

# Контрольна робота з теми «Електричний струм у різних середовищах» (8 клас)

## Високий рівень

- До кінців сталевого провідника опором 3 Ом з площею поперечного перетину 1 мм<sup>2</sup> прикладено напруга 4 В. Визначте середню швидкість впорядкованого руху електронів в провіднику, якщо їх концентрація  $4 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ .
  - З 1 кг міді і 1 кг алюмінію виготовили проводи однакової довжини. Порівняйте їх опори.
  - Чи може надпровідник проводити як завгодно великі струми? Чому?
  - 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.
  - Знайдіть швидкість впорядкованого руху електронів в мідному провіднику з площею поперечного перетину 30 мм<sup>2</sup> при силі струму 50 А. Вважайте, що на кожний атом доводиться один електрон провідності. Молярна маса міді 105 г/моль, густина міді 8900 кг/м<sup>3</sup>.
  - За вольт-амперною характеристикою діода визначте, скільки електронів щосекунди вилітає з катода. Що ви можете сказати про залежність цієї кількості теплоти від анодної напруги?
- 
- На аноді електронної лампи за рахунок кінетичної енергії електрона, що падають, виділяється кількість теплоти 16,3 Дж за 20 хв. Яка швидкість електронів, якщо сила струму в анодному колі  $6 \cdot 10^{-3} \text{ А}$ ?
  - Скільки треба витратити електроенергії, щоб добути 1 кг алюмінію, якщо електроліз відбувається при напрузі 10 В, ККД установки 80%. Валентність алюмінію 3?
  - При електролітичному отриманні нікелю витрачається 10 кВт·год електроенергії на кілограм. При якій напрузі відбувається електроліз, якщо електрохімічний еквівалент нікелю  $0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$ ? Втрати енергії не враховуйте.
  - Скільки пар іонів створює за 1 с іонізатор в об'ємі повітря, замкнутого між двома плоскими пластинками площею 400 см<sup>2</sup> кожна? Відстань між пластинками 2,5 см, величина струму насичення  $8 \cdot 10^{-7} \text{ А}$ .
  - На катоді електролітичної ванни з розчином мідного купоросу за 20 хв. виділилося 1,64 г міді. Амперметр, ввімкнутий в коло послідовно з ванною, показує струм 3,8 А. Правильно проградуїований амперметр, якщо електрохімічний еквівалент міді  $0,33 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$ ?
  - Для сріблення ложок струм силою 2 А протягом 5 год. пропускали через розчин солі срібла. Катодом були 10 ложок, кожна з яких має поверхню 50см<sup>2</sup>. Визначити товщину срібла.

## Достатній рівень

- Котушку намотали з мідного дроту масою 1 кг і перерізом 0,1 мм<sup>2</sup>. Яка сила струму в котушці, якщо напруга на її кінцях 220В?
  - На яких електродах (див. малюнок) в послідовно сполучених електролітичних ваннах при електролізі виділятиметься мідь?
- 
- У мідному провіднику довжиною 2 м і площею поперечного перерізу 0,4 мм<sup>2</sup> проходить струм. При цьому щосекунди виділяється 0,35 Дж теплоти. Скільки електронів проходить за 1 с через поперечний переріз цього провідника?
  - 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 мм<sup>2</sup>.
  - Джерело струму замкнули за допомогою двох паралельних провідників. Як визначити, який з них виготовлено з напівпровідника?
  - Швидкість руху електронів у вакуумі між катодом і анодом двохелектродної лампи сягає  $1 \cdot 10^4 \text{ км/с}$ , а в металевих провідниках анодного кола - частини міліметра за секунду. Чи однакова сила струму всередині лампи і в металевих провідниках, які утворюють анодне коло? Відповідь поясніть.
  - 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?
  - Ванна з водним розчином CuSO4 і друга ванна з розчином AgNO3 з'єднані послідовно. Порівняйте маси металів, які виділяться на електродах у ваннах, якщо електрохімічний еквівалент міді  $0,33 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$  електрохімічний еквівалент срібла  $1,12 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$
  - Нікелювання виробу тривало 1 год. Густина струму дорівнювала 0,4 А/дм<sup>2</sup>. Яка товщина шару нікелю, виділеного на виробі? Густина нікелю 8,8 кг/дм<sup>3</sup>.
  - Робота іонізації атома ртуті 10,4 еВ. З якою найменшою швидкістю повинен рухатися електрон, щоб при ударі об атом ртуті він міг іонізувати його?
  - 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. Електрохімічний еквівалент срібла  $11,2 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}$
  - Скільки нікелю виділиться на катоді при електролізі за 1 год при силі струму 10 А, якщо електрохімічний еквівалент нікелю  $0,3 \cdot 10^{-6} \text{ кг/Кл}$ ?

## Середній рівень

- 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  $5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$ .
- Анодна напруга двохелектродної лампи становить 50 В, анодний струм — 0,3 А. Яка електрична потужність цієї лампи?
- Накресліть графік залежності опору провідника від його товщини
- 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 —  $0,00025 \text{ м/с}$ . Площа поперечного перерізу провідника дорівнює  $8,5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$
- Знайти максимальну кінетичну енергію 1016 електронів, що вирвані з катода, якщо прикладена напруга становить 1,5В.
- Через провідник перерізом 0,5 мм<sup>2</sup> тече струм силою 9 А. Швидкість напрямленого руху вільних електронів становить  $0,282 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$ . Яка концентрація вільних електронів у речовині з якої зроблено провідник?
- Для спостереження катодних променів до електродів розрядної трубки прикладено напругу  $3 \cdot 10^4 \text{ В}$ . Обчислити швидкість електронів у катодному пучку.
- Визначити електрохімічний еквівалент алюмінію, якщо його валентність дорівнює 3, якщо молярна маса алюмінію 27 г/моль
- Визначити електрохімічний еквівалент хрому, якщо його валентність дорівнює 3, якщо молярна маса хрому 52 г/моль
- Щоб покрити цинком металеві вироби, в електричній ванні витратили весь електрод. При цьому через ванну пройшов заряд  $3 \cdot 10^4 \text{ Кл}$ . Якої маси був електрод, якщо електрохімічний еквівалент цинку дорівнює  $3,4 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}$ .
- Яка маса заліза виділилася під час електролізу на катоді електролітичної ванни з розчином хлориду заліза (FeCl3) під час проходження через ванну заряду 800 Кл, якщо електрохімічний еквівалент міді  $1,9 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}$ ?
- Що є вільними носіями зарядів у розчинах електролітів (солей, кислот і лугів)?