

**Демонстрационный вариант КИМ по учебному
предмету физика для учащихся 11 классов физико-
математического профиля**

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 С. БАКАЛЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА БАКАЛИНСКИЙ РАЙОН
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

РАССМОТРЕНО

заведующий кафедрой

Фахрисламова Л.И.
Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Решетникова А.А.
Приказ №78 от «30» 08
2023 г.

Фонд оценочных средств

по учебному предмету

физика

для обучающихся 11 классов

(профильный уровень- 5 ч в нед.)

ФОС разработан:

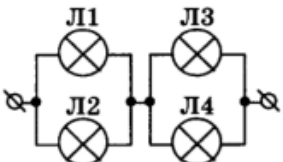
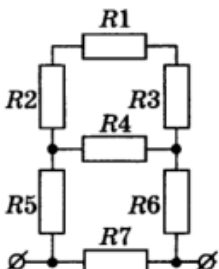
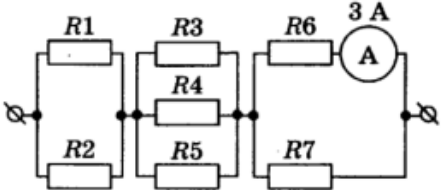
учителем физики

Гизатуллиным И.Х.

с. Бакалы

2023 год

Контрольная работа №1 «Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников»

I	1. Рассчитайте, сколько метров никелинового провода площадью поперечного сечения $0,1 \text{ мм}^2$ потребуется для изготовления реостата с максимальным сопротивлением 90 Ом. 2. Сопротивление вольтметра 6000 Ом. Какова сила тока через вольтметр, если он показывает напряжение 90 В? 3. Чему равно общее сопротивление электрической цепи, изображенной на схеме (рис. 118), если сопротивления лампочек равны $R_1 = 8 \text{ Ом}$, $R_2 = 8 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 3 \text{ Ом}$?	 Рис. 118
II	4. Кипятильник включен в сеть с напряжением 220 В. Чему равна сила тока в спирали электрокипятильника, если она сделана из нихромовой проволоки длиной 5 м и площадью поперечного сечения $0,1 \text{ мм}^2$? 5. Определите общее сопротивление электрической цепи (рис. 119), если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 30 \text{ Ом}$, $R_5 = 15 \text{ Ом}$, $R_6 = 15 \text{ Ом}$, $R_7 = 45 \text{ Ом}$. 6. Участок электрической цепи содержит три проводника сопротивлением 10 Ом, 20 Ом и 30 Ом, соединенных последовательно. Вычислите силу тока в каждом проводнике и напряжение на концах этого участка, если напряжение на концах второго проводника равно 40 В.	 Рис. 119
III	7. Чему равна масса медного провода диаметром 2 мм, из которого сделана обмотка катушки электромагнита, если по катушке течет ток 1 А при напряжении на ней 2 В? Плотность меди 9 г/см^3. 8. Найдите силу тока, проходящего через каждый проводник, и напряжение на каждом проводнике (рис. 120), если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$, $R_5 = 12 \text{ Ом}$, $R_6 = 3 \text{ Ом}$, $R_7 = 3 \text{ Ом}$.	 Рис. 120

1. $22,5 \text{ м}$ 2. $0,015 \text{ А}$ 3. $5,5 \text{ Ом}$
4. 4 А 5. $22,5 \text{ Ом}$ 6. $2 \text{ А}; 120 \text{ В}$
7. 9 кг 8. $3 \text{ А}; 3 \text{ А}; 1,5 \text{ А}; 3 \text{ А}; 1,5 \text{ А}; 3 \text{ А}; 3 \text{ А}; 30 \text{ В}; 30 \text{ В}; 18 \text{ В}; 18 \text{ В}; 18 \text{ В}; 9 \text{ В}; 9 \text{ В}$

Контрольная работа №2 «Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность тока.»

- I
1. В лампочке карманного фонаря сила тока равна 0,2 А. Вычислите электрическую энергию, получаемую лампочкой за каждые 3 мин, если напряжение на лампочке составляет 3,6 В.
 2. Электродвигатель, включенный в сеть, работал 2 ч. Расход энергии при этом составил 1600 кДж. Определите мощность электродвигателя.
 3. Источник тока с ЭДС 4,5 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом включен в цепь, состоящую из двух проводников сопротивлением по 10 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 2,5 Ом, подсоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи?

- II
4. Лифт массой 2 т поднимается равномерно на высоту 20 м за 1 мин. Напряжение на зажимах электродвигателя 220 В, его КПД 92%. Определите силу тока в цепи электродвигателя.
 5. Рассчитайте силу тока в цепи и в проводнике R_3 (рис. 129), если батарея состоит из трех параллельно соединенных элементов с ЭДС $\mathcal{E} = 1,44$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,6$ Ом каждый, $R_1 = R_2 = 1,2$ Ом, $R_3 = 2$ Ом, $R_4 = 3$ Ом.

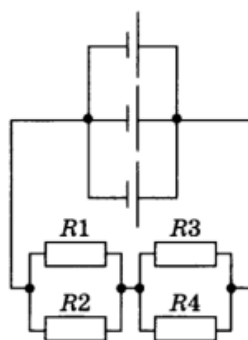


Рис. 129

- III
6. Обмотка электродвигателя постоянного тока сделана из провода общим сопротивлением 2 Ом. В обмотке работающего двигателя, включенного в сеть напряжением 110 В, сила тока 10 А. Какую мощность потребляет двигатель? Каков КПД двигателя?
 7. Каковы показания амперметра и вольтметра, включенных в схему, изображенную на рисунке 130, если ЭДС источника $\mathcal{E} = 7,5$ В, его внутреннее сопротивление $r = 0,5$ Ом, $R_1 = 1,8$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 6$ Ом? Найдите силу тока и напряжение для каждого из резисторов.

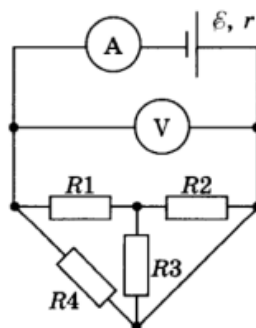


Рис. 130

1. 129,6 Дж
2. 220 Вт
3. 0,5 А

4. 32,9 А
5. 0,72 А;
0,43 А

6. 1,1 кВт; 82%
7. 3 А; 6 В; 2 А;
1,2 А; 0,8 А;
1 А; 3,6 В;
2,4 В; 2,4 В;
6 В

Контрольная работа №3 «Магнетизм.»

I	1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на него действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом 30° к линиям индукции магнитного поля, сила тока в проводнике 2 А. 2. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна 10 Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой $8 \cdot 10^{-11}$ Н? 3. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?
II	4. Сила тока в горизонтально расположенном проводнике длиной 20 см и массой 4 г равна 10 А. Найдите индукцию магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера. 5. Протон влетает в однородное магнитное поле, индукция которого равна $3,4 \cdot 10^{-2}$ Тл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью $3,5 \cdot 10^5$ м/с. Определите радиус кривизны траектории протона. Масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона равен $1,6 \cdot 10^{19}$ Кл.
III	6. Два электрона движутся по окружностям в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции поля. Найдите отношение периодов обращения электронов, если кинетическая энергия первого электрона в 4 раза больше кинетической энергии второго. 7. На двух нитях висит горизонтально расположенный стержень длиной 2 м и массой 0,5 кг. Стержень находится в однородном магнитном поле, индукция которого 0,5 Тл и направлена вниз. Какой ток нужно пропустить по стержню, чтобы нити отклонились от вертикали на 45°?

1. 0,25 м
2. $5 \cdot 10^7$ м/с
3. 2 А
4. 20 мТл
5. 10 см
6. 1 : 1
7. 5 А

Контрольная работа №4 «Электромагнитная индукция.»

I	1. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В. 2. Автомобиль «Волга» едет со скоростью 120 км/ч. Определите разность потенциалов на концах передней оси машины, если длина оси 180 см, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $5 \cdot 10^{-5}$ Тл.
II	3. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке индуктивностью 68 мГн, если сила тока в 3,8 А убывает до нуля в ней за 0,012 с? 4. Какую работу надо совершить при перемещении на 0,25 м проводника длиной 0,4 м с током 21 А в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл?
III	5. Кольцо радиусом 1 м и сопротивлением 0,1 Ом помещено в однородное магнитное поле с индукцией 0,1 Тл. Плоскость кольца перпендикулярна вектору индукции поля. Какой заряд пройдет через поперечное сечение кольца при исчезновении поля? 6. Рамка в форме равностороннего треугольника помещена в однородное магнитное поле с индукцией 0,08 Тл, направленной под углом 60° к плоскости рамки. Найдите длину стороны рамки, если известно, что при равномерном исчезновении поля в течение 0,03 с в рамке возникла ЭДС индукции, равная 10 мВ.

1. 0,4 Гн
2. 0,003 В
3. 21,5 В
4. 2,52 Дж
5. 3,14 Кл
6. 0,13 м

Контрольная работа №5 «Переменный ток.»

Вариант 1

I	1. Конденсатор емкостью 250 мкФ включается в сеть переменного тока. Определите емкостное сопротивление конденсатора при частоте 50 Гц. 2. Чему равен период собственных колебаний в колебательном контуре, если индуктивность катушки равна 2,5 мГн, а емкость конденсатора 1,5 мкФ? 3. Напряжение меняется с течением времени по закону $u = 40\sin(10\pi t + \pi/6)$ В. Определите амплитуду, действующее значение, круговую частоту колебаний и начальную фазу колебаний напряжения.
II	4. Сколько оборотов в минуту должна совершать рамка из 20 витков проволоки размером $0,2 \times 0,4$ м в магнитном поле с индукцией 1 Тл, чтобы амплитуда ЭДС равнялась 500 В? 5. Напряжение в цепи изменяется по закону $u = U_m \sin \frac{2\pi}{T} t$, причем амплитуда напряжения 200 В, а период 60 мс. Какое значение принимает напряжение через 10 мс?
III	6. Катушка индуктивностью 75 мГн последовательно с конденсатором включена в сеть переменного тока с напряжением 50 В и частотой 50 Гц. Чему равна емкость конденсатора при резонансе в полученной сети? 7. В колебательном контуре конденсатору сообщили заряд 1 мКл, после чего в контуре возникли затухающие электромагнитные колебания. Какое количество теплоты выделится к моменту, когда максимальное напряжение на конденсаторе станет меньше начального максимального значения в 4 раза? Емкость конденсатора равна 10 мкФ.
1. 12,7 мГн 2. 3 А; 2,13 А; 100π рад/с; π/3 рад 3. 3,2 Ом 4. 2 А	

Контрольная работа №6 «Электромагнитные волны.»

I	1. В каком диапазоне длин волн работает приемник, если емкость конденсатора в его колебательном контуре можно плавно изменять от 200 пФ до 1800 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 60 мкГн? 2. На какой частоте суда посылают сигнал SOS, если по международному соглашению длина радиоволны должна быть равной 600 м? 3. Найдите период колебаний контура, излучающего электромагнитную волну с $\lambda = 3$ км.
II	4. Изменение силы тока в антенне радиопередатчика происходит по закону $i = 0,3 \sin 15,7t$ А. Найдите длину излучающей электромагнитной волны. 5. Уравнение напряженности электрического поля бегущей электромагнитной волны имеет вид $E = 60 \sin \pi(1,5 \cdot 10^{14}t - 0,5 \cdot 10^6 x)$ В. Найдите амплитуду, частоту, период, длину волны и скорость распространения волны. 6. При изменении тока в катушке индуктивности на 1 А за 0,5 с в ней индуцируется ЭДС 0,2 мВ. Какую длину волны будет иметь радиоволна, если контур состоит из этой катушки и конденсатора емкостью 50 мкФ?
	1. От 206 до 619 м 2. 500 кГц 3. 10^{-5}с 4. $1,2 \cdot 10^8$ м 5. 60 В/м; $0,75 \cdot 10^{14}$Гц; $0,25 \cdot 10^{-14}$ с; 4 мкм; $3 \cdot 10^8$ м/с 6. 42 100м

Контрольная работа №7 «Геометрическая оптика.»

I	1. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом 30°. Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды $n = 1,33$. 2. Фокусное расстояние собирающей линзы 20 см. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение было в натуральную величину?
II	3. Луч света падает на поверхность водоема, имеющего глубину 1,2 м, под углом 30°. На дне водоема лежит плоское зеркало. Рассчитайте, на каком расстоянии от места падения этот луч снова выйдет на поверхность воды после отражения от зеркала. 4. Объектив фотоаппарата имеет оптическую силу 5 дптр. С какого расстояния сфотографирован дом высотой 6 м, если на снимке он имеет высоту 12 мм?
III	5. На поверхности водоема глубиной 4,5 м находится круглый плот, радиус которого равен 6,5 м. Над центром плота на некоторой высоте расположен точечный источник света. Найдите максимальный радиус теневого круга на горизонтальном дне водоема при освещении воды рассеянным светом. 6. Источник света находится на расстоянии 35 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см. По другую сторону линзы на расстоянии 38 см расположена рассеивающая линза с фокусным расстоянием 12 см. Где будет находиться изображение источника?

1. 41°
2. 0,4 м

3. ≈ 92 см
4. $\approx 100,2$ м

5. 11,9 м
6. 30,4 см (от рассеивающей линзы)

Контрольная работа №8 «Волновая оптика.»

I	1. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света ($\lambda = 580$ нм). 2. Разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке? 3. Определите период дифракционной решетки, если при ее освещении светом с длиной волны 656 нм второй спектр виден под углом 15°.
II	4. Монохроматический свет с длиной волны 500 нм падает перпендикулярно к плоскости дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на миллиметр. Найдите наибольший порядок максимума, который дает эта решетка. 5. Свет из проекционного фонаря, проходя через маленькое отверстие, закрытое синим стеклом, попадает на экран с двумя маленькими отверстиями, находящимися на расстоянии 1 мм друг от друга, и падает на другой экран, отстоящий от первого на расстоянии 1,7 м. Расстояние между интерференционными полосами на экране оказалось равным 0,8 мм. Рассчитайте длину световой волны.

1. 5

2. Будет наблюдаться ослабление света

3. 0,005 мм

4. 4

5. 470 нм

Контрольная работа №9 «Квантовая теория электромагнитного излучения.»

I	1. Найдите энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны $1,5 \cdot 10^{10}$ м. 2. Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта, для натрия составляет 530 нм. Определите работу выхода электронов из натрия.
II	3. Для полной задержки фотоэлектронов, выбитых из некоторого металла излучением с длиной волны 210 нм, требуется напряжение 2,7 В. Определите работу выхода электронов для этого вещества. 4. Работа выхода электрона из цезия равна $3 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите длину волны падающего на поверхность цезия света, если скорость фотоэлектронов равна $0,6 \cdot 10^6$ м/с.
III	5. Для измерения постоянной Планка катод вакуумного фотоэлемента освещается монохроматическим светом с длиной волны 620 нм. При увеличении длины волны на 25% значение запирающего напряжения необходимо уменьшить на 0,4 В. Определите по этим данным постоянную Планка. 6. При увеличении в 2 раза частоты падающего на металл света запирающее напряжение увеличилось в 4 раза. Определите красную границу фотоэффекта, если первоначальная длина волны падающего на металл света равна 400 нм.

1. $1,3 \cdot 10^{-15}$ Дж; $4,4 \times 10^{-24}$ · кг · м/с
2. $3,75 \cdot 10^{-19}$ Дж
3. 3,2 эВ
4. 428 нм
5. $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж · с
6. 600 нм

Контрольная работа №10 «Физика атомного ядра.»

I	1. Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния $^{24}_{12}\text{Mg}$? 2. Запишите ядерную реакцию β-электронного распада ядра марганца $^{57}_{25}\text{Mn}$.
II	3. Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада? 4. Ядро изотопа висмута $^{211}_{83}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α- и β-распадов. Что это за ядро? 5. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода $^{12}_6\text{C}$.
III	6. Определите КПД атомной электростанции, если ее мощность $3,5 \cdot 10^5$ кВт, суточный расход урана 105 г. Считайте, что при делении одного ядра урана $^{235}_{92}\text{U}$ выделяется 200 МэВ энергии. 7. Каков энергетический выход следующей ядерной реакции: $^4_2\text{He} + ^4_2\text{He} \longrightarrow ^7_3\text{Li} + ^1_1\text{H}?$ 8. Имеется 10^{10} атомов радия. Сколько атомов останется спустя 3200 лет, если период полураспада радия равен 1600 лет?

1. 24 нуклона;
12 протонов,
12 нейтронов
2. $^{57}_{25}\text{Mn} \longrightarrow ^0_{-1}e +$
 $+ ^{57}_{26}\text{Fe}$

3. 0,29
4. $^{215}_{84}\text{Po}$
5. 0,09184
а. е. м.;
 $\approx 85,5$ МэВ;
 $\approx 7,1$ МэВ/
нуклон

6. 35%
7. Поглощается
16,85 МэВ
энергии
8. $2,5 \cdot 10^9$

В контрольных работах, где представлены только расчётные задачи, оценка «2» ставится за 2 и менее правильно выполненных задач, оценка «3»- за 3 выполненные задачи, Оценка «4» - за 4 задачи, оценка «5» за 5 и более задач.

Прострнувано, пронумеровано и
скреплено печатно
на 9 листах,
Директор школы;
Решетникова А.А.

