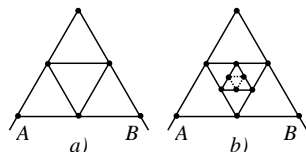
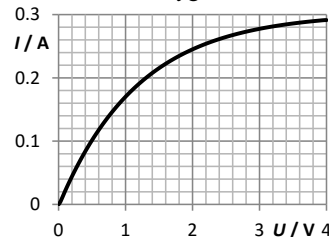


1. a) Iš vielos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų lygiakraščių trikampių, kaip parodyta pav. a). Didensio trikampio kraštinės ilgis yra  $a$ , vielos ilginė varža yra  $\rho$ . Raskite varžą tarp taškų  $A$  ir  $B$ .  
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik trikampių skaičius yra be galo didelis. 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 galia išsiskirs lemputėje jai lygiagrečiai prijungus kitą  $10 \Omega$  rezistorių? Ar perdegs kuri nors lemputė, jei abu rezistoriai bus pakeisti tokiomis pat lemputėmis?



4. Trys vienodi rezistoriai ir trys vienodi voltmetrai buvo sujungti į 1 pav. parodytą grandinę. Pirmasis voltmetras rodo  $10 \text{ V}$  įtampą, trečiasis –  $8 \text{ V}$ . Ką rodo antrasis voltmetras?

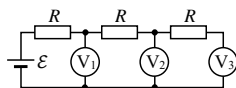
5. Trys elektrovaros šaltiniai  $1, 2$  ir  $3$  (elektrovaros yra  $1, 2$  ir  $3 \text{ V}$ ; vidinės varžos  $0,1, 0,2$  ir  $0,3 \Omega$  atitinkamai) įjungti į 2 pav. parodytą grandinę. Raskite įtampą kiekvieno šaltinio gnybtuose. Koks krūvis susikaups kondensatoriuje?  $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 40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

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

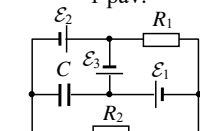
7. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi  $9 \text{ V}$ , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetras (prietaisų vidinės varžos taip pat nežinomos). Dabar prie voltmetro lygiagrečiai prijungus tam tikros nežinomos varžos rezistorių, voltmetro rodoma įtampa sumažėjo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

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

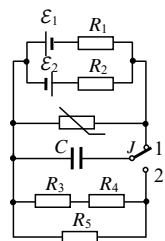
9. Prie baterijos, kurios elektrovara lygi  $9 \text{ V}$ , o vidinė varža nežinoma, nuosekliai buvo prijungti ampermetras ir voltmetras (prietaisų vidinės varžos taip pat nežinomos). Dabar prie voltmetro lygiagrečiai prijungus tam tikros nežinomos varžos rezistorių, voltmetro rodoma įtampa sumažėjo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



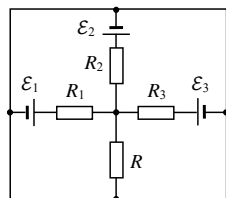
1 pav.



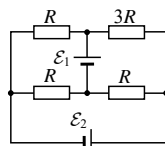
2 pav.



3 pav.



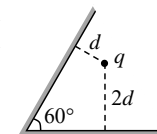
4 pav.



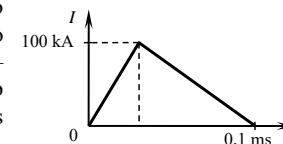
5 pav.

10. 5 pav. parodytoje grandinėje pirmojo šaltinio elektrovarą  $\mathcal{E}_1$  sumažinus per  $1,5 \text{ V}$ , srovės stipriai visoje 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?

11. 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 ju elektrostatinius atvaizdus. Kokio mažiausio didumo pradinį greitį jam reikia suteikti, kad jis nutoltų labai toli nuo šių plokštumų?

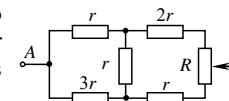


12. Audros metu debesų apatiniai sluoksniai įgauna teigiamą krūvį, o žemės paviršius po jais – neigiamą. Kai susidariusio elektrinio lauko stipris viršija tam tikrą slenkstinę vertę, įvyksta oro pramušimas – stebimas žaibas. Pav. parodytas supaprastintas žaibo metu tarp debesų ir žemės tekančios srovės impulsas. Koks krūvis atsipalaiduoja žaibo metu? Įvertinkite vidutinį žaibo srovės stiprį. Per kiek laiko šimtas  $100 \text{ W}$  lempučių 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.



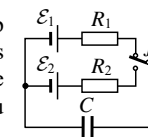
13. Raskite traukos jėgą tarp metalinio spindulio  $r$  rutulio ir atstumu  $l$  nuo jo centro esančio taškinio krūvio  $q$ . Panagrinėkite 2 atvejus: a) rutulys įžemintas; b) rutulys neįžemintas, o jo pilnas krūvis lygus nuliui. Kokį darbą reikia atlikti kiekvienu atveju norint nukelti taškinį krūvį 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  $R = 9r$ .



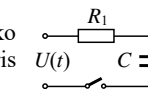
15. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs  $r_1$  ir  $r_2$ , prijungtas prie įtampos  $U$  šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba  $\epsilon$ , o savitasis elektrinis laidumas  $\sigma$ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko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

16. Pav. parodytoje grandinėje jungiklis  $J$  yra greitai paeiliui 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?



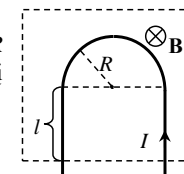
17. Į lentą taisyklingo šešiakampio viršūnėse įkalus  $6$  vinis, jos kiekviena su kiekviena buvo sujungtos varžos  $R$  rezistoriais. Apskaičiuokite varžą tarp dviejų gretimų vinių.

18. Į grandinę paduodama įtampa tiesiškai priklauso nuo laiko:  $U(t) = at$ . Kuriuo laiko momentu  $\tau$  reikia įjungti jungiklį, kad per grandinę tekančios srovės stipris nepriklaustų nuo laiko?



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 2016-05-15; 11 – 20 iki 2016-06-10  
Sprendimus siųskite adresu:

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