

6. VSILJENO NIHANJE ELEKTRIČNEGA NIHAJNEGA KROGA

Naloga

- narišite resonančno krivuljo
- določite induktivnost tuljave

Pripomočki

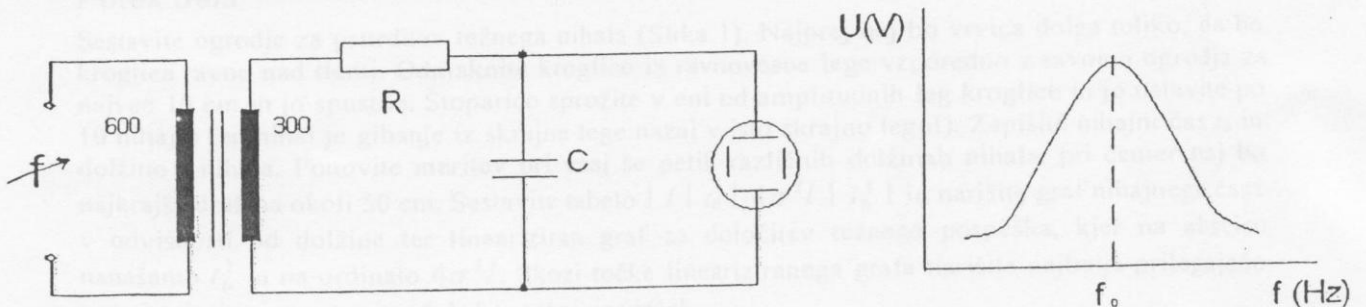
- tuljava
primer: okoli 300 ovojev, upornost okoli $1k\Omega$
- dva kondenzatorja
primer: $C = 5\mu F, 2nF$
- funkcijski generator
- digitalni ampermeter (namesto ampermetra uporabimo osciloskop in merimo napetost)
- (osciloskop ali digitalni voltmeter za dodatno nalogo)
- vezne žice

Razlaga

Idealni električni nihajni krog sestavljata tuljava in kondenzator. Če ju vezemo vzporedno in kondenzator za hip nabijemo, vzbudimo nihanje toka in napetosti s frekvenco

$$\nu_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

ki ji rečemo tudi lastna frekvenca nihajnega kroga. Zaradi upora žice, iz katere je tuljava, je nihanje dušeno. Električnemu nihajnemu krogu lahko vsiljujemo nihanje z zunanjim oscilatorjem, sklopitev nihanja pa je lahko induktivna ali ohmska. Ohmska sklopitev je narisana na sliki 1, kjer upornik R pomeni upor žice. Električni tok, ki teče v električnem krogu, je odvisen od frekvence napetosti U_F . Nihajni krog je v resonanci takrat, ko je tok maksimalen. Slednje se zgodi takrat, ko je vsiljena frekvenca nihajnega kroga enaka njegovi lastni frekvenci (enačba 1).



Krivulji električnega toka v odvisnosti od frekvence rečemo tudi resonančna krivulja. Pogosto na abscisi namesto frekvence nanašamo razmerje med frekvenco nihanja in resonančno frekvenco (ν/ν_0).

Potek dela

Sestavite električno vezje, kot je narisano na sliki 1. Upornika v resnici ne vežete, saj ima že žica, iz katere je tuljava, precejšen upor. Upoštevati je treba tudi dejstvo, da imajo ampermetri določeno frekvenčno področje, na katerem delujejo ustrezno (za Iskrin Digimer 30 recimo od 20 Hz do 2

VSILJENO NIHANJE ELEKTRIČNEGA NIHAJNEGA KROGA

kHz). Najprej nastavite amplitudo napetosti funkcijskega generatorja na 1V do 5V. Potem s spreminjanjem frekvence funkcijskega generatorja poiščite največji tok. Takrat je nihajni krog v resonanci. Zapišite tok in frekvenco ν_0 (če frekvence ne morete odčitati s samega funkcijskega generatorja jo morate meriti z osciloskopom). Vsaj štirikrat izmerite tok v okolici resonančne frekvence, potem pa naredite najmanj še deset meritev med $\nu_0/3$ in $3\nu_0$. Rezultate vnesite v tabelo $|v| \mathbf{U}$. Zamenjajte kondenzator in postopek ponovite. Narišite oba grafa. Iz resonančne frekvence po enačbi 1 izračunajte induktivnost tuljave.

Poročilo o vaji

Meritve

- tabeli $|v| \mathbf{U}$ za oba kondenzatorja
- izpis resonančnih frekvenc za oba kondenzatorja

Grafi

- resonančni krivulji za oba kondenzatorja (uporabite isto merilo za oba grafa)

Izračuni

- induktivnost tuljave pri prvem in pri drugem kondenzatorju

