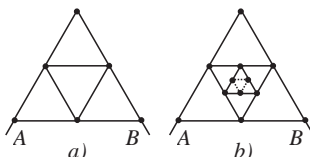


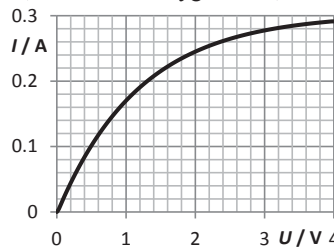
1. a) Iš vielos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų lygiakraščių trikampių, kaip parodyta pav. a). Didžiojo trikampio kraštinės ilgis yra  $a$ , vielos ilginė varža yra  $\rho$ . Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .



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 galia išsiskirs lemputėje jai lygiagrečiai prijungus kitą  $10 \Omega$  rezistorių? Ar perdegs kuri nors lemputė, jei abu rezistoriai bus pakeisti tokiais pat lemputėmis?

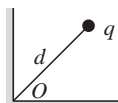


4. Keturi vienodi ampermetrai ir rezistorius buvo prijungti prie elektrinės grandinės, kaip parodyta 1 pav. Pirmasis ir antrasis ampermetrai rodo atitinkamai 2 ir 3 A srovės stiprius. Raskite visus kitas grandinėje tekančias sroves. Koks yra ampermetrų ir rezistoriaus varžų santykis?

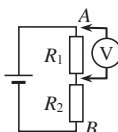
5. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į 2 pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo  $10 \text{ V}$  įtampą, trečiasis –  $8 \text{ V}$ . Ką rodo antrasis voltmetras?

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?  $C = 100 \mu\text{F}$ ;  $\mathcal{E}_1 = 1,5 \text{ V}$ ;  $\mathcal{E}_2 = 15 \text{ V}$ ;  $R_1 = 10 \Omega$ ;  $R_2 = R_3 = 20 \Omega$ ;  $R_4 = 25 \Omega$ ;  $R_5 = 30 \Omega$ ;  $\alpha = 0,07 \text{ A/V}^{0,5}$ .

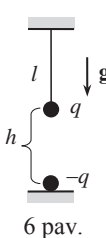
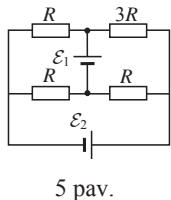
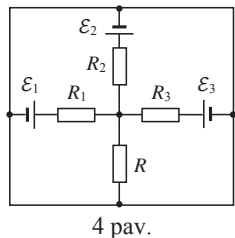
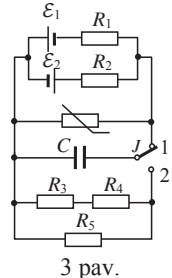
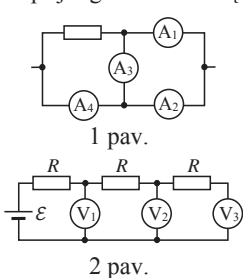
7. Taškinis krūvis  $q$  buvo patalpintas stauso dvisienio kampo tarp dviejų laidžių įžemintų plokštumų pusiaukampinėje atstumu  $d$  nuo dvisienio kampo viršūnės  $O$ . Raskite krūvį veikiančią jėgą.



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  $30 \text{ s}$ ?  $\mathcal{E}_1 = 1 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_2 = 2 \text{ V}$ ,  $\mathcal{E}_3 = 3 \text{ V}$ ;  $R_1 = 300 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$ ,  $R_3 = 100 \Omega$ .

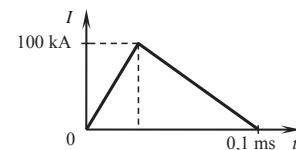


9. Du rezistoriai buvo nuosekliai prijungti prie idealaus elektrovaros šaltinio. Lygiagrečiai vienam iš rezistorių prijungus voltmetrą, pastarasis parodė  $6 \text{ V}$  įtampą; prijungus tą patį voltmetrą lygiagrečiai antrajam rezistoriui, jis parodė  $4 \text{ V}$  įtampą. Pagaliau, prijungus šį voltmetrą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



10. 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.

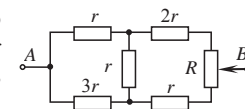
11. Audros metu debesų apatiniai sluoksniai įgauna teigiamą krūvį, o žemės paviršius po jais – neigiamą. Kai susidariusio elektrinio lauko stipris viršija tam tikrą slenkstinę vertę, įvyksta oro pramušimas – stebimas žaibas. Pav. parodytas supaprastintas žaibo metu tarp debesų ir žemės tekančios srovės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



12. 5 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?

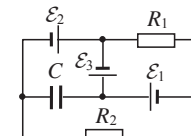
13. Raskite traukos jėgą tarp metalinio spindulio  $r$  rutulio ir atstumu  $l$  nuo jo centro esančio taškinio krūvio  $q$ . Panagrinėkite 2 atvejus: a) rutulys įžemintas; b) rutulys neįžemintas, o jo pilnas krūvis lygus nuliui. Kokį darbą reikia atlikti kiekvienu atveju norint nukelti taškinį krūvį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

14. 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  $R = 9r$ .



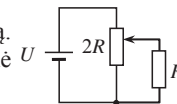
15. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs  $r_1$  ir  $r_2$ , prijungtas prie įtampos  $U$  šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba  $\epsilon$ , o savitasis elektrinis laidumas  $\sigma$ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko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

16. 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?  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 40 \Omega$ ,  $C = 10 \mu\text{F}$ .



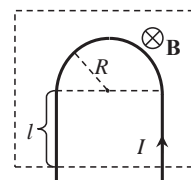
17. Mažas masės  $m$  rutuliukas buvo įelektrintas krūviu  $q$  ir pakabintas už ilgio  $l$  siūlo aukštyje  $h$  tiksliai virš įtvirtinto tokio pat, tik priešingo ženklo, krūvio (6 pav.). Nustatykite pakabinto rutuliuko mažų svyravimų dažnį.

18. Rezistorius, reostatas ir įtampos  $U$  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, kokia jėga veiks šį laidininką jį patalpinus į vienalytį jam statmeną magnetinės indukcijos  $B$  lauką, per jį paleidus tekėti srovę  $I$ .



Namų darbų išsiuntimo terminai: 1 – 10 iki 2014-05-05; 11 – 20 iki 2014-06-02  
Sprendimus siųskite adresu:

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