

Контрольна робота з теми: «Електричний струм»

11 клас

Високий рівень

1. З куска дроту опором 10 Ом зроблено кільце. Де треба приєднати провідники, які подають струм, щоб опір кільця дорівнював 1 Ом?
2. Послідовно з'єднано N провідників. У скільки разів зміниться опір кола, якщо їх приєднати паралельно?
3. У колі генератора ввімкнено два опори 20 Ом і 100 Ом. До кінців опору R_2 приєднано вольтметр. Чому дорівнює опір вольтметра, якщо він показує 160 В? ЕРС генератора 200 В, його опором можна знехтувати.
4. Дві котушки при послідовному з'єднанні мають опір 10 Ом, а при паралельному з'єднанні 1,6 Ом. Чому дорівнює опір кожної котушки?
5. Два елементи з'єднані послідовно. ЕРС і внутрішній опір першого елемента відповідно 2 В і 0,5 Ом, другого 1 В і 1,5 Ом. Опір зовнішньої ділянки кола 5 Ом. Визначити напругу на зовнішній ділянці кола, падіння напруги на внутрішніх опорах елементів, напругу на затискачах кожного з них та ККД.
6. Два елементи з'єднані послідовно. ЕРС і внутрішній опір першого елемента відповідно 1,5 В і 0,3 Ом, другого 1 В і 0,5 Ом. Визначити напругу утвореної батареї та спад напруги на внутрішніх опорах елементів.
7. Електричний стерилізатор має дві обмотки. При ввімкненні однієї з них вода у стерилізаторі закипає через 15 хв., при ввімкненні іншої – через 30 хв. Через скільки часу, якщо ввімкнути обидві обмотки: послідовно? Паралельно? Напруга в мережі 220В.
8. Акумулятор із внутрішнім опором 0,08 Ом при навантаженні 4 А видає в зовнішнє коло потужність 8 Вт. Яку потужність він у зовнішнє коло при навантаженні 6 А?
9. Металевий стержень завдовжки 0,5 м, розміщений вертикально, падає висотою 2 м і вдаряється торцем об кам'яну підлогу. Обчисліть різницю потенціалів, що виникає на його кінцях, якщо гальмування стержня відбулося за $4 \cdot 10^{-3}$ с.
10. Опір 100-ватної електролампи, що працює при напрузі 120 В, у розжареному стані в 10 разів більший, ніж у холодному (при 20°C). Знайдіть її опір в холодному стані середній температурний коефіцієнт опору, якщо температура спіралі лампочки в розжареному стані 2000°C.
11. Скільки треба витратити електроенергії, щоб добути 1 кг алюмінію, якщо електроліз відбувається при напрузі 10 В, ККД установки 80%. Валентність алюмінію 3?
12. Під час електролізу води через ванну пройшов електричний заряд 1000 Кл. Якщо буде температура виділеного кисню, якщо він займає об'єм 0,25 л під тиском 129 кПа?

Достатній рівень (9 балів)

1. У скільки разів зміниться опір провідника (без ізоляції), якщо його скласти вдвоє?
2. Міліамперметр зі шкалою, розраховану на 20 мА, треба використати для вимірювання сили струму до 1 А. Розрахувати опір шунта, якщо опір міліамперметра 7 Ом.
3. У провіднику опором 2 Ом, який підключено до елемента з ЕРС 1,1 В, тече струм 0,5 А. Яка сила струму при короткому замиканні?
4. Від генератора з ЕРС 40 В і внутрішнім опором 0,04 Ом струм проходить по мідному кабелю, перерізом 170 мм^2 до місця електрозварки, віддаленого від генератора на 50 м. Знайти напругу на затискачах генератора і зварювального апарату, якщо сила струму в колі 200 А.
5. Батарея кишенькового ліхтаря складається з трьох елементів з ЕРС 1,5 В кожний, з'єднаних послідовно. Вона живить лампочку струмом 0,2 А при напрузі 3,5 В. визначити опір лампочки і внутрішній опір джерела струму.
6. Підйомний кран рівномірно піднімає на висоту 10 м вантаж, масою 0,5 т за 20 с. Двигун крана працює під напругою 220 В. Яка потужність двигуна і який він споживає струм, якщо ККД установки 80%?
7. Знайти величину додаткового опору до вольтметра з шкалою на 3 В, щоб ним було можна виміряти напругу до 30 В, якщо опір вольтметра дорівнює 600 Ом.
8. Котушку намотали з мідного дроту масою 1 кг і перерізом $0,1 \text{ мм}^2$. Яка сила струму в котушці, якщо напруга на її кінцях 220В?
9. По мідному проводу перерізом 1 см^2 проходить струм 1А. Визначити середню швидкість упорядкованого переміщення електронів, вважаючи, що на кожний атом міді припадає один електрон провідності.
10. Визначити довжину однопровідної телефонної лінії, якщо відомо, що із зміною температури від 288 К до 298 К опір збільшився на 10 Ом. Лінію прокладено із сталюого кабелю перерізом $0,5 \text{ мм}^2$.
11. В анодному колі радіолампи з напругою 250В і силою струму 3 мА виконано роботу 1350 Дж. З якою швидкістю електрони досягали анода? Протягом якого часу в колі підтримувався струм?
12. Визначте масу срібла, яке виділилося за 2 год на катоді при електролізі нітрату срібла, якщо електроліз проводиться при напрузі 2 В, а опір розчину 5 Ом.

Середній рівень (6 балів)

1. Визначити силу струму в електричній лампі, якщо її спіралі за 10 хв. проходить 300 Кл електрики.
2. Яка кількість електрики проходить по котушці гальванометра, який ввімкнено в коло на 2 хв., якщо сила струму в колі дорівнює 0,12 А?
3. Як скільки енергії споживає електрична плитка щосекунди при напрузі 220 В, якщо сила струму в спіралі дорівнює 5 А?
4. Через джерело струму з ЕРС 10 В і внутрішнім опором 1 Ом тече струм силою 5 А. Знайти напругу на клеммах цього джерела.
5. Скільки енергії споживає електрична лампа при напрузі 220 В за 3 години горіння, якщо сила струму в її спіралі дорівнює 0,5 А?
6. Визначити напругу на затискачах джерела струму, що має ЕРС 2 В і внутрішній опір 0,5 Ом, після підключення до нього зовнішнього опору, що дорівнює 4,5 Ом.
7. Шматок дроту, що має опір 80 Ом, розрізали на чотири частини, які з'єднали паралельно. Яким буде з'єднаного таким чином дроту?
8. На цоколі електричної лампи написано: “100 Вт, 120 В”. Визначити, якими будуть сила струму і опір, якщо лампу ввімкнути в мережу з напругою, на яку вона розрахована.
9. Яку кількість теплоти виділяє за 5 с константовий провідник опором 25 Ом, якщо сила струму в колі дорівнює 2 А?
10. Обчисліть швидкість упорядкованого руху електронів у провіднику, який має переріз $5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2$, при силі струму 10 А, якщо концентрація електронів провідності становить $5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$.
11. Визначити силу струму в контактному проводі троллейбусної мережі якщо концентрація електронів провідності в міді становить $3 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$, середня швидкість їх упорядкованого руху — 0,00025 м/с. Площа поперечного перерізу провідника дорівнює $8,5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$
12. Щоб покрити цинком металеві вироби, в електричній ванні витратили весь електрод. При цьому через ванну пройшов заряд $3 \cdot 10^4$ Кл. Якої маси був електрод, якщо електрохімічний еквівалент цинку дорівнює $3,4 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл.