

III. Fizikos teorinės užduotys parengiamajai (2018 11 – 2019 02) grupei

1. Du vienodi maži metaliniai rutuliukai, turintys -10 ir $20 \mu\text{C}$ krūvius, pritraukė vienas kitą, susilietė, o po to vėl nutolo per $4,0 \text{ cm}$. Koks dabar kiekvieno rutuliuko krūvis ir kiek pakito jų sąveikos jėga? $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$.
2. $0,1 \text{ mg}$ masės lašelis, įelektrintas neigiamu krūviu, yra pusiausviras 196 V/m stiprio elektriniame lauke. Koks yra to lašelio krūvis? Kokių pagreičių pradėtų kristi lašelis, jei po apšvitinimo netektų 20% perteklinių elektronų? $g = 9,8 \text{ N/kg}$.
3. 1 mm skersmens varinė viela elektronai kryptingai juda $0,75 \mu\text{m/s}$ vidutiniu greičiu. Apskaičiuokite, kokio stiprio elektros srovė teka ta viela, laikydami, kad kiekvienam vario atomui tenka po vieną laisvąjį elektroną. $\rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$; $M = 63,5 \text{ g/mol}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$; $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.
4. Įjungus grandinę elektros srovės stipris laidininke per 12 s buvo padidintas nuo 0 iki 6 mA , o po to tuo pačiu greičiu buvo dvigubai sumažintas. Nubrėžkite elektros srovės stiprio priklausomybės nuo laiko grafiką ir apskaičiuokite, kiek elektronų pratekėjo laidininko skerspjūviu per 18 s .
5. Varinė viela padengta $1,4$ karto didesnio išorinio skersmens, nei ji pati, aliumininiu apvalkalu. Kuri elektros srovės dalis teka apvalkalu? Vario savitoji elektrinė varža yra $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, o aliuminio - $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
6. Prie dviejų vienodų elektros srovės šaltinių prijungus tą pačią apkrovą, joje išsiskiria 16 W galia nepriklausomai nuo to, kaip tie šaltiniai tarpusavyje sujungti – nuosekliai ar lygiagrečiai. Kokia galia išsiskirs tą apkrovą prijungus prie vieno šaltinio?
7. Iš sukarpyto tiesaus 120Ω elektrinės varžos laido atkarpų buvo sudaryta vienodų briaunų trikampė piramidė, tas atkarpas galuose sulydžius. Toks darinys tarp dviejų sulydymo vietų jungiamaisiais laidais buvo prijungtas prie 12 V elektrovaros 2Ω vidinės varžos elektros srovės šaltinio. Į palyginti mažą jungiamųjų laidų elektrinę varžą galima neatsižvelgti. Reikia rasti darinio elektrinę varžą ir įtampą tarp šaltinio gnybtų.
8. Prie $1,5 \text{ V}$ elektrovaros 1Ω vidinės varžos šaltinio buvo nuosekliai prijungti $0,1 \Omega$ varžos ampermetras, 10Ω varžas ir 100Ω varžos reostatas, o lygiagrečiai varžui ir reostatui prijungtas $1 \text{ k}\Omega$ varžos voltmetras. Nubraižykite elektros grandinės schemą. Kokiose ribose, stumdant reostato šliaužiklį, kito varžo ir reostato galia? Nubrėžkite galios priklausomybės nuo reostato varžos grafiką.

Pastaba:

Sprendimus reikia pateikti iki 2019 m. vasario 15 d. imtinai:

- a) įdedant į pašto dėžutę šalia „Fizikos olimpo“ būstinės Vilniuje, Saulėtekio al. 9, III rūmų 2 aukšte;
- b) siunčiant paštu tuo pačiu adresu, nurodant 200 kab. Stasiui Tamošiūnui.
- c) sprendimą prisegus prie el. laiško, siunčiamo adresu stasys.tamosiunas@ff.vu.lt.