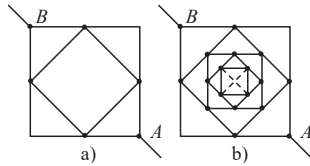
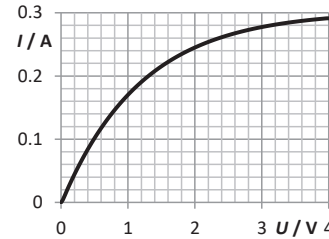


1. a) Iš vielos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų kvadratų, kaip parodyta pav. a) Didesnio kvadrato kraštinės ilgis yra  $a$ , vielos ilginė varža yra  $\rho$ . Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .  
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik kvadratų skaičius yra be galo didelis. Raskite varžą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



2. Vitstono teltelis, 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  $5 \text{ V}$  įtamos 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?

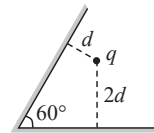


4. Keturi vienodi ampermetrai ir rezistorius buvo prijungti prie elektrinės grandinės, kaip parodyta 1 pav. Pirmasis ir antrasis ampermetrai rodo atitinkamai  $2$  ir  $3 \text{ A}$  srovės stiprius. Raskite visas kitas grandinėje tekančias sroves. Koks yra ampermetrų ir rezistoriaus varžų santykis?

5. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į 2 pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo  $10 \text{ V}$  įtampą, trečiasis –  $8 \text{ V}$ . Ką rodo antrasis voltmetras?

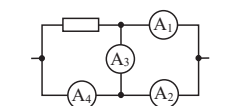
6. Grandinėje, pavaizduotoje 3 pav., naudojamo netiesinio rezistoriaus voltamperinės charakteristikos pavidalas yra  $I = \alpha \sqrt{U}$ . Kiek šilumos išsiskirs kiekvienoje iš varžų  $R_3, R_4$  ir  $R_5$  jungiklį perjungus iš 1 padėties į 2?  $C = 100 \mu\text{F}$ ;  $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{ V}$ ;  $\mathcal{E}_2 = 15 \text{ V}$ ;  $R_1 = 10 \Omega$ ;  $R_2 = R_3 = 20 \Omega$ ;  $R_4 = 25 \Omega$ ;  $R_5 = 30 \Omega$ ;  $\alpha = 0,07 \text{ A/V}^{0,5}$ .

7. Mažas masės  $m$  rutuliukas buvo įelektrintas krūviu  $q$  ir patalpintas tarp dviejų begalinių laidžių įžemintų plokštumų, sudarančių  $60^\circ$  dvisienį kampą. Pradiniu laiko momentu jis buvo nutolęs nuo šių plokštumų atstumais  $d$  ir  $2d$  atitinkamai. Nupieškite visus jo elektrostatinius atvaizdus. Kokio mažiausio didumo pradinį greitį jam reikia suteikti, kad jis nutoltų labai toli nuo šių plokštumų?

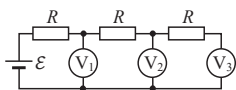


8. Trys idealūs elektrovaros šaltiniai ir 3 rezistoriai buvo įjungti į 4 pav. parodytą grandinę. Kokia turi būti ketvirto rezistoriaus  $R$  varža, kad vienu iš šaltinių srovė netekėtų? Kiek šilumos tuo atveju išsiskirs jame per  $30 \text{ s}$ ?  $\mathcal{E}_1 = 1 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_2 = 2 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_3 = 3 \text{ V}$ ;  $R_1 = 300 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 100 \Omega$ .

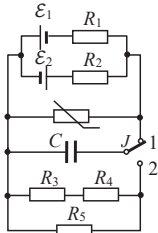
9. 3 vienodi voltmetrai ir 2 vienodi ampermetrai buvo prijungti prie  $1,3 \text{ V}$  idealaus elektrovaros šaltinio pagal 5 pav. parodytą schemą. Ampermetrų rodmenys skiriasi 3 kartus. Ką rodo voltmetrai? Voltmetrų varža yra didesnė, nei ampermetrų.



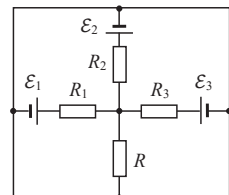
1 pav.



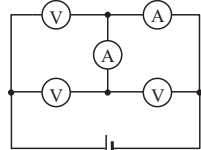
2 pav.



3 pav.



4 pav.

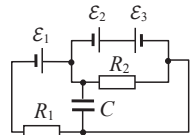


5 pav.

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

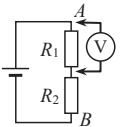
11. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs  $r_1$  ir  $r_2$ , prijungtas prie įtamos  $U$  šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba  $\epsilon$ , o savitasis elektrinis laidumas  $\sigma$ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko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

12. Elektrovaros šaltiniai 1, 2 ir 3 (elektrovaros yra 1, 2 ir  $4 \text{ V}$ ; vidinės varžos 1, 2 ir  $4 \Omega$  atitinkamai) įjungti į pav. parodytą grandinę. Raskite įtampą kiekvieno šaltinio gnybtuose bei kondensatoriaus sukauptą krūvį.  $R_1 = 30 \Omega$ ,  $R_2 = 20 \Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ .



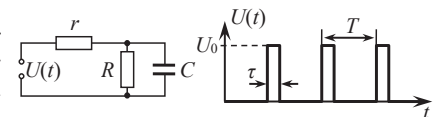
13. Raskite traukos jėgą tarp metalinio spindulio  $r$  rutulio ir atstumu  $l$  nuo jo centro esančio taškinio krūvio  $q$ . Panagrinkite 2 atvejus: a) rutulys įžemintas; b) rutulys neįžemintas, o jo pilnas krūvis lygus nuliui. Kokį darbą reikia atlikti kiekvienu atveju norint nukelti taškinį krūvį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

14. 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?



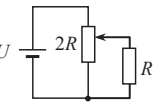
15. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi  $9 \text{ V}$ , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetras (prietaisų vidinės varžos taip pat nežinomos). Dabar prie voltmetro lygiagrečiai prijungus tam tikros nežinomos varžos rezistorių, voltmetro rodoma įtampa sumažėjo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

16. Į pav. parodytos grandinės gnybtus periodiškai (periodu  $T$ ) paduodami stačiakampiai amplitudės  $U_0$  ir trukmės  $\tau$  įtamos impulsai. Laikydami, jog per kiekvieną periodą kondensatoriaus krūvis pakinta nežymiai, raskite nusistovėjusį kondensatoriaus krūvį.



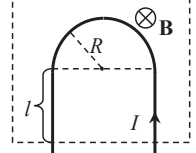
17. Elektrinio lygintuvo termoreguliatorių nustačius į  $T_1 = 100^\circ\text{C}$  padėtį, lygintuvą periodiškai įjungiamas į elektros grandinę laikui  $t_1 = 10 \text{ s}$  ir išjungiamas laikui  $t_2 = 40 \text{ s}$ . Termoreguliatorių perjungus į kitą padėtį, lygintuvą periodiškai įjungiamas ir išjungiamas 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 įkais lygintuvą, jeigu termoreguliatorius suges, ir lygintuvą nebebus periodiškai išjungiamas?

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



19. 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?

20. Laidininkas sudarytas iš dviejų tiesių lygiagrečių ilgio  $l$  dalių ir spindulio  $R$  pusapskritimio. Raskite, kokią jėgą veiks šį laidininką jį patalpinus į vienalytį jam statmeną magnetinės indukcijos  $B$  lauką, per jį paleidus tekėti srovę  $I$ .



Namų darbų sprendimus iki 2017–06–10 siųskite adresu:

Jevgenijui Chmeliovui

„Fizikos Olimpas“

Saulėtekio al. 9, III rūmai, 200 kab., LT-10222 Vilnius