

Vārds

uzvārds

klase

datums

Praktiskais darbs – elektrisko ķēžu simulācijas

Ievads:

Piedāvājām laboratorijas darbu, kas ļauj skolēniem darboties ar elektriskajām shēmām un izdarīt mērījumus bez nepieciešamības to darīt ar reālām komponentēm. **To var veiksmīgi izmantot, lai uzdotu pētnieciskos darbus mājās vai lai potenciāli aizstātu laboratorijas darbus attālinātā apmācībā.**

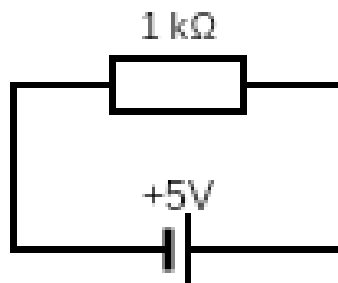
Sasniedzamie rezultāti:

1. Demonstrē spēju veidot elektriskās ķēdes un tās analizēt ar simulāciju palīdzību.
2. Demonstrē sapratni par mērierīču izmantošanu slēgumos.
3. Netieši nosaka dažādu kondensatoru slēgumu kapacitāti.

1. uzdevums: Ampērmetrs un voltmētis slēgumā

Ikdienā mums visapkārt ir daudz un dažādas elektriskās ķēdes. Tajās parasti ir strāvas avots, kā arī kāds patērētājs ar pretestību. Lai pārlicinātos par to, kas notiek ķēdē, bieži var izmantot multimetru, ar ko var mērīt dažādus slēguma parametrus. Reālos slēgumos pievienojot mērierīci nepareizi, to varam sabojāt, tāpēc tā nebūtu laba doma, taču simulācijās var novērot, kas tas īsti notiek, ja tas izdarīts nepareizi.

Izveido šādu ķēdi simulāciju programmā falstad.com:



Modificē izveidoto ķēdi un apskati, kas notiek, ja ampērmetrs un/vai voltmētis pieslēgts nepareizi! Piefiksē savus novērojumus un atbildi uz zemāk uzdotajiem jautājumiem!

- Ko var secināt par ampērmetra un voltmētra pievienošanu slēgumiem?
- Kas notiek tad, kad mērierīces pievienotas nepareizi?
- Vai vari spriest kādām jābūt pretestībām ideāliem ampērmetriem un voltmetriem?
- Vai var iztikt ar vienu no mērierīcēm, lai raksturo ķēdes slēgumu?

Atkāpe no uzdevuma.

Lai izveidotu elektrisko ķēdi, jāizvēlas vajadzīgā komponente zem sadaļas *Draw*, lai pievienotu strāvas avotu tas jāmeklē zem sadaļas *Draw/Inputs and Sources/Voltage Source (2-terminal)*. Lai pievienotu ampērmetru *Draw/Outputs and Labels/Ammeter* savukārt voltmētru *Draw/Outputs and Labels/Voltmeter/Scope Probe*.

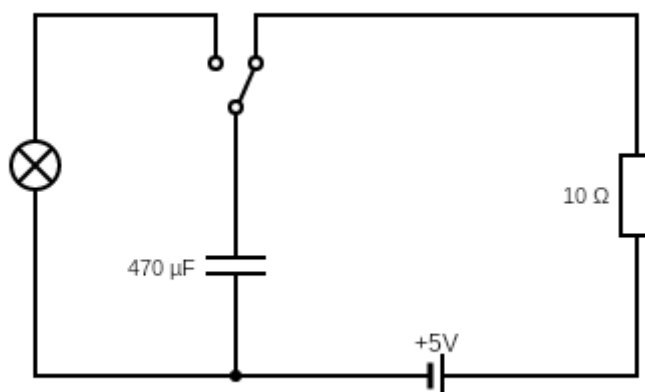
2. Kondensatoru slēgumi

Kondensators ir komponente, kas spēj uzglabāt enerģiju ķēdē. Kondensatorus raksturo to spēja uzkrāt elektrisko lādiņu jeb kapacitāte. Kapacitāte rāda, cik liels lādiņš q jāpievada kondensatoram, lai tā spriegumu izmainītu par vienu sprieguma U vienību

$$C = \frac{q}{U}$$

Kondensatoriem ir daudz pielietojumi tehnikā, piemēram, tā ir viena no komponentēm, lai izveidotu frekvenču filtru, kas ir radio pamatā. Tāpat arī kondensatori tiek izmantoti, lai ar maiņstrāvu, kas mums sastopama ikdienā, piemēram, lādētu telefonu, kam nepieciešama līdzstrāva - vienkāršoti tas izskatās [šādi](#).

Šajā uzdevumā jāmēģina noskaidrot, kā kondensators ietekmē spuldzītes spīdēšanas laiku. Kā tas mainās, ja tiek mainīts kondensators vai ja tiek pievienoti vairāki kondensatori? Lai to noskaidrotu, sākotnēji der izveidot šādu shēmu:



To vari izveidot pats, vai izmantot jau gatavu [shēmu](#). Ja shēmu veido pats, tad uzdevuma izpildei noderēs, ja izveidosi grafikus, kas laikā rādīs, cik daudz strāvas plūst caur spuldzīti. To var izdarīt ar labo peles klikšķi spiežot uz spuldzes un izvēloties *view in new scope*.

Novērtē, cik ilgi spīd spuldzīte, ja tiek mainīta kondensatora kapacitāte! Veic izmaiņas sākotnējā slēgumā un noskaidro, vai ir svarīgi, ja viena kondensatora vietā ir pievienoti vairāki! Izskaidro, kas mainās, ja kondensatorus savā starpā saslēdz virknes vai paralēlajā slēgumā! Piefiksē savus novērojumus un atbildi uz zemāk uzdotajiem jautājumiem:

- Ko var spriest par kondensatoru pēc spuldzītes dzišanas laika?
- Kad slēguma kapacitāte ir lielāka, ja kondensatori saslēgti virknes vai paralēlajā slēgumā?
- Kā vajadzētu modificēt slēgumu, lai spuldzīte pēc slēdža pārslēgšanas spīdētu maksimāli ilgi?
- Kāda varētu izskatīties kopējās kapacitātes formula slēgumā? Vai to var pamatot ar jau zināmajām formulām?