

9-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Doimiy tok qonunlari. Kirxgof qoidalari.

$$I = \frac{U}{R}$$

$$Q = A = I U t$$

$$Q = A = I^2 R t$$

$$Q = A = U^2 / R \cdot t$$

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$I_1 R_1 + I_2 R_2 + \dots + I_n R_n = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_n$$

$$I = \frac{n\varepsilon}{R + nr}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{n}}$$

Mustaqil yechish uchun masalalar:

9.1. O'tkazgichdagi tok kuchi 80 A bo'lganda, o'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali 1ms vaqt ichida o'tadigan elektronlar sonini toping.

9.2. Ko'ndalang kesimi 5 mm² bo'lgan simdagi o'tkazuvchi elektronlar konsentratsiyasi 5*10²⁸ m⁻³. Tok kuchi 10 A bo'lganda, elektronlarning tartibli harakat tezligi qancha bo'ladi?

9.3. Agar mis simda erkin elektronlar konsentratsiyasi 5*10²⁸ m⁻³ va ularning tartibli harakat tezligi 5*10⁻⁵ m/s bo'lsa, tok zichligini aniqlang (A/m²).

9.4. Ko'ndalang kesimi 0,5 mm² bo'lgan o'tkazgichdan 0,32 A tok o'tmoqda. o'tkazuvchanlik elektronlari konsentratsiyasi 2*10²⁸ m⁻³ ga teng. 20 s davomida elektron qancha masofaga siljiydi (mm)?

9.5. Agar diametri 2 mm bo'lgan o'tkazgichdan 6,28 A tok o'tayotgan bo'lsa, tok zichligi nimaga teng bo'ladi (A/m²)?

9.6. Bitta simning uzunligi 12,8 m, ikkinchisini 1,6 m. Simlarning

ko'ndalang kesimi va materiali bir xil. Qaysi simning qarshiligi katta va necha marta?

9.7. Massasi 8,9 kg, ko'ndalang kesim yuzi 1 mm^2 bo'lgan mis simning qarshiligi qancha bo'ladi (Om)? Misning zichligi $8,9 \text{ g/sm}^3$, solishtirma qarshiligi $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Om m}$ ga teng.

9.8. Uzunligi 1,5 m va ko'ndalang kesim yuzasi $0,5 \text{ mm}^2$ bo'lgan o'tkazgichning qarshiligiga teng qarshilik hosil qilish uchun, o'sha materialdan ko'ndalang kesim yuzi 10 mm^2 bo'lgan simdan qancha kerak?

9.9. Ko'ndalang kesimi $0,17 \text{ mm}^2$ bo'lgan mis simning qarshiligi 9 Om bo'lishi uchun simning uzunligi qanday bo'lishi kerak (m)? Misning solishtirma qarshiligi $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Om m}$.

9.10. Sim o'tkazgich 5 ta bo'lakka bo'linib, zich qilib o'ralganda, qarshiligi 0,8 Om bo'ldi. O'tkazgichning dastlabki qarshiligani toping (Om).

9.11. O'zgarmas 12 mV kuchlanish ulangan uzunligi 10 m va kesimi 1 mm^2 bo'lgan po'lat simdagi tok kuchini aniqlang (mA). $r = 12 \cdot 10^{-8} \text{ Omm}$.

9.12. Ko'ndalang kesim yuzi 150 mm^2 , solishtirma qarshiligi $2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Omm}$ bo'lgan simdan 150 km masofaga o'zgarmas elektr toki uzatish liniyasi tortilgan. Agar tok kuchi 100 A bo'lsa, liniyadagi kuchlanish tushuvini hisoblang (V).

9.13. Uzunligi 10 m, solishtirma qarshiligi $5 \cdot 10^{-7} \text{ Omm}$, bo'lgan o'tkazgichga 10 V kuchlanish berilgan. O'tkazgichdagi tokning zichligi nimaga teng (A/m^2)?

9.14. Ko'ndalang kesimi yuzi 4 mm^2 bo'lgan o'tkazgich orqali tok zichligi 100 A/sm^2 bo'lgan tok oqmoqda. 2 minut ichida o'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali qancha elektron oqib o'tadi.

9.15. Elektr yurituvchi kuchi 3,5 V va ichki qarshiligi 0,5 Om bo'lgan tok manbaiga qarshiligi 3 Om bo'lgan rezistor ulangan. Rezistor uchlaridagi kuchlanish (V) nimaga teng bo'ladi?

9.16. Zanjirning tashqi qarshiligi 1,5 Om bo'lganda tok kuchi I ga, 4 Om bo'lganda esa $1/2$ ga teng bo'ldi. Manbaning ichki qarshiligini toping (Om).

9.17. Elektr yurituvchi kuchi 10 V va ichki qarshiligi 0,2 Om bo'lgan manba qarshiliga 4,8 Om bo'lgan o'tkazgichga ulandi. O'tkazgichdagi kuchlanishning

tushuvini aniqlang (V).

9.18. Tok manbai qisqa tutashtirilganda, 25 A tok hosil buldi. Manbaning elektr yurituvchi kuchi 25 V bo'lsa, uning ichki qarshiligi toping (Om).

9.19. Elektr yurituvchi kuchi 12 V, ichki qarshiligi 4 Om bo'lgan tok manbai va reostatdan iborat zanjirdagi tok kuchi 0,6 A. Reostatning qarshiligi 2 marta kamaytirilsa, tok kuchi (A) qancha?

9.20. Elektr yurituvchi kuchi 5 V, ichki qarshiligi 0,5 Om bo'lgan akkumulyatorga qarshiligi 19,5 Om bo'lgan lampochka ulangan. Qisqa tutashuv ruy bersa, tok kuchi qanchaga teng?

9.21. Ikkita bir xil o'lchamdagi temir va mis o'tkazgichlar tarmoqqa ketka-ket ulangan. Bu o'tkazgichlarda ajraladigan isiqlik miqdorlari nisbatini aniqlang. Temirning solishtirma qarshilikgi $0.09 \mu\text{Om}\cdot\text{m}$, misning solishtirma qarshiligi $0.017 \mu\text{Om}\cdot\text{m}$.

9.22. Ichki qarshiligi 2 Om bo'lgan tok manbaiga 4 Om qarshilikli rezistor ulangan. Qarshilikdagi kuchlanish tushishi 6 V ga teng. Zanjirda ajraladigan to'liq issiqlik miqdorini aniqlang.

9.23. Bir lampaga "220 V, 60 W", boshqa biriga "220 V, 40 W", deb yozilgan. Lampochkalar 220 V kuchlanish tarmog'iga ketma-ket ulandi. Zanjirda ajraladigan to'la quvvatni aniqlang.

9.24. 120 V kuchlanishga mo'ljalanlangan lampochkaning quvvati 40 W. Bu lampaga qanday qo'shimcha qarshilik ketma-ket ulanib 200 V kuchlanish tarmog'iga ulansa u normal yonadi.

9.25. Tok kuchi 3 A bo'lganda zanjirning tashqi qismida ajraladigan quvvat 18 W, tok kuchi 1 A bo'lganda esa 10W ga teng bo'ldi. Manbaning EYK sini va ichki qarshiligini aniqlang.

9.26. Ichki qarshiligi 0,2 Om bo'lgan akumlyatorga 2 Om tashqi qarshilik ulanganda undan ajraladigan quvvat 8 W ga teng bo'ldi. Bu akumlyatorga 10 Om qarshilik ulanganda ajraladigan quvvatni aniqlang.

9.27. Batareyaning EYK si 6 V ichki qarshiligi 3 Om. Unga ulangan tashqi qarshilikdning qanday qiymatida qarshilikdan ajraladigan 16 W ga teng bo'ladi.

9.28. Manbaning EYK si 1,6 V, ichki qarshiligi 0,5 Om. Tok kuchi 2,4 A bo'lganda manbaning FIK qanday bo'ladi.

9.29. Reostat surgichi doimiy tezlik bolan surilmoqda. Bunda reostatdagi kuchlanish o'zgarmas saqlanmoqda va 10 V ga teng. Tok kuchining vaqtga bo'g'liqligi $I=0,3t$ (A) ko'rinishida berilgan. Bir minut davomida o'tkazgichdan qancha issiqlik miqdori ajraladi.

9.30. Doimiy tok manbaiga bir safar 0,25 Om qarshilikli rezistor, ikkinchi safar 4 Om qarshilikli rezistor ulandi. Ikkala holda ham ularda ajraladigan quvvat bir hil va 16 W ga teng bo'ldi. Manbaning EYK ini aniqlang.

9.31. Uchta bir hil lampochka doimiy tok manbaiga parallel ulangan. Lampochkalardan biri o'chirilganda, qolgan lampochkalarining har birida ajraladigan quvvat 25/16 marta ortdi. Bitta lampochkaning qarshiligi manbaning ichki qarshiligidan necha marta katta?

9.32. Ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan tok manbaiga 4 Om qarshilikli o'tkazgich ulandi, keyin unga huddi shunday o'tkazgich parallel ulandi. Ikkinchi o'tkazgich ulangandan so'ng birinchi o'tkazgichda ajraladigan quvvat necha marta kamayadi?

9.33. Chiqish kuchlanishi 250 V bo'lgan generatorning quvvati 1 kW, uzatuvchi tarmoqning qarshiligi 10 Om. Tarmoqda qanday quvvat uzatiladi?

9.34. Tranvay 110 A tok va 600 V kuchlanishda ishlaydi va 3 kN tortishish kuchiga erishadi. Agar tranvay dvigatelining foydali ish koeffitseyenti 60 % bo'lsa, u yo'lining gorizontal qismida qanday tezlik bilan harakatlanadi?

9.35. Quvvati 5 MW bo'lga elektro stansiyadan qarshiligi 36 Om bo'lgan tarmoqda energiyaning 95 % uzatilishi uchun kuchlanish qanday bo'lishi kerak?

9.36. Elektromotor 220 V doimiy kuchlanish manbaiga ulangan. Motor o'ramining qarshiligi 5 Om, o'tadigan tok kuchi 10 A. Elektromotorning mexanik quvvatini va FIK ni aniqlang.

9.37. Tok kuchi 2 A bo'lganda batareyaga ulangan tashqi qarshilikga ajraladigan quvvat 24 W, tok kuchi 5 A bo'lganda esa 30 W ga teng bo'lsa, batareyaning qisqa tutashuv tokini aniqlang.

9.38. Elektr zanjiri EYK i 12 V, ichki qarshiligi 1 Om bo'lgan manba va

reostatdan tuzilgan. Tok kuchining qanday qiymatida zanjirda ajraladigan quvvat maksimal bo'ladi?

9.39. Batareyaning foydali quvvati tok kuchining 2 A va 6 A bo'lgan ikkita qiymatida 6 W ga teng bo'ldi. Bu batareyaning maksimal quvvati nimaga teng?

9.40. Ikkita to'g'ri uzun o'tkazgich bir-biridan 10 cm uzoqlikda joylashgan. O'tkazgichlardan bir xil yo'nalishda $I_1 = 20$ A va $I_2 = 30$ A tok o'tadi. Ular bir-biriga qanday kuch bilan ta'sir qiladi.?

9.41. Diodda anod bilan katod orasidagi ptensiallar farqi 360 V. Ular orasidagi masofa 1 sm bo'lsa, elektron qayaday tezlanish oladi (m/s^2) $m = 9 \cdot 10^{-31}$ kg.

9.42. Diodda anod kuchlanishi 250 V ga teng. Anodga nechta elektron etib borganda, elektr maydoni 1,6 J ish bajaradi?