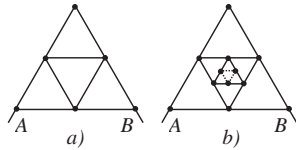
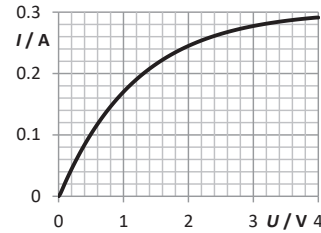


1. a) Iš vielos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų lygiakraščių trikampių, kaip parodyta pav. a). Didensio trikampio kraštinės ilgis yra  $a$ , vielos ilginė varža yra  $\rho$ . Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .  
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik trikampių skaičius yra be galo didelis.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



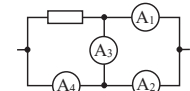
2. Vitstono tiltelis, sudarytas iš lemputės, ampermetro ir 3 vienodų  $100 \Omega$  varžos rezistorių, buvo prijungtas prie  $10 \text{ V}$  idealaus elektrovaros šaltinio. Ampermetras, kurio varža lygi  $10 \Omega$ , rodo  $10 \text{ mA}$  srovę. Kokia yra lemputės varža?

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 vieną tokią pat lemputę? Ar perdegs kuri nors lemputė, jei rezistorius bus pakeistas dar viena tokia pat lempute?

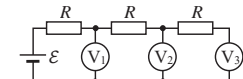


4. Grandinėje, pavaizduotoje 1 pav., naudojamo netiesinio rezistoriaus voltamperinės charakteristikos pavidalas yra  $I = \alpha \sqrt{U}$ . Kiek šilumos išsiskirs kiekvienoje iš varžų  $R_3$ ,  $R_4$  ir  $R_5$  jungiklį perjungus iš 1 padėties į 2?  $C = 100 \mu\text{F}$ ;  $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{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

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 visas kitas grandinėje tekančias sroves. Koks yra ampermetrų ir rezistoriaus varžų santykis?

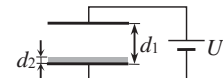


6. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo  $10 \text{ V}$  įtampą, trečiasis –  $8 \text{ V}$ . Ką rodo antrasis voltmetras?

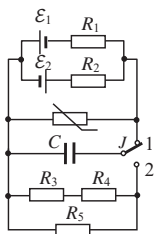


7. Trys idealūs elektrovaros šaltiniai ir 3 rezistoriai buvo įjungti į 2 pav. parodytą grandinę. Kokia turi būti ketvirto rezistoriaus  $R$  varža, kad vienu iš šaltinių srovė netekėtų? Kiek šilumos tuo atveju išsiskirs jame per  $30 \text{ s}$ ?  $\mathcal{E}_1 = 1 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_2 = 2 \text{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

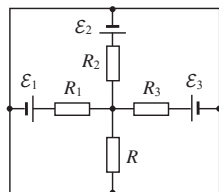
8. Plokščias kondensatorius, kurio plokštelės yra nutolusios atstumu  $d_1$  viena nuo kitos, yra prijungtas prie įtampos  $U$  šaltinio. Kondensatoriaus viduje prie jo apatinės plokštelės yra pridėta storio  $d_2$  ir masės  $m$  metalinė plokštelė. Kodėl ją paleidus ji pradeda judėti link kitos kondensatoriaus plokštelės? Raskite jėgą, kuri ją veikia jai pajudėjus atstumu  $x$ . Koku greičiu ji smogs į viršutinę kondensatoriaus plokštelę? Visų plokštelių plotai yra vienodi ir lygūs  $S$ , sunkio jėgos nepaisykite.



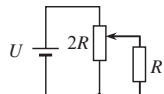
9. Rezistorius, reostatas ir įtampos  $U$  šaltinis sujungti pagal 3 pav. parodytą schemą. Kokia didžiausia galia gali išsiskirti išorinėje grandinėje, jeigu šaltinio vidinė varža lygi  $50 \Omega$ ?  $U = 7 \text{ V}$ ,  $R = 100 \Omega$ .



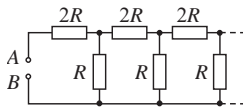
1 pav.



2 pav.



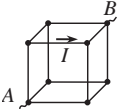
3 pav.



4 pav.

10. Apskaičiuokite pilną  $4 \text{ pav.}$  parodytos begalinės grandinės varžą tarp gnybtų  $A$  ir  $B$ . Kokios srovės teka per  $n$ -tuosius (skaičiuojant iš kairės)  $2R$  bei  $R$  rezistorius, grandinės gnybtus  $A$  ir  $B$  prijungus prie idealaus įtampos  $U$  šaltinio?

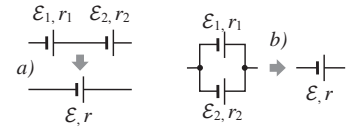
11. Lemputė, skirta  $2,5 \text{ V}$  įtampai ir  $0,2 \text{ A}$  elektros srovei, ilgais laidais, kurių bendra varža lygi  $2 \Omega$ , buvo prijungta prie idealaus elektrovaros šaltinio. Nuosekliai su lempute sujungtas ampermetras rodė  $0,2 \text{ A}$ . Kai lemputė buvo prijungta prie tų pačių laidų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



12. Iš vielų padaryto kubo visų briaunų varžos yra vienodos ir lygios  $r$ . Kubo mazgus  $A$  ir  $B$  prijungus prie idealaus įtampos šaltinio, viena iš briaunų teka stiprio  $I$  srovė (žr. brėžinį). Raskite šaltinio elektrovarą bei per ją tekančios srovės stiprį.

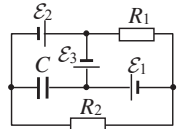
13. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi  $9 \text{ V}$ , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetras (prietaisų vidinės varžos taip pat nežinomos). Dabar prie voltmetro lygiagrečiai prijungus tam tikros nežinomos varžos rezistorių, voltmetro rodoma įtampa sumažėjo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

14. Dvi baterijos, kurių elektrovaros  $\mathcal{E}_1 = 20 \text{ V}$  ir  $\mathcal{E}_2 = 30 \text{ V}$ , o vidinės varžos  $r_1 = 4 \Omega$  ir  $r_2 = 6 \Omega$ , sujungtos a) nuosekliai; b) lygiagrečiai. Raskite parametrus (elektrovarą ir vidinę varžą) šaltinio, kuriuo būtų galima pakeisti šias baterijas nepakeičiant išorinėje grandinėje tekančios srovės stiprio.

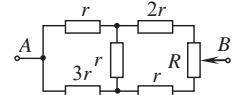


15. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs  $r_1$  ir  $r_2$ , prijungtas prie įtampos  $U$  šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogo“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba  $\epsilon$ , o savitasis elektrinis laidumas  $\sigma$ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko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

16. Trys elektrovaros šaltiniai 1, 2 ir 3 (elektrovaros yra  $1, 2$  ir  $3 \text{ V}$ ; 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?  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ .

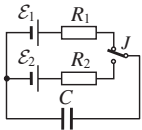


17. Akivaizdu, kad pav. parodytos grandinės varža tarp taškų  $A$  ir  $B$  priklauso nuo potenciometro  $R$  šliaužiklio padėties. Nustatykite mažiausią ir didžiausią galimą grandinės varžą. Kokios šliaužiklio padėtys atitinka šias varžas? Potenciometro varža  $R = 9r$ .



18. Iš  $120 \Omega$  varžos vielos buvo padarytas taisyklingos keturkampės piramidės karkasas, kurio visos briaunos yra lygios. Raskite varžą tarp piramidės viršūnės ir jos pagrindo viršūnės.

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 2020-06-14 siųskite adresu:

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