

Tehtävä 1.

Määritä induktanssi pituusyksikköä kohden koaksiaalikaapelille, jonka sisäjohtimen säde on $a = 2 \text{ mm}$ ja ulkojohtimen sisäsäde on $b = 4 \text{ mm}$. Eristeen $\mu_r = 1$.

Tehtävä 2.

Kahden samansuuntaisen ympyräpoikkipintaisten johtimen (etäisyys toisiinsa $0,35 \text{ m}$) välinen induktanssi pituusyksikköä kohden on $2,12 \text{ } \mu\text{H/m}$. Määritä johtimien säde, kun johtimet ovat samanlaisia.

Tehtävä 3.

Kelalla (5000 kierrosta, $r_1 = 1,25 \text{ cm}$ ja $l_1 = 1,0 \text{ m}$) on sydän, jonka $\mu_r = 50$. Toinen kela (500 kierrosta, $r_2 = 2,0 \text{ cm}$ ja $l_2 = 10,0 \text{ cm}$) on konsentrisesti (= samankeskisästi) ensimmäisen kelan kanssa ja kelojen väliselle ilmalle $\mu = \mu_0$. Määritä keskinäisinduktanssi.

Tehtävä 4.

Tarkastellaan suorakaidepoikkipintaista ilmasydämistä toroidia, jonka sisäsäde on 4 cm , ulkosäde 7 cm ja korkeus $2,5 \text{ cm}$. Kuinka monta (käämi)kierrosta toroidissa on, kun toroidin induktanssi on $695 \text{ } \mu\text{H}$? Laske kierrosmäärä käyttäen a) suorakaidepoikkipintaistalle toroidille johdettua kaavaa ja b) yleistä toroideille johdettua likimääräiskaavaa.

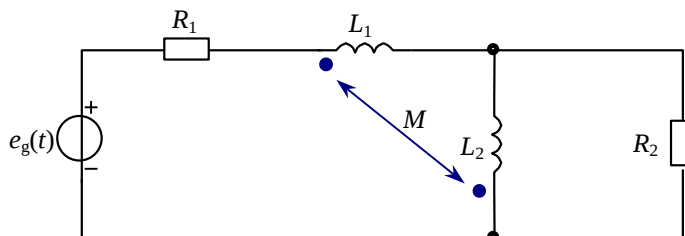
Tehtävä 5.

Tarkastellaan suorakaidepoikkipintaista ilmasydämistä toroidia, jonka sisäsäde on 80 cm , ulkosäde 84 cm ja korkeus $2,5 \text{ cm}$, ja jonka kierrosmäärä on 700 . Laske käämin induktanssi käyttäen a) suorakaidepoikkipintaistalle toroidille johdettua kaavaa ja b) yleistä toroideille johdettua likimääräiskaavaa.

Tehtävä 6.

Määritä alla olevassa kuvassa esitettyssä piirissä vastuksen R_2 kuluttama teho.

$$e_g(t) = 150 \sin(4000t + 90^\circ) \text{ V}, R_1 = 5 \text{ } \Omega, R_2 = 60 \text{ } \Omega, L_1 = 5 \text{ mH}, L_2 = 15 \text{ mH}, M = 7,5 \text{ mH}$$



Kuva 1. Piirikaavio tehtävään 6.