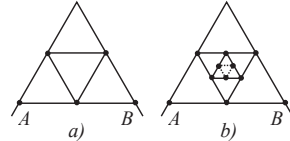
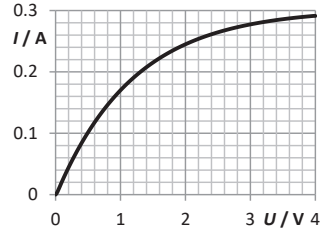


1. a) Iš vienos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų lygiakraščių trikampių, kaip parodyta pav. a). Didesnio trikampio kraštinės ilgis yra  $a$ , vienos ilginė varža yra  $\rho$ . Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .  
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik trikampių skaičius yra be galo didelis. Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .



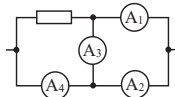
2. Vitstono tiltelis, sudarytas iš lemputės, ampermetro ir 3 vienodų  $100 \Omega$  varžos rezistorių, buvo prijungtas prie  $10 \text{ V}$  idealaus elektrovaros šaltinio. Ampermetras, kurio varža lygi  $10 \Omega$ , rodo  $10 \text{ mA}$  srovę. Kokia yra lemputės varža?



3. Pav. pavaizduota lemputės voltamperinė charakteristika. Esant  $4 \text{ V}$  įtampai kreivė nutrūksta – lemputė perdega. Raskite srovę, kuri tekės grandinėje, sudarytoje iš nuosekliai sujungtų lemputės,  $10 \Omega$  rezistoriaus ir  $5 \text{ V}$  įtampos šaltinio. Kokia srovė tekės per rezistorių, lygiagrečiai lemputei prijungus dar vieną tokią pat lemputę? Ar perdegs kuri nors lemputė, jei rezistorius bus pakeistas dar viena (trečia) tokia pat lempute?

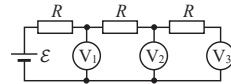
4. Grandinėje, pavaizduotoje 1 pav., naudojamo netiesinio rezistoriaus voltamperinės charakteristikos pavidalas yra  $I = \alpha\sqrt{U}$ . Kiek šilumos išsiskirs kiekvienoje iš varžų  $R_3$ ,  $R_4$  ir  $R_5$  jungiklį perjungus iš 1 padėties į 2?  $C = 100 \mu\text{F}$ ;  $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{ V}$ ;  $\mathcal{E}_2 = 15 \text{ V}$ ;  $R_1 = 10 \Omega$ ;  $R_2 = R_3 = 20 \Omega$ ;  $R_4 = 25 \Omega$ ;  $R_5 = 30 \Omega$ ;  $\alpha = 0,07 \text{ A/V}^{0,5}$ .

5. Keturi vienodi ampermetrai ir rezistorius buvo prijungti prie elektrinės grandinės, kaip parodyta pav. Pirmasis ir antrasis ampermetrai rodo atitinkamai 2 ir 3 A srovės stiprius. Raskite visus kitas grandinėje tekančias sroves. Koks yra ampermetrų ir rezistoriaus varžų santykis?



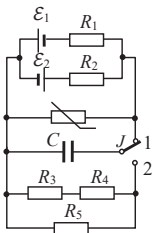
6. 2 pav. parodytoje grandinėje naudojamų diodų voltamperinė charakteristika pavaizduota dešinėje esančiame grafike. a) Iki kokios įtampos įsielektrins kondensatorius įjungus jungiklį? b) Įsikrovus kondensatoriui, jungiklis išjungiamas. Kiek šilumos išsiskirs rezistoriuje  $R$ , kiek – diode?  $R = 16 \Omega$ ,  $r = 4 \Omega$ ,  $\mathcal{E} = 4 \text{ V}$ ,  $C = 100 \mu\text{F}$ ,  $I_0 = 50 \text{ mA}$ ,  $U_0 = 1 \text{ V}$ .

7. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo  $10 \text{ V}$  įtampą, trečiasis –  $8 \text{ V}$ . Ką rodo antrasis voltmetras?

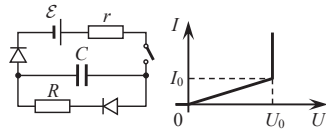


8. Lemputė, skirta  $2,5 \text{ V}$  įtampai ir  $0,2 \text{ A}$  elektros srovei, ilgais laidais, kurių bendra varža lygi  $2 \Omega$ , buvo prijungta prie idealaus elektrovaros šaltinio. Nuosekliai su lempute sujungtas ampermetras rodo  $0,2 \text{ A}$ . Kai lemputė buvo prijungta prie tų pačių laidų lygiagrečiai ampermetrui, jos siūlėlis įkaito tiek pat, kaip ir pirmuoju atveju. Kokią srovę dabar rodo ampermetras?

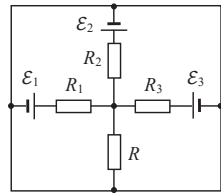
9. Trys idealūs elektrovaros šaltiniai ir 3 rezistoriai buvo įjungti į 3 pav. parodytą grandinę. Kokia turi būti ketvirto rezistoriaus  $R$  varža, kad vienu iš šaltinių srovė netekėtų? Kiek šilumos tuo atveju išsiskirs jame per  $30 \text{ s}$ ?  $\mathcal{E}_1 = 1 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_2 = 2 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_3 = 3 \text{ V}$ ;  $R_1 = 300 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 100 \Omega$ .



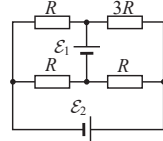
1 pav.



2 pav.

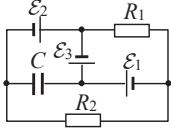


3 pav.



4 pav.

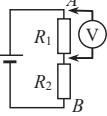
10. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi  $9 \text{ V}$ , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetras (prietaisų vidinės varžos taip pat nežinomos). Dabar prie voltmetro lygiagrečiai prijungus tam tikros nežinomos varžos rezistorių, voltmetro rodoma įtampa sumažėjo du kartus, tuo tarpu ampermetro rodmuo du kartus padidėjo. Ką rodė voltmetras prieš prijungiant rezistorių?



11. Trys elektrovaros šaltiniai 1, 2 ir 3 (elektrovaros yra 1, 2 ir 3 V; vidinės varžos 0,1, 0,2 ir 0,3  $\Omega$  atitinkamai) įjungti į pav. parodytą grandinę. Raskite įtampą kiekvieno šaltinio gnybtuose. Koks krūvis susikaups kondensatoriuje?  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ .

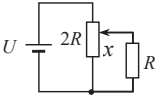
12. 4 pav. parodytoje grandinėje pirmojo šaltinio elektrovarą  $\mathcal{E}_1$  sumažinus per  $1,5 \text{ V}$ , srovės stipriai visose grandinės dalyse pasikeitė. Kaip ir kiek reikia pakeisti antrojo šaltinio elektrovarą  $\mathcal{E}_2$ , kad per  $\mathcal{E}_1$  šaltinį tekančios srovės stipris pasidarytų toks pat, koks buvo iš pradžių?

13. Du rezistoriai buvo nuosekliai prijungti prie idealaus elektrovaros šaltinio. Lygiagrečiai vienam iš rezistorių prijungus voltmetrą, pastarasis parodė  $6 \text{ V}$  įtampą; prijungus tą patį voltmetrą lygiagrečiai antrajam rezistoriui, jis parodė  $4 \text{ V}$  įtampą. Pagaliau, prijungus šį voltmetrą lygiagrečiai abiem rezistoriams (taškuose  $A$  ir  $B$ ), jo rodoma įtampa buvo  $12 \text{ V}$ . Kokia buvo kiekvieno rezistoriaus įtampa prieš prijungiant voltmetrą?



14. Elektrinio lygintuvo termoreguliatorių nustatius į  $T_1 = 100^\circ\text{C}$  padėtį, lygintuvus periodiškai įjungiamas į elektros grandinę laikui  $t_1 = 10 \text{ s}$  ir išjungiamas laikui  $t_2 = 40 \text{ s}$ . Termoreguliatorių perjungus į kitą padėtį, lygintuvus periodiškai įjungiamas ir išjungiamas atitinkamai laikams  $t_1' = 20 \text{ s}$  ir  $t_2' = 30 \text{ s}$ . Kokia nusistovi lygintuvo temperatūra? Laikykite, jog vėsimo sparta proporcinga lygintuvo ir aplinkinio oro temperatūrų skirtumui, o kambario temperatūra  $T_0 = 20^\circ\text{C}$ . Iki kokios temperatūros įkails lygintuvai, jeigu termoreguliatorius suges, ir lygintuvai nebebus periodiškai išjungiamas?

15. Rezistorius, reostatas ir įtampos  $U$  šaltinis sujungti pagal pav. parodytą schemą. Kokia didžiausia galia gali išsiskirti išorinėje grandinėje, jeigu šaltinio vidinė varža lygi  $50 \Omega$ ?  $U = 7 \text{ V}$ ,  $R = 100 \Omega$ .

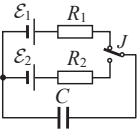


16. Raskite traukos jėgą tarp metalinio spindulio  $r$  rutulio ir atstumu  $l$  nuo jo centro esančio taškinio krūvio  $q$ . Panagrinėkite 2 atvejus: a) rutulys įžemintas; b) rutulys neįžemintas, o jo pilnas krūvis lygus nuliui. Kokį darbą reikia atlikti kiekvienu atveju norint nukelti taškinį krūvį be galo toli?

17. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs  $r_1$  ir  $r_2$ , prijungtas prie įtampos  $U$  šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba  $\epsilon$ , o savitasis elektrinis laidumas  $\sigma$ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko jame sukaupta energija sumažės 10 kartų jį atjungus nuo įtampos šaltinio?

18. Į lentą taisyklingo šešiakampio viršūnėse įkalus 6 vinis, jos kiekviena su kiekviena buvo sujungtos varžos  $R$  rezistoriais. Apskaičiuokite varžą tarp dviejų gretutinių vinių.

19. Pav. parodytoje grandinėje jungiklis  $J$  yra greitai paeilui perjunginėjamas tarp pirmojo ir antrojo šaltinio, taip kad per kiekvieno sujungimo laiką kondensatoriaus krūvis pasikeičia labai nežymiai. Koks vidutinis krūvis nusistovės kondensatoriuje po didelio tokių perjungimų skaičiaus, jeigu kiekvienas sujungimas su antruoju šaltiniu trunka 2 kartus ilgiau, nei su pirmuoju?



20. Dvi elektrolitinės vonios su  $\text{AgNO}_3$  ir  $\text{CuSO}_4$  tirpalais sujungtos nuosekliai ir prijungtos prie  $10 \text{ V}$  maitinimo šaltinio. Kiek sidabro išsiskirs pirmoje vonioje per laiką, kol antroje išsiskirs  $100 \text{ mg}$  vario? Kiek elektros energijos sunaudojama elektrolizei per šį laiką?

Namų darbų sprendimus iki 2022-06-15 siųskite adresu:

Jevgenijui Chmeliovui,  
„Fizikos Olimpas“,  
Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., 10222 Vilnius.

Taip pat sprendimus galite nuskenuoti arba nufotografuoti ir apjungę juos į vieną pdf formato failą išsiųsti juos el. paštu [jevgenij.chmeliov@ff.vu.lt](mailto:jevgenij.chmeliov@ff.vu.lt).