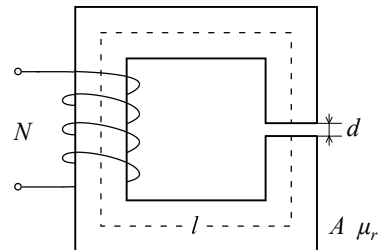


- a) Vizsgáljad meg, a transzformátor működését R különböző értékei mellett!
- b) Mekkora $R = 3 \text{ m}\Omega$, $R = 3 \Omega$, illetve $R = 3 \text{ k}\Omega$ esetében
 - α) a szekunder oldalon a kapocs feszültség,
 - β) a primer oldalon az áramerősség,
 - γ) a transzformátor hatásfoka?

Javaslat: Használj komplex leírasmódot!

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

3. Az ábrán látható légréses, N menetszámú tekercs vasmagjának keresztmetszete A , középvonala l hosszúságú, a légrés d szélességű és $l \gg d$. A vasmag μ_r relatív permeabilitása függ a gerjesztéstől (és így az áramerősség pillanatnyi értékétől, *nemlinearitás!*), de felhasználhatjuk, hogy $\mu_r \gg 1$. (μ_r értéke speciális ferromágneses anyagokban akár 10^5 nagyságrendű lehet.)



Határozd meg a tekercs önindukciós együtthatóját!

Miért érdemes ilyen tekercset csinálni?

Segítség: A feladat megoldásánál kihasználhatod, hogy az indukcióvonalak (a légrést kivéve) jó közelítéssel végig a vasmagban haladnak, és nem szakadhatnak meg.

Vankó Péter