



### Уровень В

13. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА**

- А) Работа электрического тока
- Б) Напряжение
- В) Сила тока

**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

- 1) Ом
- 2) Ватт
- 3) Вольт
- 4) Ампер
- 5) Джоуль

А	Б	В

### Контрольная работа №1 «Законы постоянного тока» Вариант №2

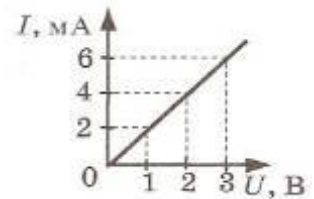
1. Сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, равно

- 1) 11 Ом
- 3) 4 Ом
- 2) 6 Ом
- 4) 1 Ом



2. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 2 Ом
- 3) 2 мОм
- 2) 0,5 Ом
- 4) 500 Ом



3. Если увеличить в 2 раза сопротивление проводника, а время прохождения тока по проводнику уменьшить в 2 раза, то количество теплоты, выделяемое проводником ...

- 1) не изменится
- 3) увеличится в 4 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 4) увеличится в 2 раза

4. На цоколе лампы накаливания написано: «150 Вт, 220 В». Найдите силу тока в спирали при включении в сеть с номинальным напряжением.

- 1) 0,45 А
- 3) 22 А
- 2) 0,68 А
- 4) 220000 А

5. Проволочная спираль, сопротивление которой в нагретом состоянии равно 55 Ом, включена в сеть. Сила тока в спирали 2 А. Какое количество теплоты выделяет эта спираль за 1 минуту?

- 1) 13,2 кДж
- 3) 110 Дж
- 2) 6600 Дж
- 4) 66 кДж

6. Какая из ниже перечисленных частиц обладает положительным зарядом

- 1). Атом
- 2). Электрон
- 3). Протон
- 4). Нейтрон

7. Чтобы найти работу электрического тока надо

- 1). Мощность разделить на время
- 2). Мощность умножить на время
- 3). Напряжение умножить на время
- 4). Напряжение разделить на сопротивление

8. Как в электрическую цепь включается амперметр

- 1). Параллельно измеряемому прибору
- 2). Непосредственно к источнику тока
- 3). Вместе с вольтметром
- 4). Последовательно в электрическую цепь

9. На схеме электрической цепи резистор обозначается



10. Ученый, который изобрел лампу накаливания

- 1). А.Н. Лодыгин
- 2). Фародей
- 3). Д.П. Джоуль

11. Формула для вычисления количества теплоты  $Q = I^2 \cdot R \cdot t$  выражает

- 1). Закон Кулона
- 2). Закон сохранения энергии
- 3). Закон Джоуля –Ленца

12. Закон Ома для участка цепи записывается

- 1).  $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$
- 2).  $I = U \cdot R$
- 3).  $I = \frac{U}{R}$
- 4).  $U = \frac{A}{I \cdot t}$

### Уровень В

13. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Сила тока
- Б) Напряжение
- В) Работа электрического тока

ФОРМУЛА

- 1)  $\frac{A}{q}$
- 2)  $I^2 \cdot R$
- 3)  $\frac{\rho l}{S}$
- 4)  $I \cdot U \cdot t$
- 5)  $\frac{q}{t}$

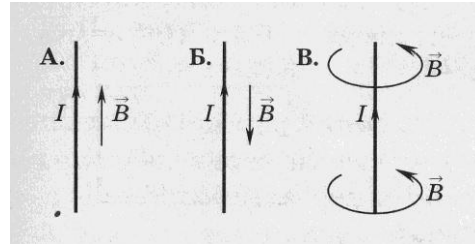
А	Б	В

## Контрольная работа №2 «Электромагнитное поле» Вариант 1

- A1.** Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
  - 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
  - 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.
- A2.** На какую частицу действует магнитное поле?
- 1) на движущуюся заряженную;
  - 2) на движущуюся незаряженную;
  - 3) на покоящуюся заряженную;
  - 4) на покоящуюся незаряженную.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

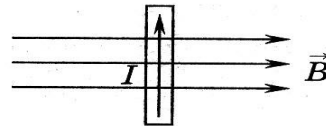


**A4.** Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н;
- 2) 0,6 Н;
- 3) 2,4 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



**A6.** Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $1 \text{ м}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А;
- 2) 0,6 А;
- 3) 2А.

**B1.** Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

## Контрольная работа №2 «Электромагнитное поле» Вариант 2

**A1.** Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

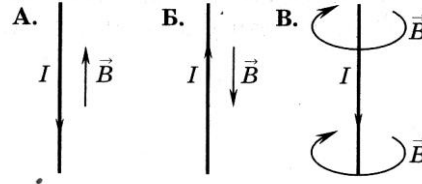
- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

**A2.** Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- 1) А;
- 2) Б;
- 3) В.

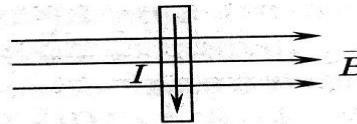


**A4.** Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 0,25 Н;
- 2) 0,5 Н;
- 3) 1,5 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- 1) от нас;
- 2) к нам;
- 3) равна нулю.



**A6.** Сила Лоренца действует

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
- 2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
- 3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $2 \text{ м}^2$  при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

- 1) 1 Тл;
- 2) 2 Тл;
- 3) 3 Тл.

**V1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS \cos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$

**V2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

### Контрольная работа №3 «Оптика» Вариант 1

1. Луч падает на зеркало под углом  $70^\circ$  к его поверхности. Найдите угол падения и угол отражения луча.
2. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен  $25^\circ$ .
3. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40см надо поместить предмет, чтобы получить изображение предмета на расстоянии 2м от линзы?
4. Монохроматический свет с длиной волны 500нм падает на дифракционную решетку, имеющую 500 штрихов на 1мм. Найдите угол, под которым наблюдается спектр второго порядка.
5. Для определения периода дифракционной решётки на неё направили световые лучи, у которых длина волны равна 760нм. Каков период решётки, если на экране, отстоящем от решётки на 1м, расстояние между максимумами первого порядка равно 15,2см?

### Контрольная работа №3 «Оптика» Вариант 2

1. Угол между падающим и отражённым лучами  $80^\circ$ . Определите угол падения и угол отражения.
2. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен  $32^\circ$ . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света.
3. Главное фокусное расстояние линзы равно 50см. предмет помещён на расстоянии 60см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?
4. Дифракционная решётка имеет 100 штрихов на 1мм. Рассчитайте длину волны света падающего на решетку, если угол наблюдения максимума второго порядка равен  $8^\circ$ .
5. Длина волны равна 589нм. Третий дифракционный максимум оказался расположенным на расстоянии 16,5см от центра, а от решётки на расстоянии 1,5м. каков период решётки?

### Контрольная работа №4 «Кванты и атомы» Вариант №1

#### Часть 1

**1. Явление радиоактивности, открытое Беккерелем, свидетельствует о том, что...**

- А. Все вещества состоят из неделимых частиц-атомов. Б. В состав атома входят электроны.  
В. Атом имеет сложную структуру. Г. Это явление характерно только для урана.

**2. Чему равно массовое число ядра атома марганца  ${}_{25}^{55}\text{Mn}$ ?**

- А. 25. Б. 80. В. 30. Г. 55.

**3. Атомное ядро состоит из Z протонов и N нейтронов. Масса свободного нейтрона  $m_n$ , свободного протона  $m_p$ . Какое из приведенных ниже условий выполняется для массы ядра М я ?**

- А.  $M_{\text{я}} = Zm_p + Nm_n$  Б.  $M_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$  В.  $M_{\text{я}} > Zm_p + Nm_n$

4. Все химические элементы существуют в виде двух или большего количества изотопов.

Определите отличие в составе ядер изотопов  $_{17}^{35}\text{Cl}$  и  $_{17}^{37}\text{Cl}$ .

А. изотоп  $_{17}^{35}\text{Cl}$  имеет в ядре на 2 протона больше, чем  $_{17}^{37}\text{Cl}$ .

Б. изотоп  $_{17}^{37}\text{Cl}$  имеет в ядре на 2 протона меньше, чем  $_{17}^{35}\text{Cl}$ .

В. изотоп  $_{17}^{37}\text{Cl}$  имеет в ядре на 2 нейтрона больше, чем  $_{17}^{35}\text{Cl}$ .

Г. изотоп  $_{17}^{37}\text{Cl}$  имеет в ядре на 2 нейтрона меньше, чем  $_{17}^{35}\text{Cl}$ .

5. Ядерные силы, действующие между нуклонами ...

А. Во много раз превосходят гравитационные силы и действуют между заряжёнными частицами.

Б. Во много раз превосходят все виды сил и действуют на любых расстояниях.

В. Во много раз превосходят все другие виды сил, но действуют только на расстояниях, сравнимых с размерами ядра.

Г. Во много раз превосходят гравитационные силы и действуют между любыми частицами

6. Что называется критической массой в урановом ядерном реакторе?

А. Масса урана в реакторе, при которой он может работать без взрыва.

Б. Минимальная масса урана, при которой в реакторе может быть осуществлена цепная реакция.

В. Дополнительная масса урана, вносимая в реактор для его запуска.

Г. Дополнительная масса вещества, вносимого в реактор для его остановки в критических случаях.

7. Какая ядерная реакция может быть использована для получения цепной реакции деления?

А.  $\text{Cm} + \text{ }^4_0\text{n} \rightarrow \text{ }^n_0\text{n} + \text{Mo} + \text{Xe}$  Б.  $\text{ }^A_Z\text{C} \rightarrow \text{Li} + \text{Li}$

В.  $\text{Th} + \text{ }^1_0\text{n} \rightarrow \text{In} + \text{Nb}$  Г.  $\text{ }^A_Z\text{Cm} \rightarrow \text{Tc} + \text{I}$

8. Произошел  $\alpha$ -распад радия  $_{88}^{226}\text{Ra}$ . Выберите правильное утверждение.

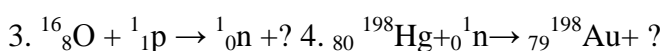
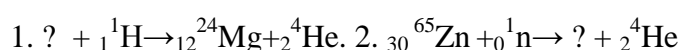
А. Образовалось ядро атома другого химического элемента.

Б. Образовалось ядро с массовым числом 224.

В. Образовалось ядро с атомным номером 90.

9. В результате серии радиоактивных распадов актиний  $_{89}^{235}\text{Ac}$  превращается в свинец  $_{82}^{207}\text{Pb}$ . Какое количество  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов он при этом испытывает?

10. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



## Часть 2

1. Рассчитайте энергию связи ядра алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ . Масса ядра 26,98146 а.е.м.

Масса протона 1,00728 а.е.м. масса нейтрона 1,00866 а.е.м.

Ответ выразите в МэВ и округлите до целого.

2. Определите мощность первой советской атомной электростанции, если расход урана-235 за 1сут.

составил 30 г при КПД, равном 17%. (Считайте, что при делении одного ядра урана  ${}_{92}^{235}\text{U}$  выделяется

энергия, равная 200МэВ). Молярная масса урана  ${}_{92}^{235}\text{U} = 0,235$  кг/моль.

Число Авогадро  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>

## Контрольная работа №4 «Кванты и атомы» Вариант №2

### Часть 1

**1. В состав радиоактивного излучения могут входить...**

А. Только электроны. Б. Только нейтроны.

В. Только альфа-частицы. Г. Бета- частицы, альфа-частицы, гамма-кванты.

**2. С помощью опытов Резерфорд установил, что...**

А. Положительный заряд распределён равномерно по всему объёму атома.

Б. Положительный заряд сосредоточен в центре атома и занимает очень малый объём.

В. В состав атома входят электроны. Г. Атом не имеет внутренней структуры.

**3. Чему равен заряд ядра атома стронция  ${}_{38}^{88}\text{Sr}$ ?**

А. 88 Б. 38 В. 50 Г. 126.

**4. Определите отличие в составе ядер изотопов углерода  ${}_{6}^{11}\text{C}$ ;  ${}_{6}^{13}\text{C}$ .**

А. изотоп  ${}_{6}^{11}\text{C}$  имеет в ядре на 2 протона больше, чем  ${}_{6}^{13}\text{C}$ .

Б. изотоп  ${}_{6}^{13}\text{C}$  имеет в ядре на 2 протона меньше, чем  ${}_{6}^{11}\text{C}$

В. изотоп  ${}_{6}^{13}\text{C}$  имеет в ядре на 2 нейтрона больше, чем  ${}_{6}^{11}\text{C}$ .

Г. изотоп  ${}_{6}^{13}\text{C}$  имеет в ядре на 2 нейтрона меньше, чем  ${}_{6}^{11}\text{C}$ .

**5. При альфа- распаде атомных ядер...**

А. Масса ядра остается практически неизменной, поэтому массовое число сохраняется, а заряд увеличивается на единицу.

Б. Массовое число уменьшается на 4, а заряд остается неизменным.

В. Массовое число уменьшается на 4, а заряд увеличивается на 2.

Г. Массовое число уменьшается на 4, заряд также уменьшается на 2.

**6. В ядерном реакторе в качестве так называемых замедлителей используются такие вещества, как графит или вода. Что они должны замедлять и зачем?**

А. Замедляют нейтроны для уменьшения вероятности осуществления ядерной реакции деления.

Б. Замедляют нейтроны для увеличения вероятности осуществления ядерной реакции деления.





### Контрольная работа №5 «Атомное ядро и элементарные частицы»

1. Назовите три вида лучей , рождающихся при радиоактивном распаде. Что они собой представляют?
2. .Какие вы знаете методы наблюдения и регистрации элементарный частиц?
3. Какие химические элементы являются радиоактивными?
4. Напишите уравнение  $\beta$  - распаде изотопа  $^{40}_{19}\text{K}$ .
5. Напишите уравнение альфа – распада изотопа  $^{226}_{88}\text{Ra}$ .
6. Напишите закон радиоактивного распада . Когда он справедлив и каков его характер?
7. Что такое изотопы , чем они различаются ? Назовите изотопы водорода .
8. Каково строение ядра изотопа калия  $^{39}_{19}\text{K}$  ?
9. Что такое массовое число?
10. Какие силы удерживают нуклоны в ядре?
11. Что такое дефект массы ядра? Найти дефект массы изотопа водорода  $^2_1\text{H}$ .
12. Как найти энергетический выход ядерной реакции ?
13. Напишите уравнение ядерной реакции и определите неизвестный элемент , образующийся при бомбардировке ядер изотопа алюминия  $^{27}_{13}\text{Al}$  альфа- частицами, если известно, что один из продуктов реакции – нейтрон.
14. Что такое энергия связи? Найти энергию связи изотопа водорода  $^2_1\text{H}$ .
15. Что называется цепной ядерной реакцией?
16. Зачем нужно знать коэффициент размножения нейтронов?
17. Перечислите основные элементы ядерного реактора.
18. Что такое термоядерная реакция?
19. Где используются радиоактивные изотопы?
20. Почему радиоактивное излучение опасно для живых организмов?