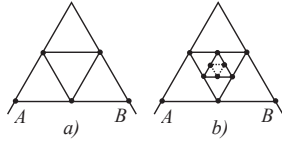
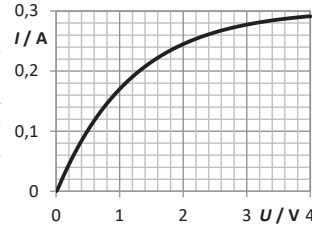


1. a) Iš vielos padaryta figūra, susidedanti iš dviejų lygiakraščių trikampių, kaip parodyta pav. a). Didiesnio trikampio kraštinės ilgis yra a , vielos ilginė varža yra ρ . Raskite varžą tarp taškų A ir B .
b) Sąlyga ta pati, kaip ir a) atveju, tik trikampių skaičius yra be galo didelis. Raskite varžą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



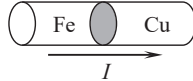
2. Vitstono tiltelis, sudarytas iš lemputės, ampermetro ir 3 vienodų 100Ω varžos rezistorių, buvo prijungtas prie 10 V idealaus elektrovaros šaltinio. Ampermetras, kurio varža lygi 10Ω , rodo 10 mA srovę. Kokia yra lemputės varža?



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

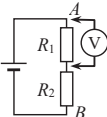
5. Du cilindriniai vienodo skerspjūvio geležinis ir varinis laidininkai priglausti galais vienas prie kito. Raskite, koks krūvis susikaupia jų sąlyčio vietoje, jei išilgai jų iš pirmo laidininko link antro teka 50 A stiprio srovė.



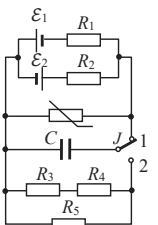
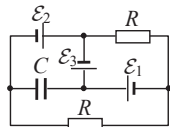
6. 3 vienodi voltmetrai ir 2 vienodi ampermetrai buvo prijungti prie $1,3 \text{ V}$ idealaus elektrovaros šaltinio pagal 2 pav. parodytą schemą. Ampermetrų rodmensy skiriasi 3 kartus. Ką rodo voltmetrai? Voltmetrų varža yra didesnė už ampermetrų.

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

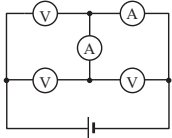
8. Du rezistoriai buvo nuosekliai prijungti prie idealaus elektrovaros šaltinio. Lygiagrečiai vienam iš rezistorių prijungus voltmetrą, pastarasis parodė 6 V įtampą; prijungus tą patį voltmetrą lygiagrečiai antrajam rezistoriui, jis parodė 4 V įtampą. Pagaliau, prijungus šį voltmetrą lygiagrečiai abiem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



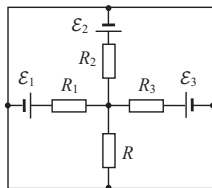
9. Trys elektrovaros šaltiniai 1, 2 ir 3 (elektrovaros yra 1, 2 ir 3 V; vidinės varžos 0,1, 0,2 ir 0,3 Ω atitinkamai) įjungti į pav. parodytą grandinę. Raskite įtampą kiekvieno šaltinio gnybtuose. Koks krūvis susikaups kondensatoriuje? $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $C = 10 \mu\text{F}$.



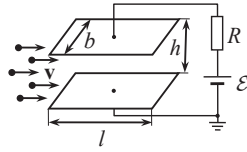
1 pav.



2 pav.

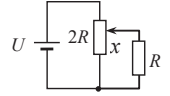


3 pav.



4 pav.

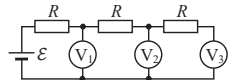
10. Sferinis kondensatorius, kurio elektrodų spinduliai lygūs r_1 ir r_2 , prijungtas prie įtamos U šaltinio. Kondensatorius užpildytas „blogu“ dielektriku, kurio dielektrinė skvarba ϵ , o savitasis elektrinis laidumas σ . Raskite kondensatoriaus vidinę varžą. Per kiek laiko jame sukauptą energiją sumažės 10 kartų jį atjungus nuo įtamos šaltinio?



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

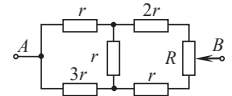
12. Plokščiasis kondensatorius, kurio plokštelių matmenys yra $l \times b$, o atstumas tarp jų lygus h , ir varžos R rezistorius buvo nuosekliai prijungti prie elektrovaros \mathcal{E} šaltinio (žr. 4 pav.). Į kondensatorių iš kairės greičiu v krinta elektronų pluoštelis, įlėkimo vietoje visiškai užpildydamas tarpą tarp kondensatoriaus plokštelių. Nepaisydami sunkio jėgos ir elektrinio lauko kondensatoriuje kraštinių efektų, raskite nusistovėjusią srovę, tekančią per rezistorių. Elektronų skaičius pluoštelio tūrio vienete lygus n ; neigiamai įelektrinta kondensatoriaus plokštelė yra įžeminta.

13. 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?

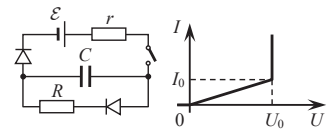


14. Raskite traukos jėgą tarp metalinio spindulio r rutulio ir atstumu l nuo jo centro esančio taškinio krūvio q . Panagrinėkite 2 atvejus: a) rutulys įžemintas; b) rutulys neįžemintas, o jo pilnas krūvis lygus nuliui. Kokį darbą reikia atlikti kiekvienu atveju norint nukelti taškinį krūvį be galo toli?

15. 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 $R = 9r$.

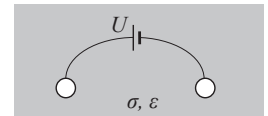


16. Pav. parodytoje grandinėje naudojamų diodų voltamperinė charakteristika pavaizduota dešinėje esančiame grafike. (a) Iki kokios įtamos išelektrins kondensatorius įjungus jungiklį? (b) Įsikrovus kondensatoriui, jungiklis išjungiamas. Kiek šilumos išsiskirs rezistoriuje R , kiek – diode? $R = 16 \Omega$, $r = 4 \Omega$, $\mathcal{E} = 4 \text{ V}$, $C = 100 \mu\text{F}$, $I_0 = 50 \text{ mA}$, $U_0 = 1 \text{ V}$.

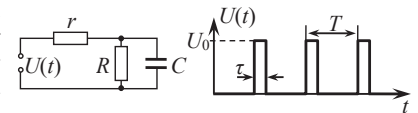


17. Iš 120Ω varžos vielos buvo padarytas taisyklingos keturkampės piramidės karkasas, kurio visos briaunos yra lygios. Raskite varžą tarp piramidės viršūnės ir jos pagrindo viršūnės.

18. Du maži spindulio r metaliniai rutuliukai dideliu atstumu vienas nuo kito patalpinti vienalyčiame „blogame“ dielektrike, kurio dielektrinė skvarba yra ϵ , o savitasis elektrinis laidumas σ yra labai mažas lyginant su pačių metalinių rutuliukų savituoju laidumu. Nustatykite, kiek šilumos per laiko vienetą išsiskiria rutuliukus supančioje laidžioje terpėje, jei tarp rutuliukų palaikomas pastovus potencialų skirtumas U . Tarpės kraštų bei jungiamųjų laidų įtakos nepaisykite.



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



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 2024-06-10 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.