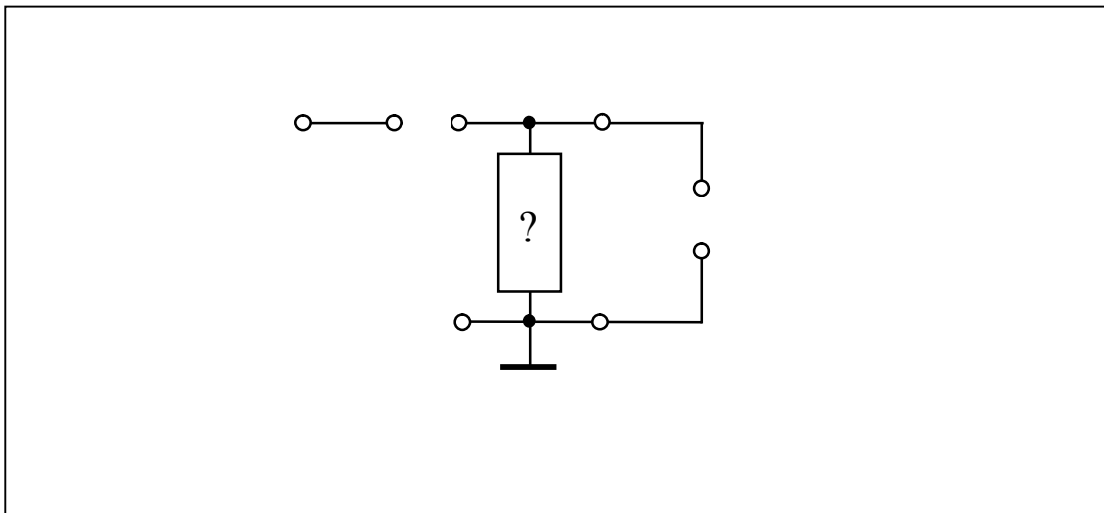


2012 m. respublikinės fizikos olimpiados 12 klasės mokinių eksperimento

UŽDUOTIS

Eksperimento schema yra parodyta 1 pav. ir tai atitinka matavimo stendą darbo vietoje.



1 pav.

Matavimo stende matome elektrinę grandinę, kurioje yra įjungtas nežinomas dvipolis, pavaizduotas rezistoriaus ženklu su klaustuku. Prie matavimo stendo yra pateiktas signalų generatorius, oscilografas, žinomų verčių rezistorius R_0 ir kondensatorius C_0 , kurie gali būti įjungiami į schemos grandinės trūkio vietas.

Panaudojant generatorių ir oscilografą jų jungiamaisiais bendraašiais kabeliais sujungti matavimo grandinę ir išmatuoti nežinomo dvipolio dažninę charakteristiką $U_{i\check{s}} = F(f_{in})$, kur f_{in} – generatoriaus generuojamo signalo U_{in} dažnis, o $U_{i\check{s}}$ – oscilografu matuojamo signalo įtampos amplitudė. Generatoriaus ir oscilografo bendraašių kabelių jungiamieji laidai baigiasi dviem skirtingo ilgio lanksčiais laidais, kurių ilgesnysis laidas yra jungiamas tik į schemos grandinės jungiamuosius lizdelius sujungtus su žemiminimo ženklu „⊥“.

Atliktų matavimų rezultatus pateikti grafikais, kur „y“ ašyje atidedama išmatuota įtampos $U_{i\check{s}}$ vertė, o „x“ ašyje atidedama atitinkama poveikio signalo U_{in} dažnio f_{in} vertė.

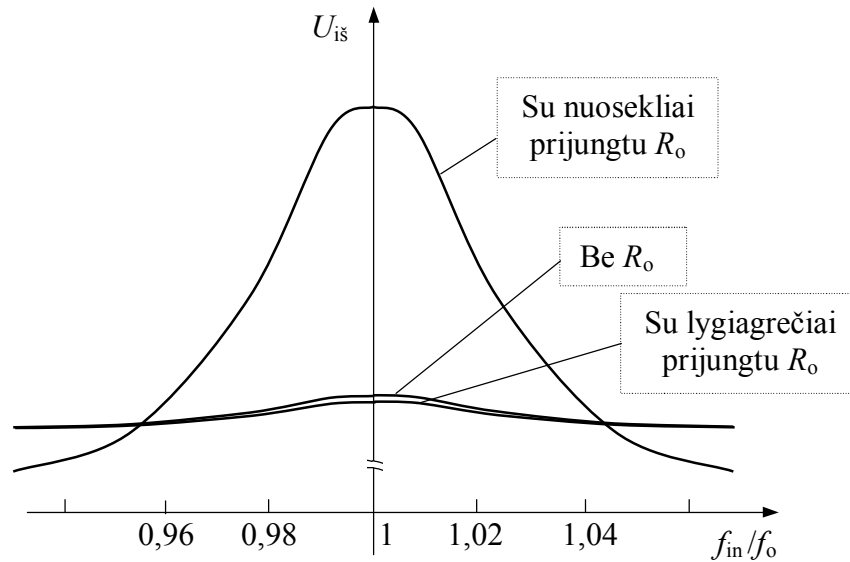
Iš gautų matavimų rezultatų nustatyti:

- 1- koks rezonansinis kontūras buvo tirtas, jeigu yra žinoma, jog jis yra sudarytas iš dviejų skirtingų elementų;
- 2- teoriškai paskaičiuoti rezonansinio kontūro elementų parametrus;
- 3- įvertinti gautų rezultatų paklaidą (santykinę ir absoliutinę);
- 4- pakomentuoti matavimo metodiką bei nustatyti, kas turėjo didžiausią įtaką gautų rezultatų tikslumui.

P. S. Savo tyrimų užrašuose nurodyti pateiktų žinomų rezistorius R_0 ir kondensatorius C_0 vertes.

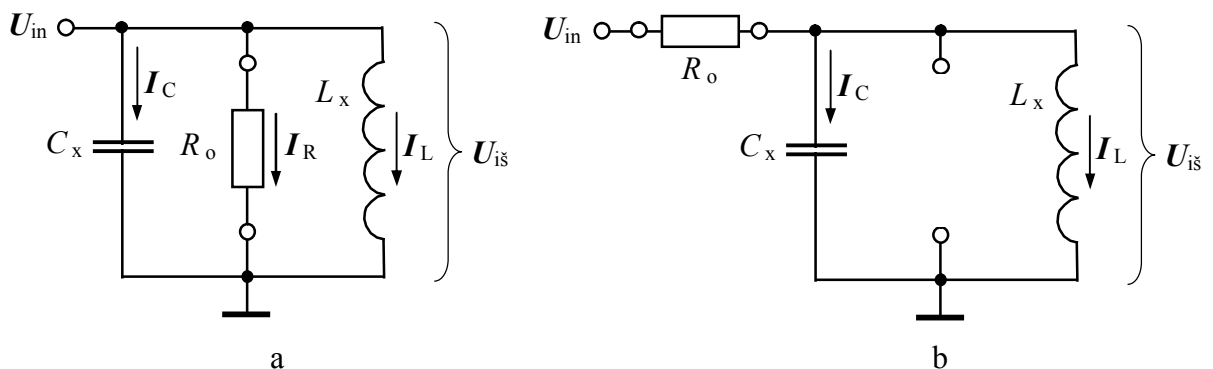
**2012 m. respublikinės fizikos olimpiados 12 klasės mokinių mintinio
eksperimento UŽDUOTIS**

Nežinomas dvipolis yra sudarytas iš nežinomos talpos kondensatoriaus C_x ir nežinomo induktyvumo induktyvinės riteles L_x , kurie yra sujungti lygiagrečiai ir todėl sudaro LC-rezonansinį kontūrą, kuris turi jam būdingą dažninę charakteristiką $U_{is}(f_{in})$, kas yra parodyta žemiau 1 pav.



1 pav.

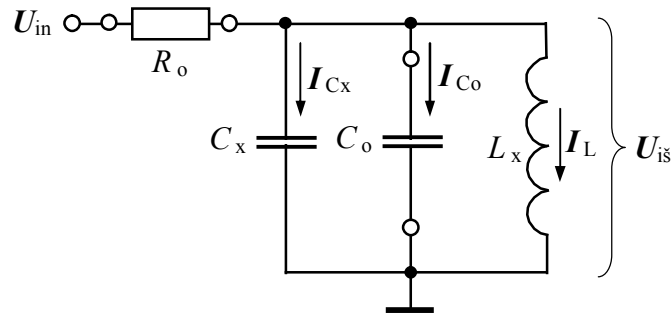
Iš 1 pav. pateiktų eksperimentinio tyrimo rezultatų matome, jog išmatuotos rezonansinės kreivės $U_{is}(f_{in})$ pobūdis labai stipriai priklauso nuo pasirinktos matavimo grandinės schemos. Kai įėjimo signalo U_{in} generatorius yra tiesiogiai prijungiamas prie tiriamojo LC-kontūro, kas yra parodyta 2 pav. a, tai išmatuota rezonansinė charakteristika $U_{is}(f_{in})$ neturi ryškiai išreikšto rezonansinio pobūdžio, nes tiriamąjį LC-kontūrą šuntuoja santykinai maža generatoriaus išėjimo varža $R_{is} = 50 \Omega$. Ši priklausomybė mažai pasikeičia ir prie LC-kontūro lygiagrečiai prijungus žinomos varžos rezistorių $R_o = 5 \div 10 \text{ k}\Omega$. Paašškinkite kodėl ?



2 pav.

Kitu atveju, kai įėjimo signalo U_{in} generatorius yra prijungiamas prie tiriamojo LC-kontūro per nuosekliai įjungtą rezistorių R_o , kas yra parodyta 2 pav. b, tai šiuo atveju išmatuota rezonansinė charakteristika $U_{is}(f_{in})$ turi ryškiai išreikštą rezonansinio pobūdžio kreivę (1 pav.). Paašškinti kodėl ?

Prie LC- kontūro lygiagrečiai prijungus žinomos talpos kondensatorių $C_o = 0,01 \div 0,02 \mu\text{F}$, kas yra parodyta 3 pav., tai šiuo atveju išmatuota rezonansinė charakteristika $U_{i\text{s}}(f_{\text{in}})$ išlieka ryškiai išreikšto rezonansinio pobūdžio, bet rezonansinis dažnis f_o pasikeičia. Paašškinti kaip pasikeičia rezonansinis dažnis f_o ir kodėl ?



3 pav.

Paskaičiuoti nežinomo LC- kontūro kondensatoriaus C_x talpą, bei induktyvinės ritelės L_x induktyvumą, jeigu yra žinoma:

1- matavimo grandinėje, parodytoje 2 pav. b, išmatuotas $f_o = 40 \text{ kHz}$;

2- matavimo grandinėje, parodytoje 3 pav., išmatuotas $f_o = 38 \text{ kHz}$, kai $C_o = 0,01 \mu\text{F}$.

Paašškintini, kas turi didžiausią įtaką gautų rezultatų tikslumui.