

Pojasnilo k 3. nalogi s 7. vaj

Danes ste me študenti spraševali glede efekta "samoindukcije" pri 3. nalogi s 7. vaj. V osnovi gre za nalogo z dvema dobro prevodnima zankama, ki imata zanemarljivo upornost. V zanki 1 z induktivnostjo L_1 poganjamo izmenični tok I_1 , zanima pa nas, kakšen je tok I_2 , ki se pri tem inducira v zanki 2 z induktivnostjo L_2 . Nalogo smo reševali na naslednji način. Spreminjajoči se tok skozi zanko 1 v zanki 2 ustvari **magnetni pretok** $\Phi_2 = L_{21}I_1$, zaradi katerega se v zanki 2 **inducira napetost** $U_2 = -d\Phi_2/dt = -L_{21}dI_1/dt$, ki po zanki zaradi njene induktivnosti **požene tok** I_2 , za katerega velja $U_2 = L_2 dI_2/dt$. To zadnje je enačba za padec napetosti po zaključenem tokokrogu, v katerem je U_2 gonilna napetost, edini padec pa zaradi zanemarljive upornosti pride od induktivnosti zanke 2. Dobimo torej $-L_{21}dI_1/dt = L_2 dI_2/dt$, od koder za razmerje amplitud sledi $I_{20}/I_{10} = L_{21}/L_2$.

Pojavilo se je vprašanje, zakaj pri izrazu za inducirano napetost U_2 ne zapišemo še spreminjajočega se toka po sami zanki 2, ki bi dal člen oblike $-L_2dI_2/dt$. Pri tem se je spraševalec skliceval tudi na enačbo (5.78) iz učbenika. Tak člen bi morali dodati, če bi bil I_2 tok, ki bi ga **sami poganjali** po zanki 2. V enačbi (5.78) namreč nastopajo samo tokovi, ki jih poganjamo po zankah (oziroma vodnikih). Tako pa gre za tok, ki se **šele inducira** zaradi spreminjajočih se drugih tokov. Tak tok je šele **posledica** inducirane napetosti, ne pa obratno, kar bi veljalo v predlogu spraševalca.

Drugega spraševalca pa je v podobnem kontekstu zanimal efekt "samoinduktivnosti" zanke 2. Pri načinu, na katerega smo nalogo reševali, lastna induktivnost zanke 2 ravno **omeji** tok v tej zanki, ki bi bil sicer neskončen. Na ta način je pri nalogi že zaobjeto Lenzovo pravilo.

- Martin Klanjšek