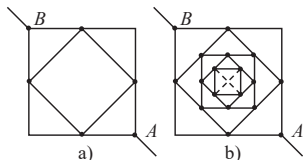
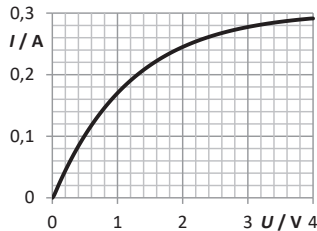


1. a) Iš vienos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų kvadratų, kaip parodyta pav. a) dalyje. Didesnio kvadrato kraštinės ilgis yra a , vienos ilginė varža yra ρ . Raskite varžą tarp taškų A ir B .
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik kvadratų skaičius yra be galo didelis. Raskite varžą tarp taškų A ir B .



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

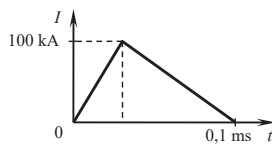
3. Pav. pavaizduota lemputės voltamperinė charakteristika. Esant 4 V įtampai kreivė nutrūksta – lemputė perdega. Raskite srovę, kuri tekės grandinėje, sudarytoje iš nuosekliai sujungtų lemputės, 10Ω rezistoriaus ir 5 V įtampos šaltinio. Kokia galia išsiskirs lemputėje jei lygiagrečiai prijungus kitą 10Ω rezistorių? Ar perdegs kuri nors lemputė, jei abu rezistoriai bus pakeisti tokiomis pat lemputėmis?



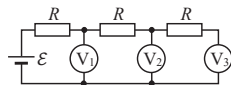
4. Grandinėje, pavaizduotoje 1 pav., naudojamo netiesinio rezistoriaus voltamperinės charakteristikos pavidalas yra $I = \alpha\sqrt{U}$. Kiek šilumos išsiskirs kiekvienoje iš varžų R_3 , R_4 ir R_5 jungiklį perjungus iš 1 padėties į 2? $C = 100 \mu\text{F}$; $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{ V}$; $\mathcal{E}_2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

5. 3 vienodi voltmetrai ir 2 vienodi ampermetrai buvo prijungti prie $1,3 \text{ V}$ idealaus elektrovaros šaltinio pagal 2 pav. parodytą schemą. Ampermetrų rodmenys skiriasi 3 kartus. Ką rodo voltmetrai? Voltmetrų varža yra didesnė už ampermetrų.

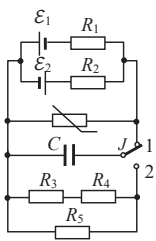
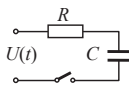
6. Audros metu debesų apatiniai sluoksniai įgauna teigiamą krūvį, o žemės paviršius po jais – neigiamą. Kai susidariusio elektrinio lauko stipris viršija tam tikrą slenkstinę vertę, įvyksta oro pramušimas – stebimas žaibas. Pav. parodytas supaprastintas žaibo metu tarp debesų ir žemės tekančios srovės impulsas. Koks krūvis atsipalaiduoja žaibo metu? Įvertinkite vidutinį žaibo srovės stiprį. Per kiek laiko šimtas 100 W lemputių sunaudotų tiek pat elektros energijos, kiek jos išsiskiria vieno žaibo metu? Laikykite, kad apatiniai debesų sluoksniai yra 1 km aukštyje, o drėgno oro pramušimas vyksta esant 300 kV/m elektrinio lauko stipriui.



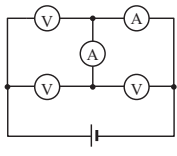
7. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo 10 V įtampą, trečiasis – 8 V . Ką rodo antrasis voltmetras?



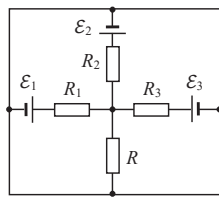
8. Į RC grandinę paduodama įtampa tiesiškai priklauso nuo laiko: $U(t) = at$. Kurio laiko momentu τ reikia įjungti jungiklį, kad per grandinę tekančios srovės stipris nepriklaustų nuo laiko?



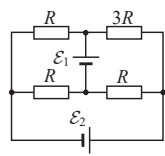
1 pav.



2 pav.

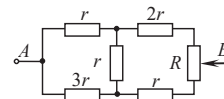
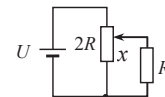
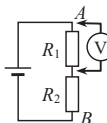
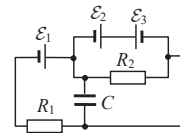


3 pav.



4 pav.

9. Lemputė, skirta $2,5 \text{ V}$ įtampai ir $0,2 \text{ A}$ elektros srovei, ilgiai laidais, kurių bendra varža lygi 2Ω , 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 ampermetrai, jos siūlėlis įkaito tiek pat, kaip ir pirmuoju atveju. Kokią srovę dabar rodo ampermetras?
10. Elektrovaros šaltiniai 1, 2 ir 3 (elektrovaros yra $1, 2$ ir 4 V ; vidinės varžos $1, 2$ ir 4Ω atitinkamai) įjungti į pav. parodytą grandinę. Raskite įtampą kiekvieno šaltinio gnybtuose bei kondensatoriaus sukauptą krūvį. $R_1 = 30 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$.
11. Trys idealūs elektrovaros šaltiniai ir 3 rezistoriai buvo įjungti į 3 pav. parodytą grandinę. Kokia turi būti ketvрто rezistoriaus R varža, kad vienu iš šaltinių srovė netekėtų? Kiek šilumos tuo atveju išsiskirs jame per 30 s ? $\mathcal{E}_1 = 1 \text{ V}$, $\mathcal{E}_2 = 2 \text{ V}$, $\mathcal{E}_3 = 3 \text{ V}$; $R_1 = 300 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$.
12. Du rezistoriai buvo nuosekliai prijungti prie idealaus elektrovaros šaltinio. Lygiagrečiai vienam iš rezistorių prijungus voltmetrą, pastarasis parodė 6 V įtampą; prijungus tą patį voltmetrą lygiagrečiai antrajam rezistoriui, jis parodė 4 V įtampą. Pagaliau, prijungus šį voltmetrą lygiagrečiai abiem rezistoriams (taškuose A ir B), jo rodoma įtampa buvo 12 V . Kokia buvo kiekvieno rezistoriaus įtampa prieš prijungiant voltmetrą?
13. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi 9 V , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetas (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 rodo voltmetas prieš prijungiant rezistorių?
14. Rezistorius, reostatas ir įtampos U šaltinis sujungti pagal pav. parodytą schemą. Kokia didžiausia galia gali išsiskirti išorinėje grandinėje, jeigu šaltinio vidinė varža lygi 50Ω ? $U = 7 \text{ V}$, $R = 100 \Omega$.
15. 4 pav. parodytoje grandinėje pirmojo šaltinio elektrovarą \mathcal{E}_1 sumažinus per $1,5 \text{ V}$, srovės stipriai visose grandinėse 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?
16. Akivaizdu, kad pav. parodytos grandinės varža tarp taškų A ir B priklauso nuo potenciometro R šliaužiklio padėties. Nustatykite mažiausią ir didžiausią galimą grandinės varžą. Kokios šliaužiklio padėties atitinka šias varžas? Potenciometro varža $R = 9r$.
17. 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?
18. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs r_1 ir r_2 , prijungtas prie įtampos U šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba ϵ , o savitasis elektrinis laidumas σ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko jame sukauptą energiją sumažės 10 kartų jį atjungus nuo įtampos šaltinio?
19. Iš 120Ω varžos vielos buvo padarytas taisyklingos keturkampės piramidės karkasas, kurio visos briaunos yra lygios. Raskite varžą tarp piramidės viršūnės ir jos pagrindo viršūnės.
20. Dvi elektrolitinės vonios su AgNO_3 ir CuSO_4 tirpalais sujungtos nuosekliai ir prijungtos prie 10 V maitinimo šaltinio. Kiek sidabro išsiskirs pirmoje vonioje per laiką, kol antroje išsiskirs 100 mg vario? Kiek elektros energijos sunaudojama elektrolizei per šį laiką?



Namų darbų sprendimus iki 2023-06-18 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.