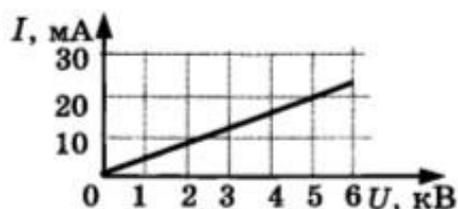


КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

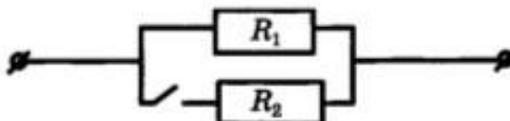
ВАРИАНТ № 1

**A1.** На рисунке изображён график зависимости силы тока от напряжения на одной секции телевизора. Каково сопротивление этой секции?



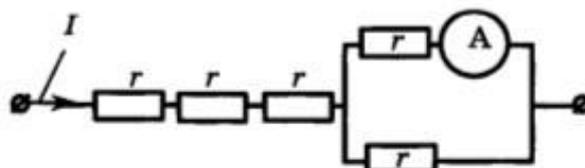
- 1) 250 кОм    2) 0,25 Ом    3) 10 кОм    4) 100 Ом

**A2.** Как изменится сопротивление цепи, изображённой на рисунке, при замыкании ключа?



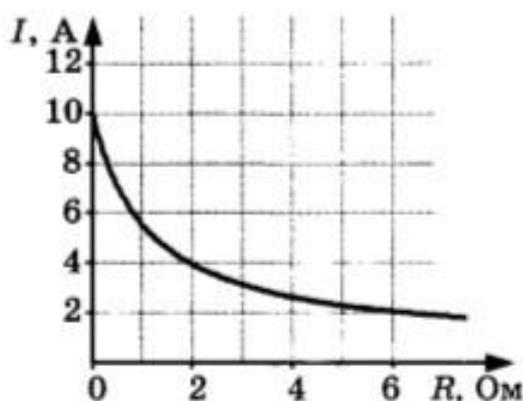
- 1) Уменьшится  
 2) Увеличится  
 3) Не изменится  
 4) Уменьшится или увеличится в зависимости от соотношения между сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$

**A3.** Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток  $I = 10$  А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- 1) 2 А    2) 3 А    3) 5 А    4) 10 А

**А4.** К источнику тока с внутренним сопротивлением 2 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равна ЭДС источника тока?



- 1) 16 В                      2) 8 В                      3) 4 В                      4) 2 В

**А5.** В четырёхвалентный кремний добавили в первый раз пентавалентный мышьяк, а во второй раз — трёхвалентный галлий. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) В 1-й раз — дырочной, во 2-й раз — электронной  
 2) В 1-й раз — электронной, во 2-й раз — дырочной  
 3) В обоих случаях электронной  
 4) В обоих случаях дырочной

**В1.** Сила тока в цепи батареи, ЭДС которой 30 В, равна 3 А. Напряжение на зажимах батареи 18 В. Определите внутреннее сопротивление цепи.

**В2.** К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

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

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

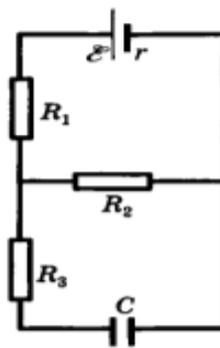
- А) сопротивление проводника  
Б) сила тока в проводнике  
В) выделяющаяся  
на проводнике мощность

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

- 1) увеличится  
2) уменьшится  
3) не изменится

А	Б	В

- С1. Конденсатор ёмкостью 2 мкФ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом (см. рис.). Сопротивления резисторов  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 7$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом. Каков заряд на правой обкладке конденсатора?



Контрольная работа № 2  
«Электромагнетизм»

## ВАРИАНТ № 1

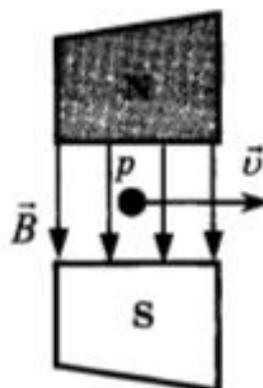
- A1.** К магнитной стрелке (северный полюс затемнен, см. рисунок), которая может поворачиваться вокруг вертикальной оси, перпендикулярной плоскости чертежа, поднесли постоянный магнит. При этом стрелка



- 1) повернется на  $180^\circ$
  - 2) повернется на  $90^\circ$  по часовой стрелке
  - 3) повернется на  $90^\circ$  против часовой стрелки
  - 4) останется в прежнем положении
- A2.** Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера она совершила работу 0,004 Дж. Чему равна индукция магнитного поля? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1) 0,0005 Тл | 3) 0,032 Тл |
| 2) 0,005 Тл  | 4) 0,05 Тл  |

- A3.** Протон  $p$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , перпендикулярную вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленного вниз (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца  $\vec{F}$ ?



- 1) Вертикально вниз
- 2) Вертикально вверх
- 3) Горизонтально на нас
- 4) Горизонтально от нас



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ****ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

А) радиус орбиты

1) увеличится

Б) период обращения

2) уменьшится

В) кинетическая энергия

3) не изменится

А	Б	В

- С1.** Проволочный виток, имеющий площадь  $10 \text{ см}^2$ , разрезан в некоторой точке, и в разрез включён конденсатор ёмкости  $10 \text{ мкФ}$ . Виток помещён в однородное магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны к плоскости витка. Индукция магнитного поля равномерно убывает за  $0,2 \text{ с}$  на  $0,01 \text{ Тл}$ . Определите заряд на конденсаторе.

## ВАРИАНТ № 2

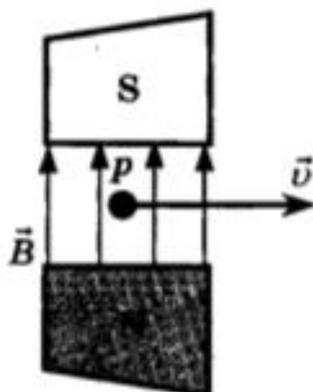
**A1.** На проводник, расположенный в однородном магнитном поле под углом  $30^\circ$  к направлению линий магнитной индукции, действует сила  $F$ . Если увеличить этот угол в 3 раза, то на проводник будет действовать сила, равная

- |          |         |
|----------|---------|
| 1) 0     | 3) $2F$ |
| 2) $F/2$ | 4) $3F$ |

**A2.** Участок проводника длиной 20 см находится в магнитном поле индукцией 25 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 0,004 Дж. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику?

- |           |         |
|-----------|---------|
| 1) 0,01 А | 3) 10 А |
| 2) 0,1 А  | 4) 64 А |

**A3.** Протон  $p$ , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость  $\vec{v}$ , перпендикулярную вектору индукции  $\vec{B}$  магнитного поля, направленного вверх (см. рис.). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца  $\vec{F}$ ?

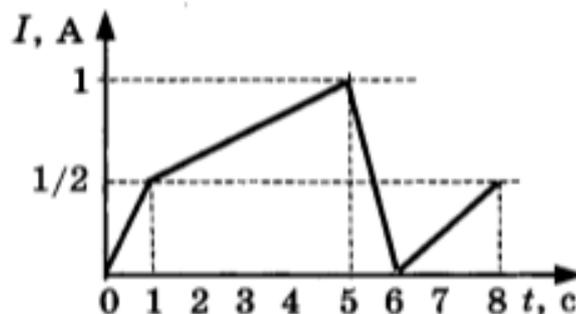


- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1) Вертикально вниз    | 2) Вертикально вверх    |
| 3) Горизонтально к нам | 4) Горизонтально от нас |

**А4.** Проволочная рамка площадью  $S = 2 \text{ м}^2$  расположена перпендикулярно линиям вектора магнитной индукции однородного магнитного поля. Величина вектора магнитной индукции равна  $0,04 \text{ Тл}$ . За время  $t = 0,01 \text{ с}$  магнитное поле равномерно спадает до нуля. Чему равна ЭДС индукции, генерируемая при этом в рамке?

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 1) $8 \text{ В}$ | 3) $0,8 \text{ мВ}$ |
| 2) $2 \text{ В}$ | 4) $0 \text{ В}$    |

**А5.** На рисунке приведён график изменения силы тока в катушке индуктивности от времени.



Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) $0-1 \text{ с}$ | 3) $5-6 \text{ с}$ |
| 2) $1-5 \text{ с}$ | 4) $6-8 \text{ с}$ |

**В1.** С какой скоростью вылетает  $\alpha$ -частица из радиоактивного ядра, если она, попадая в однородное магнитное поле индукцией  $B = 2 \text{ Тл}$  перпендикулярно его силовым линиям, движется по дуге окружности радиусом  $R = 1 \text{ м}$ ? (Масса  $\alpha$ -частицы  $6,7 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , её заряд равен  $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ).

**В2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдёт с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при уменьшении индукции магнитного поля?

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

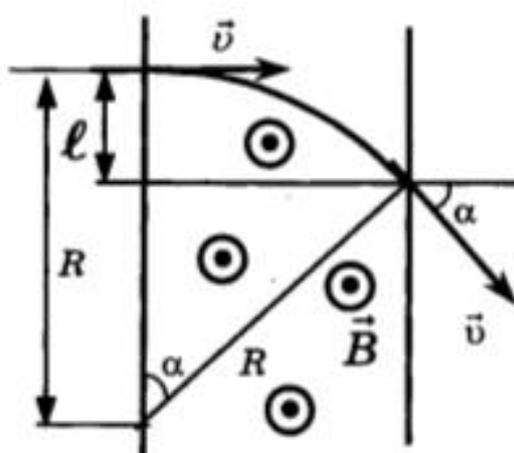
2) уменьшится

В) кинетическая энергия

3) не изменится

А	Б	В

- С1. Частица зарядом  $q$  и массой  $m$  влетает в область однородного магнитного поля с индукцией  $\vec{B}$ . Скорость частицы  $\vec{v}$  направлена перпендикулярно силовым линиям поля и границе области. После прохождения области поля частица вылетает под углом  $\alpha$  к первоначальному направлению движения. На каком расстоянии  $\ell$  от точки входа в поле вылетит частица из области, «занятой» полем?



Контрольная работа № 3  
«Квантовая физика»

ВАРИАНТ № 1

А1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вылета электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

А2. Какой заряд имеет свет с частотой  $4,5 \cdot 10^{15}$  Гц?

- 1) 0 Кл
- 2)  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 3)  $3,2 \cdot 10^{-19}$  Кл
- 4)  $4,5 \cdot 10^{15}$  Кл

А3. Излучение лазера — это

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

А4. Изотоп ксенона  $^{112}_{54}\text{Xe}$  после спонтанного  $\alpha$ -распада превратился в изотоп

- 1)  $^{108}_{52}\text{Te}$
- 2)  $^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3)  $^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4)  $^{113}_{54}\text{Xe}$

А5. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра  $^{48}_{20}\text{Ca}$  ?

	$p$ — число протонов	$n$ — число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

**В1.** Сколько квантов содержится в 1 Дж излучения с длиной волны 0,5 мкм?

**В2.** Ядро атома претерпевает спонтанный  $\alpha$ -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

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

**ВЕЛИЧИНЫ**

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ**

А) масса ядра

1) не изменяется

Б) заряд ядра

2) увеличивается

В) число протонов в ядре

3) уменьшается

А	Б	В

**С1.** При какой температуре газа средняя энергия теплового движения атомов одноатомного газа будет равна энергии электронов, выбиваемых из металлической пластинки с работой выхода  $A_{\text{вых}} = 2$  эВ при облучении монохроматическим светом с длиной волны 300 нм? Учтите:  $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ .

## ВАРИАНТ № 2

**A1.** В своих опытах Столетов измерял максимальную силу тока (ток насыщения) при освещении электрода ультрафиолетовым светом. Сила тока насыщения при увеличении интенсивности источника света и неизменной его частоте будет

- 1) увеличиваться
- 2) уменьшаться
- 3) неизменной
- 4) сначала увеличиваться, затем уменьшаться

**A2.** Де Бройль выдвинул гипотезу, что частицы вещества (например, электрон) обладают волновыми свойствами. Эта гипотеза впоследствии была

- 1) опровергнута путём теоретических рассуждений
- 2) опровергнута экспериментально
- 3) подтверждена в экспериментах по дифракции электронов
- 4) подтверждена в экспериментах по выбиванию электронов из металлов при освещении

**A3.** Выберите верное утверждение.

**A.** Излучение лазера является спонтанным

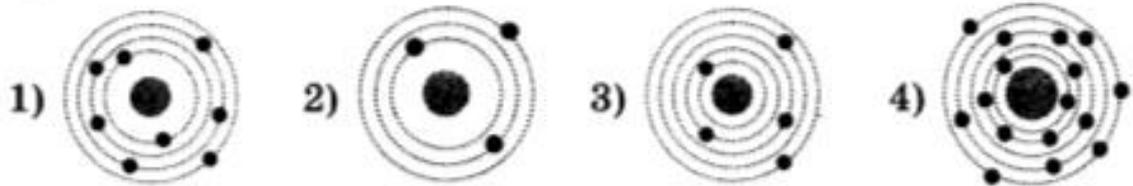
**Б.** Излучение лазера является индуцированным

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1) Только А | 3) И А, и Б   |
| 2) Только Б | 4) Ни А, ни Б |

**A4.** Ядро  ${}_{83}^{214}\text{Bi}$  испытывает  $\beta$ -распад, при этом образуется элемент X. Этот элемент можно обозначить как

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) ${}_{82}^{214}\text{X}$ | 3) ${}_{83}^{213}\text{X}$ |
| 2) ${}_{84}^{214}\text{X}$ | 4) ${}_{84}^{210}\text{X}$ |

**A5.** На рисунке изображены схемы четырёх атомов. Чёрными точками обозначены электроны. Атому  ${}^{16}_8\text{O}$  соответствует схема



**B1.** Источник света мощностью 100 Вт испускает  $5 \cdot 10^{20}$  фотонов за 1 с. Найдите среднюю длину волны излучения.

**B2.** Ядро атома претерпевает спонтанный  $\beta$ -распад. Как изменяются перечисленные ниже характеристики атомного ядра при таком распаде?

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

**ВЕЛИЧИНЫ**

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ**

А) масса ядра

1) не изменяется

Б) заряд ядра

2) увеличивается

В) число протонов в ядре

3) уменьшается

А	Б	В

**C1.** В вакууме находятся два покрытых кальцием электрода, к которым подключён конденсатор ёмкостью  $C = 8$  нФ. При длительном освещении катода светом с частотой  $\nu = 10^{15}$  Гц фототок, возникающий вначале, прекращается. Работа выхода электронов из кальция  $A_{\text{вых}} = 4,4 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какой заряд  $Q$  при этом оказывается на обкладках конденсатора? Заряд электрона  $1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл.