

Част 1 – Задачи от мен

Задача 1

По медна жичка с площ на напречното сечение $S = 0,1 \text{ mm}^2$ тече ток $I = 1 \text{ A}$. Колко е дрейфовата скорост v_d на свободните електрони в жичката? Известно е, че концентрацията на свободните електрони в медта е $n = 8 \cdot 10^{28}$ електрона/ m^3 .

Задача 2

Намерете какъв заряд ще протече за $t = 25 \text{ s}$ през меден проводник с напречно сечение $S = 0,2 \text{ mm}^2$ и концентрация на свободните електрони $n = 8 \cdot 10^{28}$ електрона/ m^3 , ако дрейфовата скорост на електроните е $v_d = 1 \text{ mm/s}$.

Задача 3



Искате да определите дължината на меден проводник, намотан на макара. За целта измервате съпротивлението му, което е $R = 1,7 \Omega$. Знаете също, че сечението му е $S = 0,5 \text{ mm}^2$.

Приемете, че температурата е обичайната стайна – 20°C ,

Задача 4

Цилиндричен проводник има диаметър $d = 2 \text{ mm}$, дължина $L = 6,28 \text{ m}$ и съпротивление $R = 2 \Omega$. Определете от какъв материал е направен проводникът. Намира се при стайна температура.

Задача 5

Намерете съпротивлението на 3-метров меден проводник със сечение $S = 0,5 \text{ mm}^2$, който се намира в сървърно, където температурата е 50°C .

Задача 6

Използвате платинен резистор за измерване на температура. При $T_0 = 20^\circ\text{C}$ съпротивлението на резистора е $R_0 = 45 \Omega$. Поставете го в камера и след темперирането му съпротивлението му е $R = 75 \Omega$. Колко е температурата в камерата?

Задача 7

От какво вещество е направен резистор, който повишава съпротивлението си от $R_0 = 80 \Omega$ до $R = 120 \Omega$ при повишаване на температурата с $\Delta T = 100^\circ\text{C}$?

Задача 8

Електролизата може да се използва за извличане на злато от стари чипове. Нека си представим, че добиваме злато чрез електролиза при ток $I = 20 \text{ mA}$. Колко време ще отнеме да добием $m = 1 \text{ g}$ злато, ако електрохимичният еквивалент на златото е $k \approx 6,812 \cdot 10^{-7} \text{ kg/C}$?

Задача 9

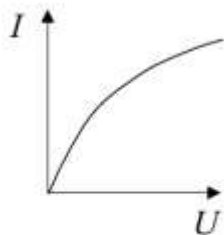
Намерете електрохимичния еквивалент на цинка, ако знаете, че йоните му са от втора валентност, а моларната му маса е $M \approx 65,38 \text{ g/mol}$.

Цинк с каква маса ще добием при електролиза с ток $I = 10 \text{ mA}$ за време $t = 24 \text{ h}$?

Част 2 – Задачи от теста на матурата

Задача 1

На графиката е показана зависимостта на тока I от напрежението U за лампа с нажежаема волфрамова жичка. Какъв извод може да бъде направен от графиката?

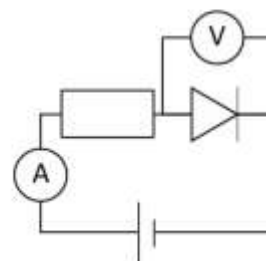


- А) Законът на Ом **НЕ** е валиден за волфрама.
- Б) Съпротивлението на волфрама намалява с повишаване на температурата.
- В) Съпротивлението на волфрама се увеличава с повишаване на температурата.
- Г) Волфрамот е полупроводник със собствена проводимост.

Задача 2

На схемата е изобразена електрическа верига, състояща се от идеален диод, резистор със съпротивление $R = 100 \Omega$, източник с пренебрежимо малко вътрешно съпротивление и с електродвижещо напрежение $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$, както и два идеални измерителни уреда. Колко са показанията I и U съответно на амперметъра и на волтметъра?

- А) $I = 120 \text{ mA}$; $U = 12 \text{ V}$
- Б) $I = 120 \text{ mA}$; $U = 0 \text{ V}$
- В) $I = 0 \text{ mA}$; $U = 12 \text{ V}$
- Г) $I = 0 \text{ mA}$; $U = 0 \text{ V}$



Задача 3

Коя комбинация от основни единици в системата SI съответства на единицата ват (W)?

- А) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}$
- Б) $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$
- В) $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^2$
- Г) $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}^3$

Задача 4

Масата m на отделеното вещество за време t при протичане на електричен ток I в електролит с електрохимичен еквивалент k е:

- А) $m = kIt$
- Б) $m = \frac{k}{It}$
- В) $m = \frac{I}{kt}$
- Г) $m = \frac{kI}{t}$

Задача 5

Един от законите на Фарадей за протичане на електричен ток в течни електролити се изразява с формулата $m = k.I.t$, където k е електрохимичният еквивалент. Посочете от какво зависи електрохимичният еквивалент?

- А) масата на натрупаното вещество
- Б) валентността на йоните на натрупаното вещество
- В) масата на електролита
- Г) големината на електричния ток

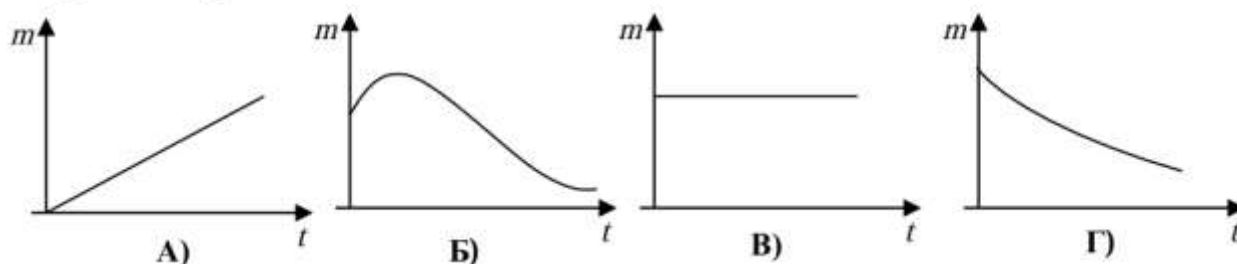
Задача 6

При електролиза за 2 s положителните йони пренасят заряд с големина 2 С. Към анода отрицателните йони пренасят същия по големина заряд. Колко е токът, който тече в електролита?

- А) 8 А
- Б) 4 А
- В) 2 А
- Г) 1 А

Задача 7

В електролитна ванa тече постоянен електричен ток. Коя от посочените графики показва правилно зависимостта на масата m на натрупаното вещество върху електрода от времето t ?



2

Задача 8

В кой от случаите електричният ток НЕ включва движение на йони?

- А) при светенето на луминесцентна лампа
- Б) при зареждането на акумулатор на лек автомобил
- В) при зареждането на батерия на мобилен телефон
- Г) при светенето на LED (светодиодна) лампа

Задача 9

Във вода се потапят два въглеродни електрода и между тях се подава постоянно напрежение. Мехурчета от какъв газ се отделят на катода?

- А) кислород
- Б) водород
- В) въглероден диоксид
- Г) азот

Задача 10

Електричен ток в полупроводник без примеси е насочено движение на:

- А) положителни и отрицателни йони
- Б) електрони
- В) йони и дупки
- Г) електрони и дупки

Задача 11

Две електролитни вани с разтвори на: 1) меден сулфат CuSO_4 (медта е от втора валентност) и 2) меден хлорид CuCl (медта е от първа валентност) са свързани последователно към източник на постоянно напрежение. За един час през първата вана преминава заряд q_1 и се отделя мед с маса m_1 , а през втората вана заряд q_2 и се отделя мед с маса m_2 . Вярно е, че:

- А) $m_1 = m_2, q_1 > q_2$
- Б) $m_1 > m_2, q_1 = q_2$
- В) $m_1 < m_2, q_1 = q_2$
- Г) $m_1 = m_2, q_1 < q_2$

Задача 12

При протичане на електричен ток в разтвор на електролит насочено се движат:

- А) електрони и дупки
- Б) само електрони
- В) електрони и йони
- Г) само йони

Задача 13

Масата на отделената за дадено време мед при електролиза на разтвор на син камък се увеличава, ако:

- А) се намали тока, който тече през разтвора
- Б) се увеличи тока, който тече през разтвора
- В) при същия ток се добави вода към разтвора
- Г) при същия ток се добави още син камък към разтвора

Задача 14

Кой от изразите има размерност на мощност?

А) $\frac{\varepsilon^2 R}{(2R+r)^2}$

Б) $\frac{\varepsilon R}{(4R+r)^2}$

В) $\frac{\varepsilon^2 R^2}{(2R+r)^2}$

Г) $\frac{\varepsilon^2 R}{4R+2r}$

Задача 15

В кое от веществата протичането на електричен ток може да се дължи на движение на йони:

- А) в полупроводници
- Б) в алкални метали
- В) в електролити
- Г) в свръхпроводници

Задача 16

Кое от твърденията е вярно? При електролиза масата на отделеното върху електродите вещество е обратнопропорционална на:

- А) моларната маса на веществото
- Б) времето за протичане на тока
- В) големината на електричния ток
- Г) големината електричния заряд на йоните на електролита

Задача 17

В автомобилните бензинови двигатели се използват така наречените *свещи*, състоящи се от катод и анод. На свещите се подава високо напрежение от порядъка на 20 kV. Какво се цели с подаването на високото напрежение?

- А) за да се пречисти въздуха от влага и обогати с кислород
- Б) получаване на искров разряд, който да възпламени горивната смес
- В) наелектризиране на бензиновите пари
- Г) затопляне на горивната смес с цел повишаване на КПД.

Част 3 – Въпроси от стари матури

(Някога ток в газове и ток в електролити влизаше в материала за 10-ти клас, а не в профила, което прави старите матури актуални по този поддял)

Задача 1

Увеличаването на съпротивлението на металите при загряване се обяснява с:

- А) увеличаване броя на свободните електрони
- Б) увеличаване интензивността на движение на йоните на метала
- В) намаляване интензивността на движение на йоните на метала
- Г) намаляване броя на електроните

Задача 2

При понижаване на температурата за специфичното съпротивление на германий ρ_1 и на алуминий ρ_2 е вярно, че:

- А) ρ_1 расте, ρ_2 намалява
- Б) ρ_1 намалява, ρ_2 намалява
- В) ρ_1 расте, ρ_2 расте
- Г) ρ_1 намалява, ρ_2 расте

Задача 3

Съпротивлението на коя от двойките вещества намалява при осветяване?

- А) алуминий и цинк
- Б) германий и силиций
- В) алуминий и силиций
- Г) германий и цинк

Задача 4

Токовете носители в разтвор на натриев хлорид са:

- А) положителни йони и електрони
- Б) само електрони
- В) положителни и отрицателни йони
- Г) само отрицателни йони

Задача 5

Кои от показаните двойка единици се отнасят за една и съща величина?

- А) А и N/C
- Б) J и V
- В) kWh и J
- Г) C и F

Задача 6

Кое от следните явления НЕ е пример за протичане на електричен ток?

- А) поток от α -частици във високите слоеве на атмосферата
- Б) волтова дъга между два електрода
- В) потоци неутрино, идващи от Слънцето
- Г) насочено движение на електрони в *n*-тип полупроводник

Задача 7

През даден участък от полупроводников прибор за време 2 s преминават отрицателно заредени частици с общ заряд -3 nC и положително заредени частици с общ заряд 7 nC . Колко е общият ток през този участък от прибора?

- А) 2 nA
- Б) 5 nA
- В) 0,5 nA
- Г) 0,2 nA

Задача 8

Кой от показаните медни проводници има най-малко съпротивление?

- А) 1
 - Б) 2
 - В) 3
 - Г) 4
- 

Задача 9

В кое от изброените вещества концентрацията на токовете носители НЕ се променя с температурата?

- А) газове
- Б) електролити
- В) метали
- Г) полупроводници

Задача 10

В кое от следните вещества токовете носители са множество електрони и нищожно количество дупки?

- А) метали
- Б) полупроводници от *n*-тип
- В) свръхпроводници
- Г) полупроводници от *p*-тип

Задача 11

Специфичното съпротивление на проводник зависи от:

- I. температурата на проводника
- II. материала на проводника
- III. дължината на проводника
- IV. площта на напречното сечение на проводника

- А) от I и II
- Б) от III и IV
- В) от всички посочени
- Г) от никое от посочените

Задача 12

Посочете коя частица е токов носител в полупроводник?

- А) положителен йон
- Б) отрицателен йон
- В) електрон
- Г) акцептор

Задача 13

Свободните заряди в електролитите се получават при:

- А) дисоциация на молекулите
- Б) йонизация на молекулите
- В) внасяне на донори
- Г) внасяне на акцептори

Задача 14

В какви единици се измерва величината специфично съпротивление?

- А) $\Omega \cdot m$
- Б) $\Omega \cdot m^2$
- В) Ω/m
- Г) Ω/m^2