

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Иркутского районного муниципального образования
«Средняя общеобразовательная школа поселка Молодежный»**

Рассмотрено:
на заседании
методического совета
Протокол № 4
от 20.03.2021г.
Председатель
методического совета
_____ Грибанова Н.А.

Утверждено:
Приказ № 29/4
от 23.03.2021 г.
Директор МОУ ИРМО
«СОШ поселка Молодежный»
_____ Власевская Н.В.

**Дидактический материал
по физике 10-11 класс (базовый и профильный уровень)**

Разработала:
Мокина Вера Николаевна,
учитель физики,
первая квалификационная категория

2021 г.

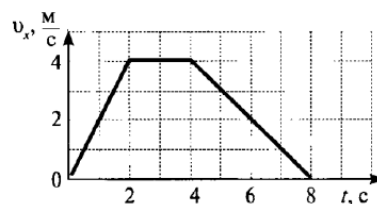
10 класс (Общеобразовательный уровень)

1 полугодие

Уровень А

1. Какое тело из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?
1) Камень, падающий в горах 2) Мяч во время игры 3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту
2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно: 1) $-0,25 \text{ м/с}^2$ 2) $0,25 \text{ м/с}^2$
3) $-0,9 \text{ м/с}^2$ 4) $0,9 \text{ м/с}^2$

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?



- 1) 32 м 2) 20 м 3) 16 м 4) 8 м

4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R. Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?
1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 4 раза 3) увеличится в 2 раза
4) увеличится в 8 раз
5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?
1) $0,25 \text{ м/с}^2$ 2) 4 м/с^2 3) $2,5 \text{ м/с}^2$ 4) 50 м/с^2
6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
1) не изменилась 2) увеличилась в 2 раза 3) уменьшилась в 2 раза
4) увеличилась на 50%
7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?
1) $5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 2) $6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 3) $1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ 4) $18 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?
1) 1,6 Дж, 2) 104 Дж, 3) 0,8 Дж, 4) 8 Дж
9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как
1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,
3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

Уровень В

10. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Единица величины
А) скорость	1) м/с^2
Б) путь	2) $\text{кг} \cdot \text{м/с}$

В) импульс	3) Н
Г) ускорение	4) м/с
	5) м

Уровень С

11. Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

2 полугодие

- Капля дождя, несущая положительный электрический заряд $2q$, соединилась с каплей дождя, несущей отрицательный электрический заряд $-3q$. Общий заряд капли стал
 - q .
 - $1,5q$.
 - $-5q$.
 - $-q$.
 - $5q$.
- Минимальный заряд, существующий в природе
 - 10^{-12} Кл.
 - $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.
 - $1,9 \cdot 10^{-16}$ Кл.
 - $1 \cdot 10^{-9}$ Кл.
 - 1 Кл.
- Заряды 1 и 16 нКл расположены на расстоянии 10 мм друг от друга. Сила взаимодействия этих зарядов ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{Н \cdot м^2}{Кл^2}$)
 - $\approx 3 \cdot 10^{-3}$ Н.
 - $\approx 2,9 \cdot 10^{-3}$ Н.
 - $\approx 2 \cdot 10^{-3}$ Н.
 - $\approx 7 \cdot 10^{-3}$ Н.
 - $\approx 1,4 \cdot 10^{-3}$ Н.
- На заряд $3 \cdot 10^{-7}$ Кл в некоторой точке электрического поля действует сила 0,015 Н. Напряженность поля в этой точке
 - $2,5 \cdot 10^4$ Н/Кл.
 - $5,5 \cdot 10^4$ Н/Кл.
 - $7,5 \cdot 10^4$ Н/Кл.
 - $4 \cdot 10^4$ Н/Кл.
 - $5 \cdot 10^4$ Н/Кл.
- Емкость плоского конденсатора зависит
 - только от диэлектрической проницаемости среды.
 - только от площади пластины.
 - только от расстояния между пластинами.
 - от диэлектрической проницаемости среды, площади пластин и расстояния между пластинами.
 - от площади и расстояния между пластинами.

6. Емкость конденсатора 6 мкФ, а заряд $3 \cdot 10^{-4}$ Кл. Энергия электрического поля конденсатора

- А) 7,5 мДж.
- В) 7,5 кДж.
- С) 7,5 нДж.
- Д) 7,5 Дж.
- Е) 7,5 мкДж.

7. Единица измерения силы тока

- А) А.
- В) Кл.
- С) В.
- Д) Дж.
- Е) Вт.

8. Вольтметром измеряют

- А) потенциал.
- В) силу тока.
- С) напряжение.
- Д) сопротивление.
- Е) мощность электрического тока.

9. $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 4$ Ом. Если резисторы подключены к источнику тока в точках AB , то общее сопротивление в цепи равно

- А) $R_{\text{общ}} = 0,9$ Ом.
- В) $R_{\text{общ}} = 2,1$ Ом.
- С) $R_{\text{общ}} = 2,4$ Ом.
- Д) $R_{\text{общ}} = 2,5$ Ом.
- Е) $R_{\text{общ}} = 1,6$ Ом.

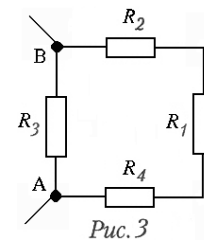


Рис. 3

10. Выражение, соответствующее закону Ома для участка цепи

- А) $I = \frac{\Phi}{L}$.
- В) $I = \frac{U}{R}$.
- С) $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$.
- Д) $I = n \cdot e \cdot \vec{v} \cdot S$.
- Е)

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}.$$

11. Напряжение на электрической лампе 20 В, а сила тока в ней 5 А. Работа тока за 2 с

- А) 40 Дж.
- В) 200 Дж.
- С) 50 Дж.
- Д) 800 Дж.
- Е) 10 Дж.

12. В цепь источника с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 2 Ом включен резистор сопротивлением 2,5 Ом. Сила тока в цепи

- А) 2 А.
- В) 3 А.
- С) 0,2 А.
- Д) 0,5 А.
- Е) 1 А.

13. Магнитное поле действует на
 А) электрическое поле.
 В) заряды, взаимодействующие друг с другом.
 С) движущиеся заряды.
 D) неподвижные заряды.
 Е) электромагнитное поле.
14. Магнитный поток можно определить по формуле
 А) $A = |q|vB\ell \sin \alpha$. В) $\Phi = BS \cos \alpha$. С) $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$. D) $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$.
 Е) $\Delta\Phi = \varepsilon_i \Delta t$.
15. Закон Ампера
 А) $I = q_0 n v S$. В) $A = IU \Delta t$. С) $F = k \frac{|q_1||q_2|}{R^2}$. D) $Q = I^2 R \Delta t$. Е) $F = BI \Delta \ell \sin \alpha$.
16. Проводник с током 2 А длиной 2 м находится в магнитном поле с индукцией 1 Тл. Если угол наклона проводника к линиям индукции 30° , то на проводник действует сила
 А) 3 Н. В) 5 Н. С) 2 Н. D) 1 Н. Е) 4 Н.
17. Для определения направления силы Лоренца используют
 А) правило левой руки. В) принцип суперпозиции. С) закон сохранения электрического заряда.
 D) правило буравчика. Е) закон сохранения энергии.
18. Сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля, называется
 А) сила Ампера. В) Архимедова сила. С) гравитационная сила. D) сила Лоренца.
 Е) Кулоновская сила.
19. Выражение для модуля ЭДС самоиндукции
 А) $IB\ell \sin \alpha$. В) $L \frac{\Delta I}{\Delta t}$. С) $L \frac{I^2}{2}$. D) $qvB \sin \alpha$. Е) $BS \cos \alpha$.
20. В катушке с индуктивностью 68 мГн сила тока 3,8 А исчезает за 0,012 с. ЭДС самоиндукции равна
 А) ≈ 0 . В) $\approx 3,1$ В. С) $\approx 0,67$ В. D) $\approx 21,5$ В. Е) $\approx 0,21$ В.

10 класс (Профильный уровень)

Контрольная работа № 1. Кинематика.

Часть 1

A1. В каком случае система отсчёта, связанная с указанным телом, не является инерциальной? Систему отсчёта, связанную с Землёй принять за инерциальную.

- 1) пешеход движется с постоянной скоростью
- 2) автомобиль движется равномерно по горизонтальной части дороги
- 3) электровоз метрополитена движется равноускоренно
- 4) хоккейная шайба равномерно скользит по гладкой поверхности льда

A2. Лодка должна попасть на противоположный берег реки по кратчайшему пути в системе отсчёта, связанной с берегом. Скорость течения реки u , а скорость лодки относительно воды v . Модуль скорости лодки относительно берега должен быть равен

- 1) $v + u$
- 2) $v - u$
- 3) $\sqrt{v^2 + u^2}$
- 4) $\sqrt{v^2 - u^2}$

A3. В начале рабочего дня такси вышло на маршрутную линию, а в конце вернулось на стоянку автопарка. За рабочий день показания счётчика увеличились на 400 км. Чему равны перемещение s и путь l , пройденный такси.

- 1) $s = 0$; $l = 400$ км
- 2) $s = 400$ км; $l = 400$ км
- 3) $s = 0$; $l = 0$
- 4) $s = 400$ км; $l = 0$

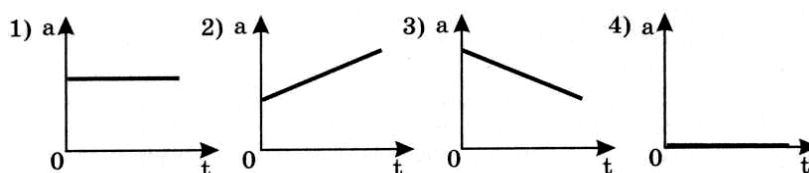
A4. Движение двух тел заданы уравнениями:

$$x_1 = 5t \text{ и } x_2 = 150 - 10t.$$

Выберите правильное утверждение.

- 1) оба тела движутся в направлении оси x
- 2) оба тела движутся в направлении противоположном оси x
- 3) тела движутся навстречу друг другу
- 4) начальная координата первого тела равна 5 м

A5. На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения. Какой график соответствует

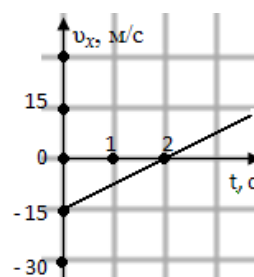


равноускоренному движению?

A6. Зависимость координаты от времени для некоторого тела описывается уравнением $x = 8t - t^2$. В какой момент времени проекция скорости тела на ось x равна нулю?

- 1) 8 с
- 2) 4 с
- 3) 3 с
- 4) 0

A7. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x от

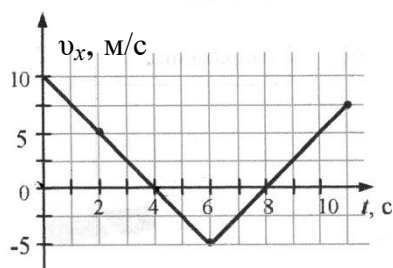


времени t для тела, движущегося прямолинейно по оси x .
Определите ускорение тела.

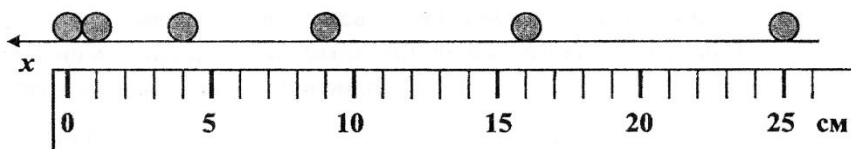
- 1) 2 м/с^2 2) $3,75 \text{ м/с}^2$
3) 15 м/с^2 4) $7,5 \text{ м/с}^2$

A8. Тело движется по оси x . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите, какой путь прошло тело за время от $t_1 = 0$ до $t_2 = 4 \text{ с}$.

- 1) 10 м 2) 15 м
3) 45 м 4) 20 м



A9. Шарик катится вдоль оси x . Изображения шарика получены на стробоскопической фотографии с интервалом времени $0,1 \text{ с}$.

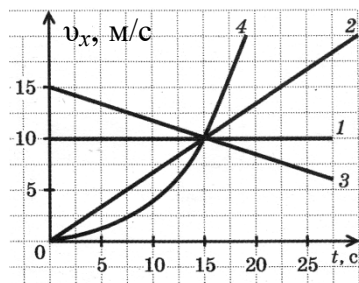


Определите проекцию ускорения, с которым движется шарик, на ось x .

- 1) 2 см/с^2 2) 100 см/с^2 3) -139 см/с^2 4) -200 см/с^2

A10. На рисунке изображены графики зависимости скорости движения четырёх автомобилей от времени. Какой из автомобилей – 1, 2, 3 или 4 – прошёл наибольший путь за первые 15 с движения?

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

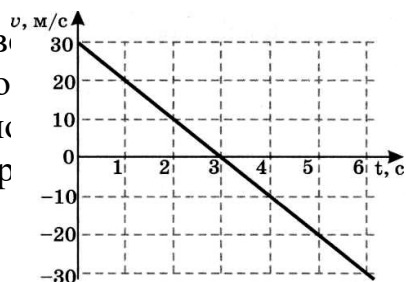


A11. От высокой скалы откололся и стал свободно падать камень. Какую скорость он будет иметь через 3 с от начала падения?

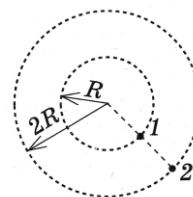
- 1) 30 м/с 2) 10 м/с 3) 3 м/с 4) 2 м/с

A12. Стрела пущена вертикально вверх. Её скорости на вертикально меняется со временем согласно рисунку. В какой момент времени достигла максимальной высоты?

- 1) $1,5 \text{ с}$ 2) 3 с
3) $4,5 \text{ с}$ 4) 6 с



A13. Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. В некоторый момент времени они оказались на одной прямой 1– 2 (см. рис). Чему равно отношение линейных скоростей велосипедистов $\frac{v_1}{v_2}$ в этот момент времени?



- 1) 4 2) 2 3) $\frac{1}{2}$ 4) $\sqrt{2}$

Часть 2

B1. Материальная точка движется по окружности радиуса R . Что произойдёт с периодом, частотой обращения и центростремительным ускорением точки при увеличении линейной скорости движения?

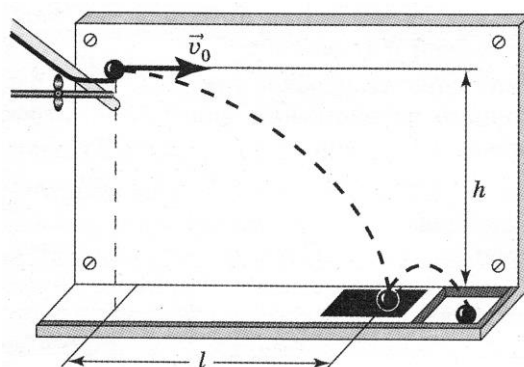
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период обращения	Частота обращения	Центростремительное ускорение

B2. При выполнении лабораторной работы "Изучение движения тела, брошенного горизонтально" ученик провёл серию опытов. В первом опыте шарик, пущенный с высоты h с начальной скоростью v_0 , за время полёта t пролетел в горизонтальном направлении расстояние l . В другом опыте начальная скорость шарика была равна $2v_0$. Что произошло при этом с временем полёта, дальностью полёта и ускорением шарика?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Время полёта	Дальность полёта	Ускорение

--	--	--

В3. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью \vec{v} (см. рис). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 – время полёта).



ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
<p>А) </p> <p>Б) </p>	<p>1) координата шарика y 2) координата шарика x 3) проекция скорости шарика v_y 4) проекция ускорения шарика a_y</p>
А	Б

Часть 3

С1. Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на нем, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

С2. Сцепка из двух тележек движется равномерно со скоростью 8 м/с. Заднюю тележку отцепили. Двигаясь равнозамедленно, она остановилась, пройдя расстояние 160 м, а передняя тележка продолжала движение с той же скоростью. Какой путь пройдет передняя тележка к моменту остановки задней?

С3. Тело, свободно падающее с некоторой высоты без начальной скорости, за время $\tau = 1$ с после начала движения проходит путь в $n = 5$ раз меньший, чем за такой же промежуток времени в конце движения. Найдите полное время движения.

Контрольная работа № 2. Динамика. Силы в природе.

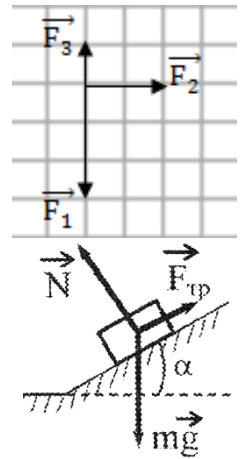
Часть 1

А1. Тележку массой 3 кг толкают силой 6 Н. Ускорение тележки в инерциальной системе отсчёта равно

- 1) 18 м/с^2 2) 2 м/с^2 3) $1,67 \text{ м/с}^2$ 4) $0,5 \text{ м/с}^2$

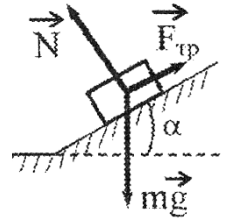
A2. На тело, находящееся на горизонтальной плоскости, действуют 3 горизонтальные силы (см. рис). Каков модуль равнодействующей этих сил, если $F_3 = 1 \text{ Н}$?

- 1) 6 Н 2) $\sqrt{8} \text{ Н}$
3) 4 Н 4) $\sqrt{13} \text{ Н}$



A3. Брусек неподвижно лежит на шероховатой наклонной опоре (см. рис). На него действуют три силы: сила тяжести \vec{mg} , сила реакции опоры \vec{N} и сила трения $\vec{F}_{\text{тр}}$. Равнодействующая всех сил, действующих на брусек, в этом случае равна

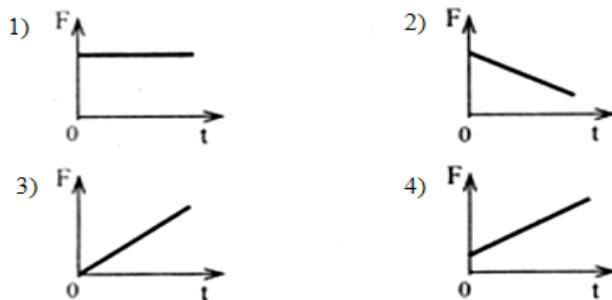
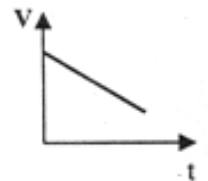
- 1) $mg + F_{\text{тр}}$ 2) $N \cos \alpha$
3) $mg \sin \alpha$ 4) 0



A5. Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?

- 1) сила и ускорение 2) сила и скорость
3) сила и перемещение 4) ускорение и перемещение

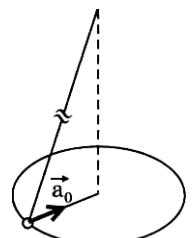
A6. На рисунке справа приведен график зависимости скорости тела, движущегося прямолинейно, от времени. Какой из графиков выражает зависимость модуля равнодействующей всех сил, действующих на тело, от времени?



A7. Подъёмный кран поднимает груз с постоянным ускорением. На груз со стороны каната действует сила, равная по величине $8 \cdot 10^3 \text{ Н}$. На канат со стороны груза действует сила, которая

- 1) равна $8 \cdot 10^3 \text{ Н}$ и направлена вниз
2) меньше $8 \cdot 10^3 \text{ Н}$ и направлена вниз
3) больше $8 \cdot 10^3 \text{ Н}$ и направлена вверх
4) равна $8 \cdot 10^3 \text{ Н}$ и направлена вверх

A8. На рисунке грузик, привязанный к нити, обращается по окружности с центростремительным ускорением $a_0 = 3 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет обращаться грузик, если нить порвется?



- 1) 3 м/с^2 2) 7 м/с^2
 3) 10 м/с^2 4) $\sqrt{10^2 + 3^2} \text{ м/с}^2$

A9. Две звезды одинаковой массы m притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F . Чему равен модуль сил притяжения между другими двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны $3m$ и $4m$?

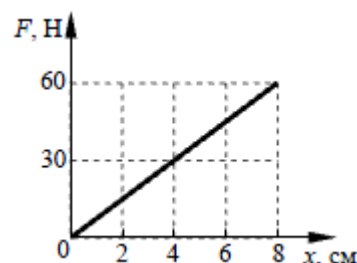
- 1) $7F$ 2) $9F$ 3) $12F$ 4) $16F$

A10. Мальчик массой 50 кг совершает прыжок под углом 45° к горизонту. Сила тяжести, действующая на него в верхней точке траектории, примерно равна

- 1) 500 Н 2) 50 Н 5) 5 Н 4) 0 Н

A11. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жёсткость пружины?

- 1) 750 Н/м 2) 75 Н/м
 3) $0,13 \text{ Н/м}$ 4) 15 Н/м



A12. При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ от силы нормального давления $F_{\text{д}}$ были получены следующие данные:

$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	0,2	0,4	0,6	0,8
$F_{\text{д}}, \text{ Н}$	1,0	2,0	3,	4,0

Из результатов исследования можно заключить, что коэффициент трения скольжения равен

- 1) $0,2$ 2) 2 3) $0,5$ 4) 5

A13. Два груза массами соответственно $M_1 = 1 \text{ кг}$ и $M_2 = 2 \text{ кг}$, лежащие на гладкой горизонтальной поверхности, связаны невесомой и нерастяжимой нитью. На грузы действуют силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , как показано на рисунке. Сила натяжения нити $T = 15 \text{ Н}$. Каков модуль силы F_1 , если $F_2 = 21 \text{ Н}$?

- 1) 6 Н 2) 12 Н 3) 18 Н 4) 21 Н



Часть 2

B1. Грузик привязан к длинной нити и вращается по окружности с постоянной по модулю скоростью (см. рисунок). Угол отклонения нити от вертикали уменьшился с 45° до 30° . Как изменились при этом следующие величины: сила натяжения нити, центростремительное ускорение грузика и модуль скорости его движения по окружности?



Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила натяжения нити	Ускорение	Модуль скорости

В2. На шероховатой наклонной плоскости покоится деревянный брусок. Угол наклона плоскости увеличили, но брусок относительно плоскости остался в покое. Как изменились при этом следующие три величины: сила трения покоя, действующая на брусок; сила нормального давления бруска на плоскость; коэффициент трения бруска о плоскость?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила трения покоя, действующая на брусок	Сила нормального давления бруска на плоскость	Коэффициент трения бруска о плоскость

В3. Спутник движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом R . Установите соответствие между физическими величинами формулами, по которым их можно рассчитать. (M – масса Земли, R – радиус Земли, G – гравитационная постоянная).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) Скорость спутника

$$1) 2\pi \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

Б) Период обращения спутника
вокруг Земли

2) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

3) $4\pi^2\sqrt{\frac{R}{GM}}$

4) $\sqrt{\frac{GM}{R}}$

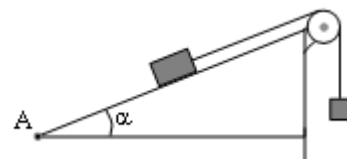
Ответ:

А	Б

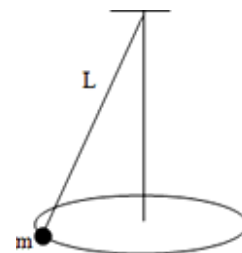
Часть 3

С1. Что произойдёт с космонавтом при свободном полёте космического корабля, если он выпустит (без толчка) из рук массивный предмет? Если он бросит его? Ответ поясните, указав, какие физические законы вы использовали для объяснения.

С2. На наклонной плоскости находится брусок, связанный с грузом перекинутой через блок невесомый нерастяжимой нитью (см рис). Угол наклона плоскости α равен 30° , масса бруска 2 кг, коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,23, масса груза 0,2 кг. В начальный момент времени брусок покоился на расстоянии 5 м от точки А у основания плоскости. Определите расстояние от бруска до точки А через 2 с.



С3. Шарик массой $m = 200$ г, подвешенный к потолку на легкой нерастяжимой нити, привели в движение так, что он движется по окружности в горизонтальной плоскости, образуя конический маятник (см. рис). Модуль силы натяжения нити $T = 2,7$ Н. Шарик делает один оборот по окружности за период $\tau = 2$ с. Чему равна длина L нити?



Контрольная работа № 3. Законы сохранения. Статика.

Часть 1

А1. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями $v_1 = 108$ км/ч и $v_2 = 54$ км/ч соответственно. Их массы соответственно $m_1 = 1000$ кг и $m_2 = 3000$ кг. Насколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?

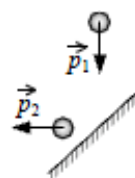
1) на 15 000 кг•м/с

2) на 45 000 кг•м/с

3) на 30 000 кг•м/с

4) на 60 000 кг•м/с

A2. Мяч с импульсом \vec{p}_1 налетает на стенку и отлетает от неё после удара с импульсом \vec{p}_2 (см. рис). Как направлен импульс $\vec{\Delta p}$, который получает мяч при ударе о стенку?

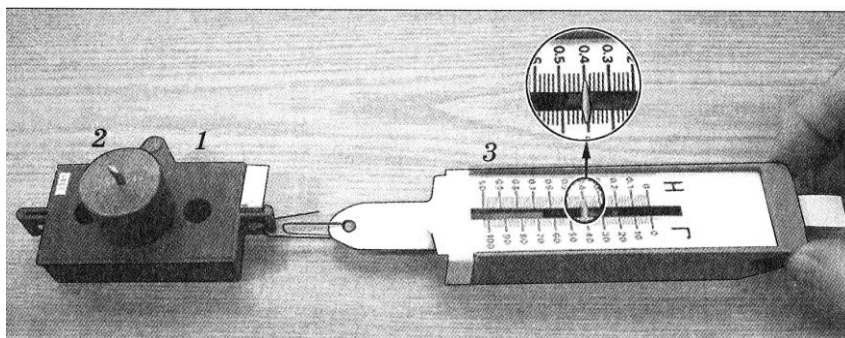


- 1)  2)  3)  4) 

A3. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20 кг•м/с. Чему равен первоначальный импульс тела?

- 1) 4 кг•м/с 2) 8 кг•м/с 3) 12 кг•м/с 4) 16 кг•м/с

A4. На фотографии представлена установка для изучения равномерного движения бруска 1 массой 0,1 кг, на котором находится груз 2 массой 0,1 кг. Чему равна работа равнодействующей всех сил, действующих на брусок с грузом, при перемещении на 20 см?

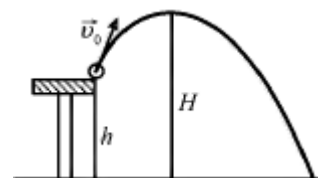


- 1) 0 2) 0,04 Дж 3) 0,08 Дж 4) 8 Дж

A5. Лебёдка равномерно поднимает груз массой 200 кг на высоту 3 м за 5 с. Чему равна мощность лебёдки?

- 1) 3000 Вт 2) 333 Вт 3) 1200 Вт 4) 120 Вт

A6. Груз брошен под углом к горизонту (см. рис). Какой график изображает зависимость полной механической энергии E груза от времени? Сопротивлением воздуха пренебречь.

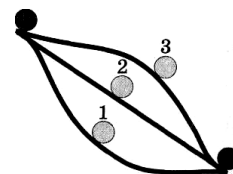


A7. Шарик скатывали с горки по трём разным желобам. В начале пути скорости шарика одинаковы. В каком случае скорость шарика в конце пути наибольшая? (Трением пренебречь.)

- 1) в первом
2) во втором
3) в третьем
4) во всех случаях скорость одинакова

A8. Санки массой m тянут в гору с постоянной скоростью. Когда санки поднимутся на высоту h от первоначального положения, их полная механическая энергия

- 1) не изменится
- 2) увеличится на mgh
- 3) будет неизвестна, так как не задан наклон горки
- 4) будет неизвестна, так как не задан коэффициент трения

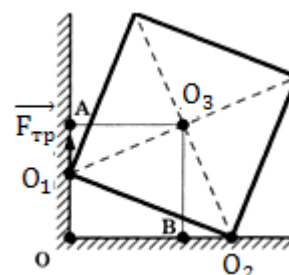


A9. Мальчик толкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость 5 м/с . Высота горки 10 м . Если трение санок о снег пренебрежимо мало, то у подножия горки их скорость равна

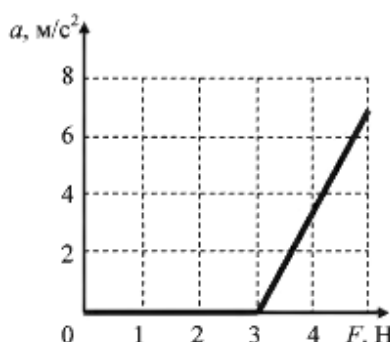
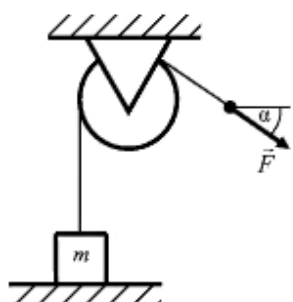
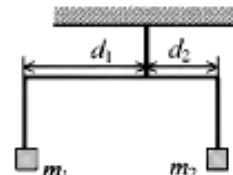
- 1) $7,5 \text{ м/с}$
- 2) 10 м/с
- 3) $12,5 \text{ м/с}$
- 4) 15 м/с

A10. Однородный куб опирается одним ребром на пол, другим — на вертикальную стену (см. рис.). Плечо силы трения $F_{\text{тр}}$ относительно точки A равно

- 1) 0
- 2) O_1A
- 3) O_1O
- 4) AO_3



A11. Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к лёгкой нерастяжимой верёвке, перекинутой через идеальный блок. К верёвке прикладывают постоянную силу \vec{F} , направленную под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.). Зависимость модуля ускорения от модуля силы \vec{F} представлена на графике. Чему равна масса груза?



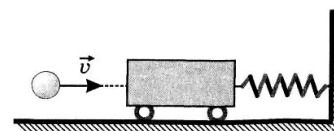
- 1) 3 кг
- 2) $0,3 \text{ кг}$
- 3) $0,6 \text{ кг}$
- 4) 6 кг

A12. Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два тела (см. рис), находится в равновесии. Массу первого тела уменьшили в 2 раза. Как нужно изменить плечо d_2 , чтобы равновесие сохранилось? Коромысло и нити считать невесомыми.

- 1) увеличить в 4 раза
- 2) уменьшить в 4 раза
- 3) увеличить в 2 раза

4) уменьшить в 2 раза

A13. Пластилинный шар массой 0,1 кг (см. рис.) имеет скорость 1 м/с. Он налетает на неподвижную тележку массой 0,1 кг, прикрепленную к пружине, и прилипает к тележке. Чему равна полная энергия системы при её дальнейших колебаниях? (Трением пренебречь).



- 1) 0,025 Дж 2) 0,5 Дж 3) 0, Дж 4) 0,1 Дж

Часть 2

B1. На тело, поступательно движущееся в инерциальной системе отсчёта, действует постоянная сила. Как изменится модуль импульса силы, модуль импульса тела и модуль приращения импульса тела, если время действия силы увеличится?

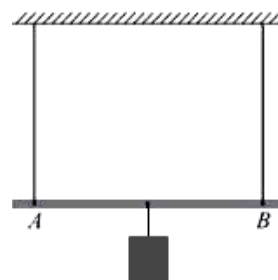
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль импульса силы	Модуль импульса тела	Модуль приращения импульса тела

B2. Лёгкий стержень АВ подвешен в горизонтальном положении при помощи вертикальных нитей, привязанных к его концам. К середине стержня подвешен груз. Груз перевешивают ближе к концу А стержня. Как в результате изменяются следующие физические величины: модуль силы натяжения левой нити, модуль силы натяжения правой нити, момент действующей на груз силы тяжести относительно точки А?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль силы натяжения и левой нити	Модуль силы натяжения правой нити	Момент действующей на груз силы тяжести относительно точки А

В3. Шайба массой m съезжает без трения с горки высотой h из состояния покоя. Ускорение свободного падения равно g . Чему равны модуль импульса шайбы и её кинетическая энергия у подножия горки?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) Модуль импульса шайбы

1) $\sqrt{2gh}$

Б) Кинетическая энергия шайбы

2) $m\sqrt{2gh}$

3) mgh

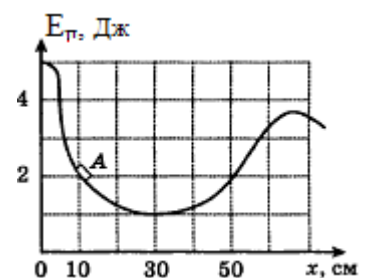
4) mg

Ответ:

А	Б

Часть 3

С1. После толчка льдинка закатилась в яму с гладкими стенками, в которой она может двигаться практически без трения. На рисунке приведён график зависимости энергии взаимодействия льдинки с Землёй от её координаты в яме. В некоторый момент времени льдинка находилась в точке А с координатой $x = 10$ см и двигалась влево, имея кинетическую энергию, равную 2 Дж. Сможет ли льдинка выскользнуть из ямы? Ответ поясните, указав, какие физические законы вы использовали для объяснения.



С2. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости высотой $h = 0,8$ м и неупруго сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г, лежащим на горизонтальной поверхности. Определите кинетическую энергию первого бруска после столкновения. Трением при движении пренебречь.

С3. Из пружинного пистолета выстрелили вертикально вниз в мишень, находящуюся на расстоянии 2 м от него. Совершив работу 0,12 Дж, пуля

застряла в мишени. Какова масса пули, если пружина была сжата перед выстрелом на 2 см, а её жёсткость 100 Н/м?

Контрольная работа № 4. Молекулярная физика.

Часть 1

A1. Какое из утверждений правильно?

- А. диффузия наблюдается в газах, жидкостях и твёрдых телах
- Б. скорость диффузии не зависит от температуры
- В. скорость диффузии в газах выше, чем в жидкостях при прочих равных условиях

- 1) только А 2) только В 3) А и В 4) Б и В

A2. Под микроскопом наблюдают хаотическое движение мельчайших частиц мела в капле растительного масла. Это явление называют

- 1) диффузией жидкостей
- 2) испарением жидкостей
- 3) конвекцией в жидкости
- 4) броуновским движением

A3. Из двух ниже названных явлений –

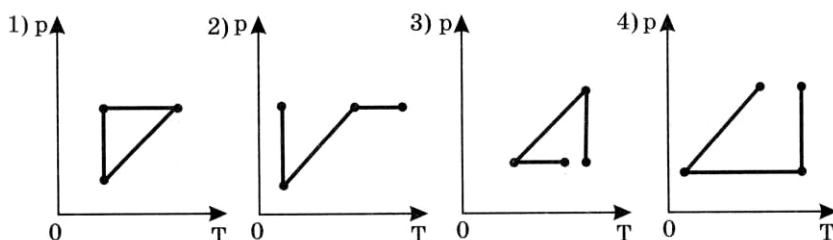
- А. испарение жидкости
 - Б. способность газов занимать весь предоставленный им объём –
- Тепловым движением частиц вещества можно объяснить

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

A4. Отношение молярной массы к массе молекулы вещества — это:

- 1) число Авогадро 2) число электронов в атоме вещества
- 3) газовая постоянная 4) число атомов в молекуле вещества

A5. В баллоне находится газ, количество вещества которого равно 6 моль. Сколько (примерно) молекул газа находится в баллоне?



- 1) $6 \cdot 10^{23}$ 2) $12 \cdot 10^{23}$ 3) $36 \cdot 10^{23}$ 4) $36 \cdot 10^{26}$

A6. В результате нагревания газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 4 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа?

- 1) увеличилась в 4 раза 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 4 раза 4) не изменилась

A7. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул при уменьшении абсолютной температуры идеального газа в 4 раза:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) уменьшится в 16 раз | 2) уменьшится в 2 раза |
| 3) уменьшится в 4 раза | 4) не изменится |

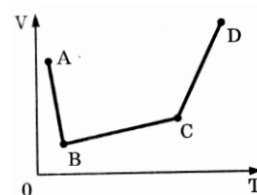
A8. При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул уменьшилась в 4 раза. При этом давление газа:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) уменьшилось в 16 раз | 2) уменьшилось в 2 раза |
| 3) уменьшилось в 4 раза | 4) не изменилось |

A9. При температуре T_0 и давлении p_0 идеальный газ, взятый в количестве вещества 1 моль, занимает объем V_0 . Каков объем газа, взятого в количестве вещества 2 моль, при давлении $2p_0$ и температуре $2T_0$?

- | | | | |
|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1) $4V_0$ | 2) $2V_0$ | 3) V_0 | 4) $8V_0$ |
|-----------|-----------|----------|-----------|

A10. В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. График зависимости объема газа от температуры при изменении его состояния приведен на рисунке. Какому состоянию газа соответствует наименьшее значение давления?



- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) A | 2) B | 3) C | 4) D |
|------|------|------|------|

A11. Идеальный газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатных осях p — T соответствует этим изменениям состояния газа?

A12. Азот массой 0,3 кг при температуре 280 К оказывает давление на стенки сосуда, равное $8,3 \cdot 10^4$ Па. Чему равен объем газа?

- | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1) $0,3 \text{ м}^3$ | 2) $3,3 \text{ м}^3$ | 3) $0,6 \text{ м}^3$ | 4) 60 м^3 |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|

A13. Два моля идеального газа находились в баллоне, где имеется клапан, выпускающий газ при давлении внутри баллона более $1,5 \cdot 10^5$ Па. При температуре 300 К давление в баллоне было равно $1 \cdot 10^5$ Па. Затем газ нагрели до температуры 600 К. Сколько газа при этом вышло из баллона?

- | | | | |
|--------------|-------------|-----------|-------------|
| 1) 0,25 моль | 2) 0,5 моль | 3) 1 моль | 4) 1,5 моль |
|--------------|-------------|-----------|-------------|

Часть 2

B1. В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Если часть газа выпустить из сосуда при постоянной температуре, то как изменятся величины: давление газа, его плотность и количество вещества в сосуде?

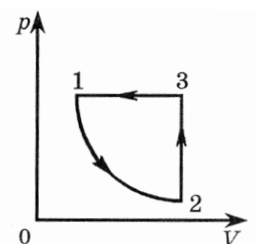
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Количество вещества

В2. На диаграмме (см. рис) изображён процесс изменения состояния неизменного количества идеального одноатомного газа. Как меняется на этапах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$ и $3 \rightarrow 1$ этого процесса температура газа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

$1 \rightarrow 2$	$2 \rightarrow 3$	$3 \rightarrow 1$

В3. Установите соответствие между газовыми законами и названием изопроцесса.

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

ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ

НАЗВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ

А) $\frac{p}{V} = \text{const}$

1) изохорный

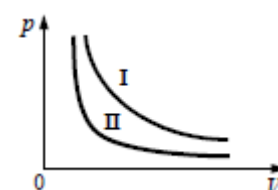
2) изобарный

Б) $\frac{V}{T} = \text{const}$

3) изотермический

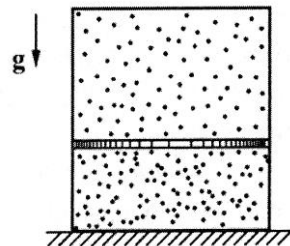
Часть 3

С1. Две порции одного и того же идеального газа изотермически расширяются при одной и той же температуре. Изотермы представлены на рисунке. Почему изотерма I лежит выше изотермы II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



С2. Атмосфера Венеры состоит в основном из двуокиси углерода с молярной массой $M_1 = 44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, имеет температуру (у поверхности) около $T_1 = 700$ К и давление p_1 , равное девяти земным атмосферам. Для атмосферы Земли температура у поверхности близка к $T_0 = 300$ К. Каково отношение плотностей атмосфер у поверхностей Венеры и Земли?

С3. Вертикально расположенный цилиндрический сосуд высотой $H = 50$ см разделён подвижным поршнем весом $P = 110$ Н на две части, в каждой из которых содержится одинаковое количество идеального газа при температуре $T = 361$ К. Сколько молей газа находится в каждой части цилиндра, если поршень находится на высоте $h = 20$ см от дна сосуда? Трением пренебречь.



Контрольная работа № 5. Термодинамика. Взаимные превращения жидкостей и газов.

Часть 1

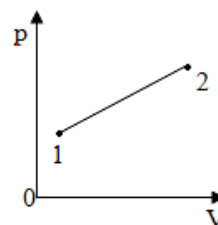
А1. Как изменяется внутренняя энергия тела при повышении его температуры?

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) у газообразных тел увеличивается, у жидких и твёрдых тел не изменяется
- 4) у газообразных тел не изменяется, у жидких и твёрдых тел увеличивается

А2. При изобарном процессе концентрация молекул в сосуде увеличилась в 2 раза. Как изменилась внутренняя энергия газа?

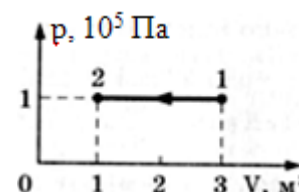
- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) не изменилась
- 4) увеличилась в 4 раза

А3. Как изменится внутренняя энергия газа в процессе 1 – 2? Масса газа постоянна.



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) нельзя определить

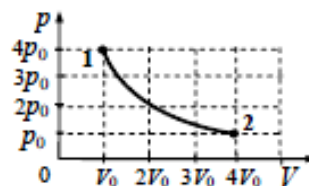
А4. На рисунке приведён график зависимости давления от объёма при изменении состояния идеального одноатомного газа. Газ отдал количество теплоты, равное 500 кДж. Внутренняя энергия газа при этом



- 1) не изменилась
- 2) увеличилась на 100 кДж

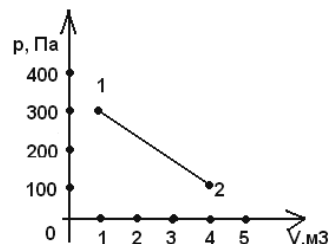
- 3) уменьшилась на 300 кДж
- 4) увеличилась на 500 кДж

A5. На графике показана зависимость давления одноатомного идеального газа от его объёма. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную 5 кДж. Количество теплоты, полученное газом при этом переходе, равно



- 1) 1 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 5 кДж
- 4) 7 кДж

A6. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2?



- 1) 300 Дж
- 2) 400 Дж
- 3) 600 Дж
- 4) 800 Дж

A7. Температура нагревателя идеальной тепловой машины равна 500°C , температура холодильника равна 20°C . Каков максимальный КПД тепловой машины?

- 1) 100%
- 2) 50%
- 3) 33%
- 4) 62%

A8. Жидкости могут испаряться

- 1) только при низком давлении
- 2) только при нормальном атмосферном давлении
- 3) только при температуре, близкой к температуре её кипения
- 4) при любых внешних условиях

A9. На столе под лучами солнца стоят три одинаковых кувшина, наполненных водой. Кувшин 1 закрыт пробкой, кувшин 2 открыт, а стенки кувшина 3 пронизаны множеством пор, по которым вода медленно просачивается наружу. Сравните установившуюся температуру воды в этих кувшинах.

- 1) в кувшине 1 будет самая низкая температура
- 2) в кувшине 2 будет самая низкая температура
- 3) в кувшине 3 будет самая низкая температура
- 4) во всех кувшинах будет одинаковая температура

A10. Относительная влажность воздуха в сосуде под поршнем равна 45%. Воздух изотермически сжали, уменьшив объём в 3 раза. Чему стала равна относительная влажность воздуха в сосуде?

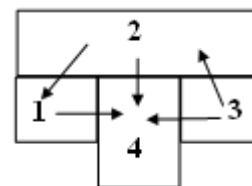
- 1) 135 %
- 2) 100 %
- 3) 90 %
- 4) 15 %

A11. Какое из приведенных ниже суждений справедливо?

- а) аморфное тело может со временем превратиться в кристаллическое
- б) кристаллическое тело может превратиться в аморфное
- в) аморфное тело никогда не может превратиться в кристаллическое

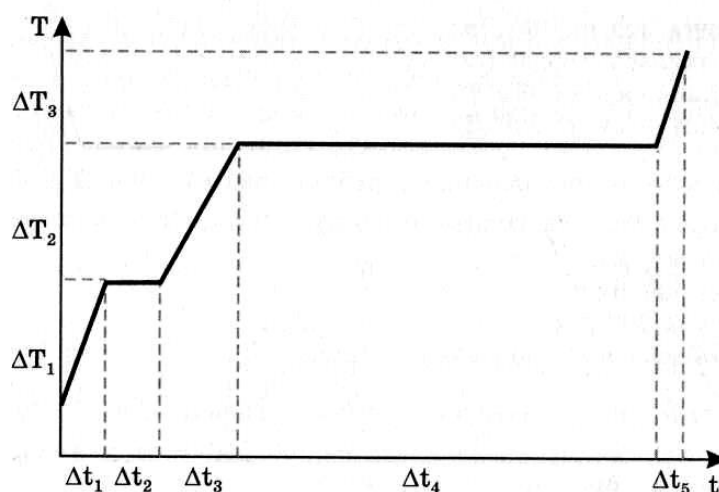
г) между аморфными и кристаллическими телами нет принципиальной разницы

A12. На рисунке изображено 4 бруска. Стрелки показывают направление теплопередачи от одного бруска к другому. Самую высокую температуру имеет брусок



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A13. На рисунке представлен график зависимости температуры T воды массой m от времени t при осуществлении теплопередачи с постоянной мощностью P . В момент времени $t = 0$ вода находилась в твёрдом состоянии. В течение, какого интервала времени происходило нагревание льда, и в каком интервале происходило его плавление?



- 1) Δt_1 и Δt_2 2) Δt_1 и Δt_3 3) Δt_1 и Δt_4 4) Δt_3 и Δt_4

Часть 2

B1. В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия одного моля разрежённого газа уменьшается. Как при этом изменятся величины: давление газа, его температура и объём?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Температура газа	Объём газа

B2. Вещество кристаллизуется при постоянной температуре. Как при этом изменяются внутренняя энергия вещества, кинетическая энергия его частиц и потенциальная энергия их взаимодействия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась

- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Внутренняя энергия вещества	Кинетическая энергия частиц	Потенциальная энергия частиц

В3. Укажите, какими формулами выражаются количество теплоты Q_n , полученное рабочим телом тепловой машины за цикл от нагревателя, и количество теплоты $|Q_x|$, переданное за цикл рабочим телом холодильнику, через КПД цикла и работу газа A за цикл.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) количество теплоты Q_n

1) ηA

Б) количество теплоты $|Q_x|$

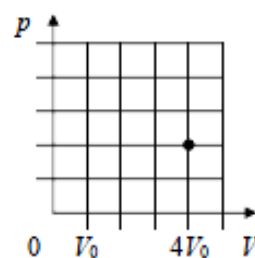
2) $(1 - \eta)A$

3) $\frac{A}{\eta}$

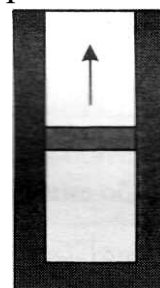
4) $\left(\frac{1}{\eta} - 1\right)A$

Часть 3

С1. В стеклянном цилиндре под поршнем при комнатной температуре t_0 находится только водяной пар. Первоначальное состояние системы показано точкой на pV -диаграмме. Медленно перемещая поршень, объём V под поршнем изотермически уменьшают от $4V_0$ до V_0 . Когда объём V достигает значения $2V_0$, на внутренней стороне стенок цилиндра выпадает роса. Постройте график зависимости давления p в цилиндре от объёма V на отрезке от V_0 до $4V_0$. Укажите, какими закономерностями вы при этом воспользовались.



С2. В калориметре находится 1 кг льда при температуре -5°C . Какую массу воды, имеющей температуру 20°C , нужно добавить в калориметр, чтобы температура его содержимого после установления теплового равновесия оказалась -2°C ? Теплообменом с окружающей средой и теплоёмкостью калориметра пренебречь.



С3. В вертикальном теплоизолированном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 0,5 моль гелия, нагретого до

некоторой температуры. Поршень сначала удерживают, затем отпускают, и он начинает подниматься. Масса поршня 1 кг. Какую скорость приобретёт поршень к моменту, когда он поднимется на 4 см, а гелий охладится на 20 К? Трением и теплообменом с поршнем пренебречь.

Контрольная работа № 6. Электростатика.

Часть 1

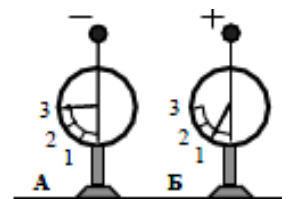
A1. Как узнать, что в данной точке пространства существует электрическое поле?

- 1) поместить в эту точку магнитную стрелку и посмотреть, ориентируется ли она
- 2) поместить в эту точку заряд и посмотреть, действует ли на него сила электрического поля
- 3) поместить в эту точку лампу накаливания и посмотреть, загорится ли она
- 4) этого нельзя определить экспериментально, так как поле не действует на наши органы чувств

A2. К водяной капле, имеющей электрический заряд $+3e$, присоединилась капля с зарядом $-4e$. Каким стал электрический заряд объединённой капли?

- 1) $+e$
- 2) $+7e$
- 3) $-e$
- 4) $-7e$

A3. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Если их шары соединить проволокой, то показания обоих электрометров



- 1) не изменятся
- 2) станут равны 1
- 3) станут равны 2
- 4) станут равны 0

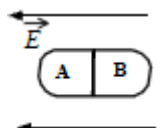
A4. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 3 раза, при этом один из зарядов увеличили в 3 раза. Сила взаимодействия между ними

- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 27 раз
- 3) увеличилась в 3 раза
- 4) уменьшилась в 3 раза

A5. Сила, действующая в поле на заряд в $0,00002$ Кл, равна 4 Н. Напряжённость поля в этой точке равна:

- 1) $200\,000$ Н/Кл
- 2) $8 \cdot 10^{-5}$ Кл/Н
- 3) $8 \cdot 10^{-5}$ В/м
- 4) $5 \cdot 10^{-6}$ В/м

A6. Незаряженное металлическое тело внесли в однородное электростатическое поле, а затем разделили на части А и В (см. рисунок). Какими электрическими зарядами обладают эти части после разделения

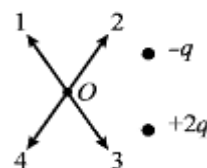


- 1) А – положительным, В – останется нейтральным
- 2) А – останется нейтральным, В – отрицательным
- 3) А – отрицательным, В – положительным
- 4) А – положительным, В – отрицательным

А7. Напряжённость электрического поля измеряют с помощью пробного электрического заряда $q_{\text{проб}}$. Если величину пробного заряда увеличить в n раз, то модуль напряжённости:

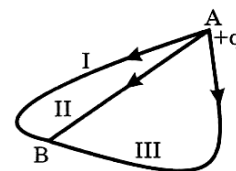
- 1) не изменится
- 2) увеличится в n раз
- 3) уменьшится в n раз
- 4) увеличится в n^2 раз

А8. По какой из стрелок 1 – 4 направлен вектор напряжённости электрического поля \vec{E} , созданного двумя разноимёнными неподвижными точечными зарядами в точке О (см. рисунок, $q > 0$)? Точка О равноудалена от зарядов.



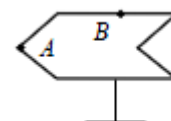
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

А9. В однородном электростатическом поле перемещается положительный электрический заряд из точки А в точку В по траекториям I, II, III. В каком случае работа сил электростатического поля больше (см. рис.)?



- 1) I
- 2) II
- 3) III
- 4) работа сил электростатического поля по траекториям I, II, III одинакова

А10. Полую металлическую оболочку на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён положительный заряд. Каково соотношение между потенциалами точек А и В?

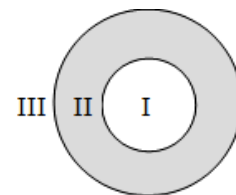


- 1) $\varphi_A = \varphi_B$
- 2) $\varphi_A < \varphi_B$
- 3) $\varphi_A > \varphi_B$
- 4) $\varphi_A = 0$; $\varphi_B > 0$

А11. Электрический заряд на одной пластине конденсатора равен $+2$ Кл, на другой равен -2 Кл. Напряжение между пластинами равно 5000 В. Чему равна электрическая ёмкость конденсатора?

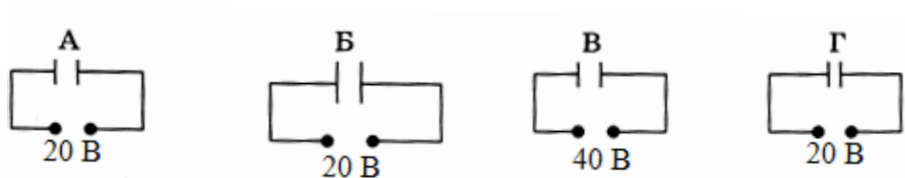
- 1) 0 Ф
- 2) $0,0004$ Ф
- 3) $0,0008$ Ф
- 4) 2500 Ф

А12. Проводящему полую шару с толстой оболочкой (на рисунке показано сечение шара) сообщили положительный электрический заряд. В каких областях напряжённость электростатического поля равна нулю?



- 1) только в I
- 2) только во II
- 3) только в III
- 4) в I и II

A13. Плоский воздушный конденсатор подключён к источнику тока. Была высказана гипотеза, что электроёмкость конденсатора зависит от расстояния между его пластинами. Для проверки этой гипотезы нужно выбрать следующие два опыта из представленных ниже



1) А и В

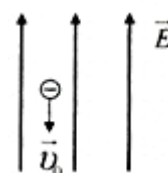
2) Б и А

3) А и Г

4) Б и Г

Часть 2

B1. В однородном электрическом поле движется отрицательно заряженная частица (см. рис). Как изменятся напряжённость электрического поля, сила, действующая на частицу со стороны поля и ускорение частицы, если увеличить заряд частицы?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Напряжённость электрического поля	Сила, действующая на частицу	Ускорение частицы

B2. Плоский конденсатор подключен к источнику постоянного тока. Как изменятся при увеличении зазора между обкладками конденсатора три величины: ёмкость конденсатора, его энергия и величина заряда на его обкладках?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

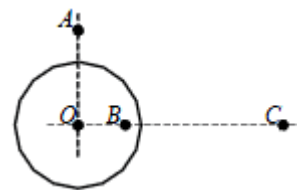
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Ёмкость конденсатора	Энергия конденсатора	Заряд на обкладках

		конденсатора

В3. На неподвижном проводящем уединённом шарике радиусом R находится заряд Q . Точка O – центр шарика, $OA = \frac{3R}{2}$, $OB = \frac{3R}{4}$, $OC = 3R$. Модуль напряжённости электростатического поля заряда Q в точке A равен E_A . Чему равен модуль напряжённости электростатического поля заряда Q в точке B и в точке C ?



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ
А) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке B	1) 0 2) $4E_A$
Б) модуль напряжённости электростатического поля шарика в точке C	3) $\frac{E_A}{2}$ 4) $\frac{E_A}{4}$

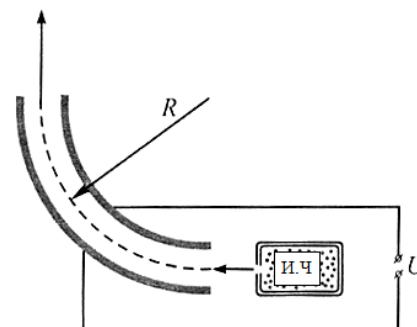
Часть 3

С1. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на длинной шелковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на неё положительный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его, указав, какими физическими явлениями и закономерностями оно вызвано.



С2. Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начинает двигаться в однородном поле напряжённостью $1,5$ кВ/м. На каком расстоянии его скорость возрастёт до 2000 км/с? Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, а модуль его заряда $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

С3. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом $R = 50$ см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и. ч.) влетают ионы с зарядом $-e$, как показано на рисунке. Напряжённость электрического поля в конденсаторе равна $E = 50$ кВ/м. Скорость ионов v

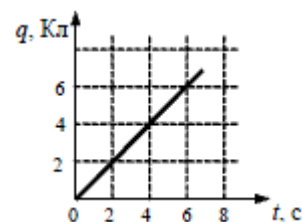


$= 2 \cdot 10^5$ м/с. Ионы с каким значением массы пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряжённость электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.

Контрольная работа № 7. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах.

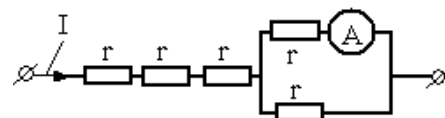
Часть 1

A1. По проводнику течет постоянный электрический ток. Значение заряда, прошедшего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику, представленному на рисунке. Сила тока в проводнике равна



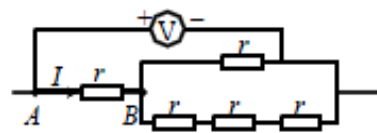
- 1) 36 А 2) 16 А 3) 6 А 4) 1 А

A2. Через участок цепи (см. рисунок) течет постоянный ток $I = 10$ А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



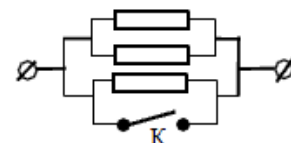
- 1) 1 А 2) 2 А 3) 3 А 4) 5 А

A3. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением $r = 1$ Ом соединены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке. По участку АВ идёт ток $I = 4$ А. Какое напряжение показывает идеальный вольтметр?



- 1) 3 В 2) 5 В 3) 6 В 4) 7 В

A4. Каким будет сопротивление участка цепи (см. рисунок), если ключ К замкнуть? Каждый из резисторов имеет сопротивление R .



- 1) R 2) $2R$ 3) $3R$ 4) 0

A5. К источнику тока с ЭДС $= 6$ В подключили реостат. На рисунке показан график изменения силы тока в реостате в зависимости от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?

- 1) 0 2) 0,5 Ом
3) 1 Ом 4) 2 Ом

A6. Радиоприёмник включён в сеть напряжением 120 В. Сила тока в цепи 0,4 А. Какая работа совершается электрическим током в радиоприёмнике за 0,5 ч?

- 1) 24 кДж 2) 2,88 кДж 3) 86,4 кДж 4) 1,44 кДж

A7. Комната освещается из четырёх одинаковых параллельно включённых лампочек. Расход электроэнергии за час равен Q . Каким будет расход электроэнергии в час, если в квартире включить ещё четыре таких же параллельно соединённых лампочки?

- 1) $4Q$ 2) Q 3) $\frac{1}{2}Q$ 4) $2Q$

A8. Носителями тока в растворах и расплавах солей являются:

- 1) ионы 2) электроны
3) дырки 4) молекулы

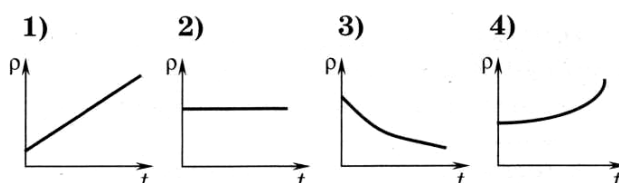
A9. В четырёхвалентный кремний добавили первый раз трёхвалентный индий, а второй раз пятивалентный фосфор. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) в первом случае — дырочной, во втором — электронной
2) в первом случае — электронной, во втором — дырочной
3) в обоих случаях — электронной
4) в обоих случаях — дырочной

A10. В процессе электролиза масса медного катода за 1 ч увеличилась на 18 г. Электрохимический эквивалент меди равен $3,33 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл. Какова сила тока, пропускаемого через электролитическую ванну?

- 1) 15,15 А 2) 7,58 А 3) 1,5 А 4) 0,064 А

A11. Какой из графиков (рис.) соответствует зависимости удельного сопротивления металлов от температуры?



A12. На рис 1 показана зависимость напряжения от времени. На рис 2 показана схема, в которой вольтметр измеряет это напряжение. В какие интервалы времени сила тока, измеряемого амперметром, не равна нулю? (Диод идеален.)

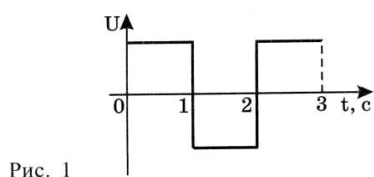


Рис. 1

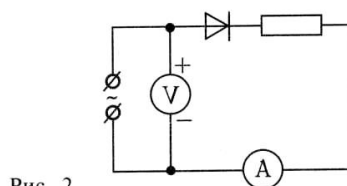
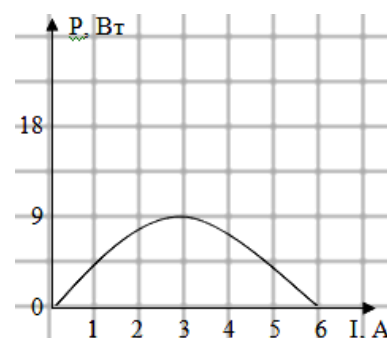


Рис. 2

- 1) от 0 до 3 с 2) от 0 до 1 с и от 2 до 3
3) от 1 до 2 с 4) ни в один из промежутков времени

A13. Ученик исследовал зависимость тепловой мощности P , выделяющейся на реостате R , от силы тока в цепи. При проведении опыта реостат был подключён к источнику постоянного тока. График полученной зависимости приведён на рисунке.



Какое утверждение соответствует результатам опыта:

- А.** При коротком замыкании в цепи сила тока будет равна 6 А.
Б. При силе тока в цепи 3 А на реостате выделяется минимальная мощность
- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Часть 2

B1. К концам длинного однородного металлического проводника приложено напряжение U . Провод заменили на такой же, но в 2 раза длиннее и приложили к нему прежнее напряжение U . Как изменятся при этом сопротивление проводника, сила тока в проводнике и потребляемая им мощность?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
 2) уменьшилась
 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Сопротивление проводника	Сила тока	Потребляемая мощность

B2. В электрической цепи, состоящей из источника и реостата, источник тока заменяют на другой, с той же ЭДС, но бóльшим внутренним сопротивлением. Как изменяются при этом следующие физические величины: общее сопротивление цепи, сила тока в ней и напряжение на реостате?

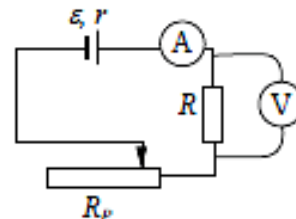
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
 2) уменьшилась
 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на реостате

В3. Исследуется электрическая цепь, собранная по схеме, представленной на рисунке. Определите формулы, которые можно использовать для расчётов показаний амперметра и вольтметра. Измерительные приборы считать идеальными.



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПОКАЗАНИЯ ПРИБОРОВ	ФОРМУЛЫ РАСЧЁТОВ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ	ДЛЯ
--------------------	--	-----

А) показания амперметра

1) $\frac{\varepsilon}{R + R_p + r}$

Б) показания вольтметра

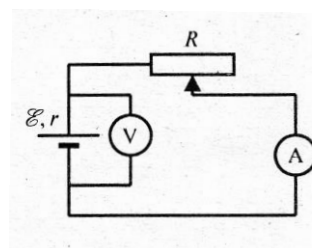
2) $\varepsilon(R + R_p + r)$

3) $\varepsilon - \frac{\varepsilon R}{R + R_p + r}$

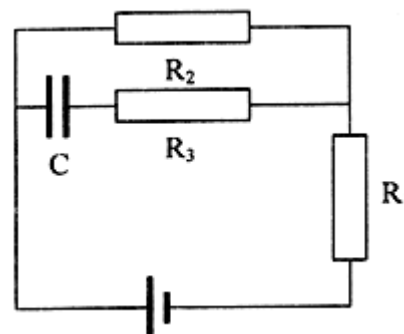
4) $\frac{\varepsilon R}{R + R_p + r}$

Часть 3

С1. В схеме, показанной на рисунке, вольтметр и амперметр можно считать идеальными, а источник тока имеет конечное сопротивление. Движок реостата R передвинули, и показания амперметра увеличились. Куда передвинули движок реостата и как изменились показания вольтметра? Ответ обоснуйте, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали.



С2. К концам однородного медного цилиндрического проводника длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В. Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь.



С3. Конденсатор, ёмкостью 2 мкФ присоединён к источнику постоянного тока с ЭДС 3,6 В и

внутренним сопротивлением 1 Ом. Сопротивления резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 7$ Ом, $R_3 = 3$ Ом. Чему равно напряжение между обкладками конденсатора? Каков заряд на левой обкладке конденсатора?

11 класс (общеобразовательный уровень)

1 полугодие

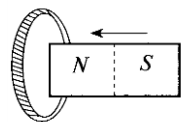
1 вариант

А. 1 Магнитное поле создается

- 1) электрическими зарядами 2) магнитными зарядами
3) движущимися магнитными зарядами 4) любым телом

А. 2 Легкое проволочное кольцо подвешено на нити (см. рис).

При вдвигании в кольцо магнита северным полюсом оно будет:



- 1) отталкиваться от магнита;
магниту
- 2) притягиваться к
- 3) неподвижным
притягиваться
- 4) сначала отталкиваться, затем

А.3 Магнитный поток, пронизывающий контур, изменился на 100 Вб за 2с. Определите ЭДС индукции в контуре.

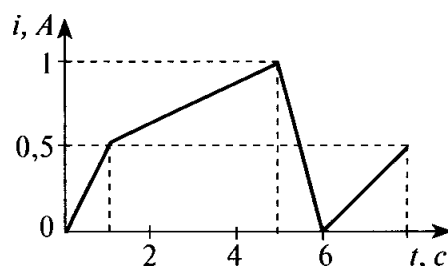
1. 50B. 2. – 50 B. 3. 100B. 4.

А.4 Действующее значение напряжения переменного тока 100 В. Определите максимальное значение напряжения.

1. 141 B. 2. 71B. 3. 200B. 4. 300 B.

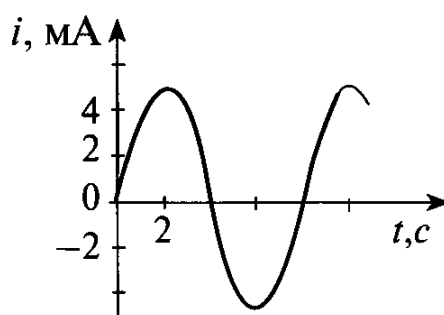
А. 5 На рисунке график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени

- 1) от 0 с до 1с 2) от 1 с до 5с 3) от 5 с до 6с 4) от 6 с до 8с



А. 6 На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Значения амплитуды силы тока и частоты ее изменения равны

- 1) 10 мА, 8 Гц 2) 10 мА, 4 Гц 3) 5 мА, 0,125 Гц 4) 5 мА, 0,25 Гц



А. 7 Как изменится период колебания силы тока в колебательном контуре, если, не меняя его индуктивности, ёмкость конденсатора увеличить в 2 раза?

1. Уменьшится в 2 раза. 2. Увеличится в 2 раза.
3. Увеличится в 1,41 раза. 4. Уменьшится в 1,41 раза.

В.1 На каком расстоянии от радара находится самолет неприятеля, если отраженный радиосигнал возвратился через 10^{-3} с?

В. 2 В однородном магнитном поле движется со скоростью 4 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной 1,5 м. Модуль вектора индукции магнитного поля равен 50 мТл. Определить ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

С.1 Индуктивность колебательного контура равна 0,5 мкГн. Какой должна быть емкость контура, чтобы он резонировал на длину волны 300 м?

2 полугодие

- Световая волна характеризуется длиной волны λ , частотой ν и скоростью распространения v . При переходе из одной среды в другую не изменяется
А) только λ . В) только v . С) λ и v . Д) только ν . Е) λ и ν .
- Световая волна характеризуется длиной волны λ , частотой ν и скоростью распространения v . При переходе из одной среды в другую изменяется
А) только λ . В) только v . С) λ и v . Д) только ν . Е) λ и ν .

3. Понятие «луч света» в оптике может означать направление распространения:
- 1) узких пучков света, идущих от точечных источников.
 - 2) фотонов.
 - 3) света.
- А) только 3. В) ни 1, ни 2, ни 3. С) только 2. D) 1, 2 и 3. E) только 1.
4. Скорость света лабораторным методом впервые измерил
- А) О.Ремер. В) Г.Герц. С) И.Физо. D) А.С.Попов. E) Х.Гюйгенс.
5. Пузырьки воздуха в воде блестят, т.к. наблюдается явление
- А) дифракции. В) интерференции. С) преломления. D) отражения. E) рассеивания.
6. Если угол отражения равен 60° , то угол между падающим лучом и плоскостью зеркала
- А) 45° . В) 15° . С) 60° . D) 90° . E) 30° .
7. Угол падения светового луча на зеркальную поверхность равен 20° . Угол между отраженным лучом и зеркальной поверхностью равен
- А) 90° . В) 70° . С) 80° . D) 40° . E) 20° .
8. Наблюдают два явления:
- 1) радугу на небе;
 - 2) радужное окрашивание мыльных пленок.
- Эти явления объясняются
- А) 1-интерференцией света, 2-дисперсией света. В) 1-дисперсией света, 2-интерференцией света.
- С) 1 и 2-интерференцией света. D) 1 и 2-дифракцией света. E) 1 и 2-дисперсией света.
9. Первый дифракционный максимум для света с длиной волны $0,5 \text{ мкм}$ наблюдается под углом 30° к нормали. Период дифракционной решетки
- А) $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$. В) $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}$. С) 10^{-6} м . D) 10^{-3} м . E) 10^6 м .
10. Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке увеличения частоты
1. Радиоволны.
 2. Рентгеновское излучение.
 3. Видимый свет.
 4. Инфракрасное излучение.
 5. Ультрафиолетовое излучение.
- А) 1-2-3-4-5. В) 5-4-3-2-1. С) 2-3-1-5-4. D) 1-4-3-5-2. E) 1-5-2-4-3.
11. Предмет находится на расстоянии 12 см от двояковыпуклой линзы с фокусным расстоянием 10 см . Изображение предмета находится от линзы на расстоянии
- А) 50 см . В) $0,5 \text{ см}$. С) 60 см . D) $0,55 \text{ см}$. E) 55 см .
12. Фокусное расстояние стекол очков с оптической силой $-2,5 \text{ дптр}$ равно
- А) $-0,05 \text{ м}$. В) $+0,4 \text{ м}$. С) $-0,4 \text{ м}$. D) $+4 \text{ м}$. E) -4 м .
13. Для объяснения фотоэффекта порции излучения с длиной волны λ приписывается энергия, равная
- А) $\frac{\lambda}{h \cdot c}$. В) $\lambda \cdot h \cdot c$. С) $\frac{h \cdot c}{\lambda}$. D) $\frac{\lambda \cdot c}{h}$. E) $\frac{\lambda \cdot h}{c}$.

14. Работа выхода электрона из цинка равна 3,74 эВ. Красная граница фотоэффекта для цинка равна

($h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с; $1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж)

A) $\approx 3 \cdot 10^{-8}$ м.

B) $\approx 3,30 \cdot 10^7$ м.

C) $\approx 3,30 \cdot 10^{-7}$ м.

D) $\approx 12,4 \cdot 10^{-7}$ м.

E) $\approx 5,3 \cdot 10^{-26}$ м.

15. Импульс фотона красного излучения, длина волны которого 720 нм, равен

($h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с)

A) $\approx 108,8 \cdot 10^{-34}$ Н·с.

B) $\approx 10,8 \cdot 10^{-34}$ Н·с.

C) $\approx 9,1 \cdot 10^{-31}$ Н·с.

D) $\approx 9,2 \cdot 10^{-28}$ Н·с.

E) $\approx 0,9 \cdot 10^{-28}$ Н·с.

16. Масса фотона может быть определена по формуле

A) $m = \frac{h \cdot \lambda}{c}$.

B) $m = \frac{h\nu}{c}$.

C) $m = \frac{h}{\lambda c}$.

D) $m = \frac{m_0 + h}{\lambda c}$.

E) $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

17. Кто предложил ядерную модель строения атома?

A. Н. Д. Бор; Б. М. Планк; В. А. Столетов; Г. Э.

Резерфорд.

18. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;

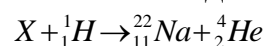
2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;

3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

A. только 1; Б. только 2; В. только 3; Г. 2 и 3.

19. Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет иметь ядро после испускания двух β частиц, а затем одной α частицы?

20. Какое недостающее ядро надо вставить вместо X в ядерную реакцию?

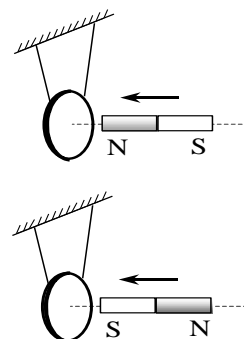


11 класс (профильный уровень)

Контрольная работа по теме «Магнетизм, электромагнетизм, переменный ток».

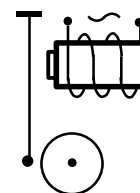
А1. Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Первый раз – северным полюсом, второй раз – южным полюсом. При этом

- 1) в обоих опытах кольцо отталкивается от магнита
- 2) в обоих опытах кольцо притягивается к магниту
- 3) в первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором – кольцо притягивается к магниту
- 4) в первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором – кольцо отталкивается от магнита



А2. Катушка квартирного электрического звонка с железным сердечником подключена к переменному току бытовой электросети частотой 50 Гц (см. рисунок). Частота колебаний якоря

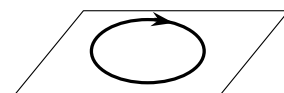
- 1) равна 25 Гц
- 2) равна 50 Гц
- 3) равна 100 Гц
- 4) зависит от конструкции якоря



А3. Скорость распространения электромагнитных волн

- | | |
|---|---|
| 1) имеет максимальное значение в вакууме | 2) имеет максимальное значение в диэлектриках |
| 3) имеет максимальное значение в металлах | 4) одинакова в любых средах |

A4. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

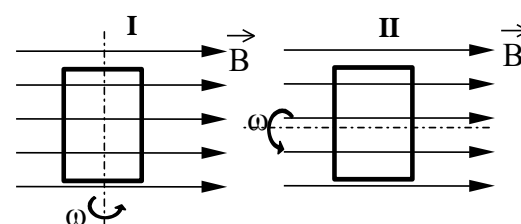


- 1) вертикально вверх 2) горизонтально влево ←
- 3) горизонтально вправо → 4) вертикально вниз ↓

A5. Инфракрасное излучение испускают

- 1) электроны при их направленном движении в проводнике
- 2) атомные ядра при их превращениях
- 3) любые заряженные частицы
- 4) любые нагретые тела

A6. На рисунке показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле. Ток в рамке

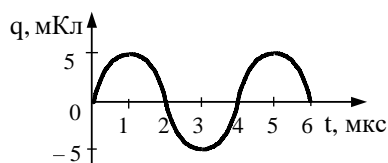


- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

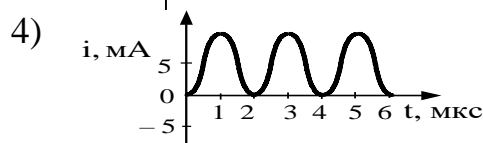
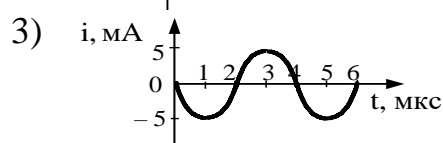
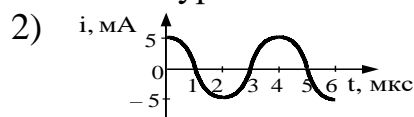
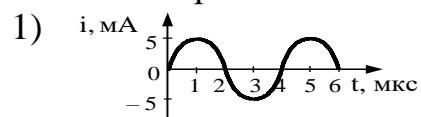
A 7. Последовательно соединены конденсатор, катушка индуктивности и резистор. Если при неизменной частоте и амплитуде напряжения на концах цепи увеличивать емкость конденсатора от 0 до ∞ , то амплитуда тока в цепи будет

- 1) монотонно убывать 2) монотонно возрастать
- 3) сначала возрастать, 4) сначала убывать, затем
- затем убывать возрастать

A8. На рисунке справа представлен график изменения заряда конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

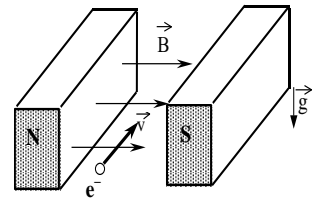


На каком из графиков правильно показан процесс изменения силы тока с течением времени в этом колебательном контуре?



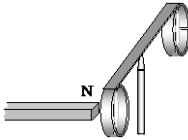
A9. Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтально направленную скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору

индукции магнитного поля \vec{B} (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



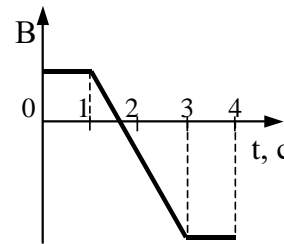
- 1) вертикально вниз 2) вертикально вверх
- 3) горизонтально влево 4) горизонтально вправо

A10. На рисунке приведена демонстрация опыта по проверке правила Ленца. Опыт проводится со сплошным кольцом, а не разрезанным, потому что



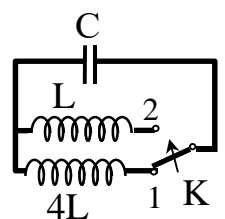
- 1) сплошное кольцо сделано из стали, а разрезанное – из алюминия
- 2) в сплошном кольце не возникает вихревое электрическое поле, а в разрезанном – возникает
- 3) в сплошном кольце возникает индукционный ток, а в разрезанном – нет
- 4) в сплошном кольце возникает ЭДС индукции, а в разрезанном – нет

A 11. Виток провода находится в магнитном поле, перпендикулярном плоскости витка, и своими концами замкнут на амперметр. Магнитная индукция поля меняется с течением времени согласно графику на рисунке. В какой промежуток времени амперметр покажет наличие электрического тока в витке?



- 1) от 0 с до 1 с 3) от 3 с до 4 с
- 2) от 1 с до 3 с 4) во все промежутки времени от 0 с до 4 с

A 12. Как изменится частота собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



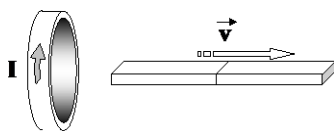
- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 4 раза
- 4) увеличится в 4 раза

A13.

Участок проводника длиной 10 см находится в магнитном поле индукцией 50 мТл. Сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении своего действия совершает работу 0,004 Дж. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции.

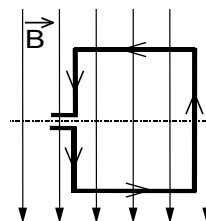
- 1) 0,01 А 2) 0,1 А 3) 10 А 4) 64 А

A14 Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?



- 1) Северный 2) южный 3) отрицательный 4) положительный

A15 В однородном магнитном поле находится рамка, по которой начинает течь ток (см. рис.). Сила, действующая на верхнюю сторону рамки, направлена



- 1) вниз
2) вверх
из плоскости листа на нас \odot
3)
4) в плоскость листа от нас \otimes

A16. В металлическое кольцо в течение первых двух секунд вдвигают магнит, в течение следующих двух секунд магнит оставляют неподвижным внутри кольца, в течение последующих двух секунд его вынимают из кольца. В какие промежутки времени в катушке течет ток?

- 1) 0–6 с 2) 0–2 с и 4–6 с 3) 2–4 с 4) только 0–2 с

Задания уровень «В»

1. В катушке сила тока равномерно увеличивается со скоростью 2 А/с. При этом в ней возникает ЭДС самоиндукции 20 В. Какова энергия магнитного

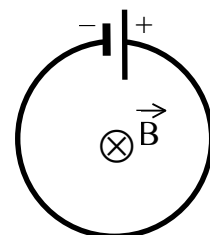
по
ля
ка

$T, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

тушки при силе тока в ней 5 А? В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

Какова энергия магнитного поля катушки в момент времени $5 \cdot 10^{-6} \text{ с}$, если емкость конденсатора равна 50 пФ? Ответ выразите в нДж и округлите его до целых.

В2. Замкнутый проводник сопротивлением $R = 3 \text{ Ом}$ находится в магнитном поле. В результате изменения этого поля магнитный поток, пронизывающий контур, возрос с $\Phi_1 = 0,002 \text{ Вб}$ до $\Phi_2 = 0,005 \text{ Вб}$. Какой заряд прошел через поперечное сечение проводника? Ответ выразите в милликулонах (мКл).



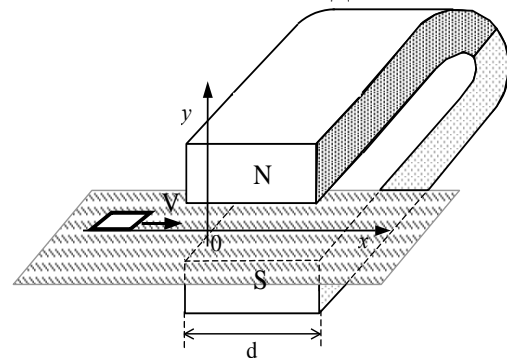
В3. Плоский контур с источником постоянного тока находится во внешнем однородном магнитном поле, вектор индукции которого \vec{B} перпендикулярен плоскости контура (см. рисунок). На сколько процентов изменится мощность тока в контуре после того, как поле начнет

увеличиваться со скоростью $0,01 \text{ Тл/с}$? Площадь контура $0,1 \text{ м}^2$, ЭДС источника тока 10 мВ .

Задания уровень «С»

С1. В процессе колебаний в идеальном колебательном контуре в момент времени t заряд конденсатора $q = 4 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, а сила тока в катушке $I = 3 \text{ мА}$. Период колебаний $T = 6,3 \cdot 10^{-6} \text{ с}$. Найдите амплитуду заряда.

С2. Квадратная рамка со стороной $b = 5 \text{ см}$ изготовлена из медной проволоки сопротивлением $R = 0,1 \text{ Ом}$. Рамку перемещают по гладкой горизонтальной поверхности с постоянной скоростью V вдоль оси Ox . Начальное положение рамки изображено на рисунке. За время движения рамка проходит между полюсами магнита и вновь оказывается в области, где магнитное поле отсутствует. Индукционные токи, возникающие в рамке, оказывают тормозящее действие, поэтому для поддержания постоянной скорости движения к ней прикладывают внешнюю силу F , направленную вдоль оси Ox . С какой скоростью движется рамка, если суммарная работа внешней силы за время движения равна $A = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ Дж}$? Ширина полюсов магнита $d = 20 \text{ см}$, магнитное поле имеет резкую границу, однородно между полюсами, а его индукция $B = 1 \text{ Тл}$.



Контрольная работа по оптике 11 класс.

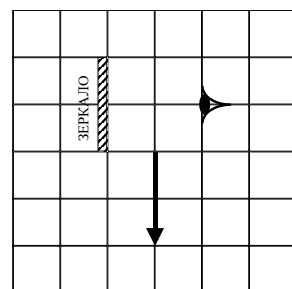
Уровень А.

А1. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено

- 1) преломлением света
- 2) отражением света
- 3) поляризацией света
- 4) дисперсией света

А2. Какая часть изображения стрелки в зеркале видна глазу?

- 1) $1/4$
- 2) $1/2$
- 3) вся стрелка
- 4) стрелка не видна вообще

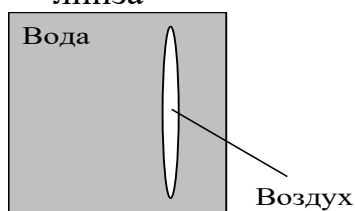


А3. Объектив фотоаппарата является собирающей линзой. При фотографировании предмета он дает на пленке изображение

- 1) действительное прямое 3) действительное перевернутое
- 2) мнимое прямое 4) мнимое перевернутое

А4. Линзу, изготовленную из двух тонких сферических стекол одинакового радиуса, между которыми находится воздух (воздушная линза), опустили в воду (см. рис.). Как действует эта линза?

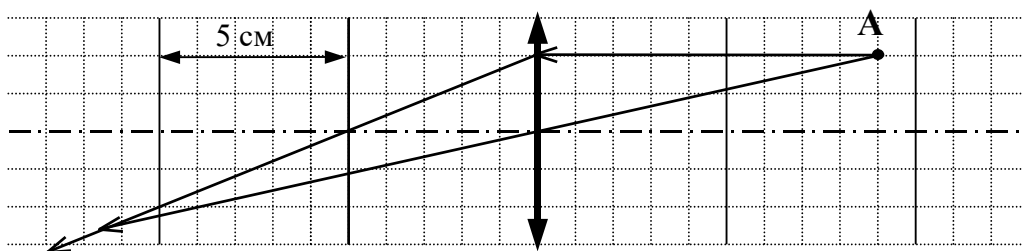
- 1) как собирающая линза 3) она не изменяет хода луча
- 2) как рассеивающая линза 4) может действовать и как собирающая, и как рассеивающая линза



А5. Маленькая лампочка освещает экран через непрозрачную перегородку с круглым отверстием радиуса 0,2 м. Расстояние от лампочки до экрана в 4 раза больше расстояния от лампочки до перегородки. Каков радиус освещенного пятна на экране?

- 1) 0,05 м 2) 0,2 м 3) 0,8 м 4) 20 м

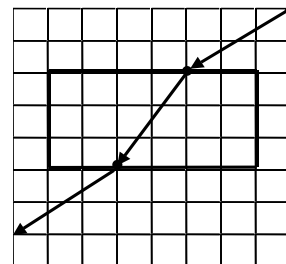
А6. На рисунке показан ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы? Ответ округлите до десятых.



- 1) – 8,7 дптр 2) – 20,0 дптр 3) 20,0 дптр 4) 11,1 дптр

А7. На рисунке дан ход лучей, полученный при исследовании прохождения луча через плоскопараллельную пластину. Показатель преломления материала пластины на основе этих данных равен

- 1) 0,67 2) 1,33
- 3) 1,5 4) 2,0



A8. В трех опытах на пути светового пучка ставились экраны с малым отверстием, тонкой нитью и широкой щелью. Явление дифракции происходит

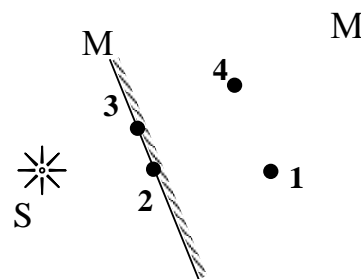
- 1) только в опыте с малым отверстием в экране
- 2) только в опыте с тонкой нитью
- 3) только в опыте с широкой щелью в экране
- 4) во всех трех опытах

A9. Волновыми свойствами

- 1) обладает только фотон
- 2) обладает только электрон
- 3) обладают как фотон, так и электрон
- 4) не обладают ни фотон, ни электрон

A 10. Изображением источника света S в зеркале (см. рисунок) является точка

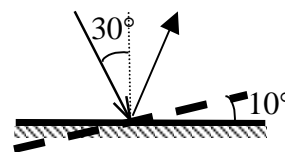
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



A11. Инфракрасное излучение испускают

- 1) электроны при их направленном движении в проводнике
- 2) атомные ядра при их превращениях
- 3) любые заряженные частицы
- 4) любые нагретые тела

A 12. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

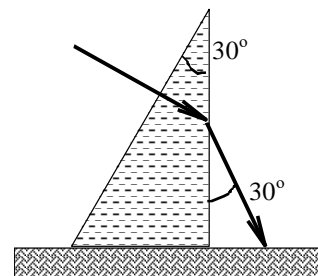


- 1) 80°
- 2) 60°
- 3) 40°
- 4) 20°

Уровень В.

В1

В призме угол при вершине 30° . Луч, пущенный перпендикулярно одной из граней, выходит из нее так, как показано на рисунке. Каков показатель преломления материала призмы n ?



В бланк ответов запишите число $10 \cdot n$, округлив его до целых.

В2.

Выполняя экспериментальное задание, ученик должен был определить период дифракционной решетки. С этой целью он направил световой пучок на дифракционную решетку через красный светофильтр, который пропускает свет длиной волны $0,76 \text{ мкм}$. Дифракционная решетка находилась от экрана на расстоянии 1 м . На экране расстояние между спектрами первого порядка получилось равным $15,2 \text{ см}$. Какое значение периода дифракционной решетки было получено учеником? Ответ выразите в микрометрах (мкм). (При малых углах $\sin \varphi \approx \tan \varphi$.)

В3.

Дифракционная решетка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии $1,8 \text{ м}$ от него. Какого порядка максимум в спектре будет наблюдаться на экране на расстоянии 21 см от центра дифракционной картины при освещении решетки нормально падающим параллельным пучком света с длиной волны 580 нм ? Считать $\sin \alpha \approx \tan \alpha$.

В4

На дифракционную решетку, имеющую период $2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$, падает нормально параллельный пучок белого света. Спектр наблюдается на экране на расстоянии 2 м от решетки. Каково расстояние между красным и фиолетовым участками спектра первого порядка (первой цветной полосы на экране), если длины волн красного и фиолетового света соответственно равны $8 \cdot 10^{-7} \text{ м}$ и $4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$? Считать $\sin \varphi = \tan \varphi$. Ответ выразите в см .

Уровень С.**С1.**

Найдите оптическую силу объектива проекционного аппарата, если он дает 20-кратное увеличение, когда слайд находится от него на расстоянии 21 см .

С2.

На дифракционную решетку с периодом $d = 0,01 \text{ мм}$ нормально к поверхности решетки падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 600 \text{ нм}$. За решеткой, параллельно ее плоскости,

расположена тонкая собирающая линза с фокусным расстоянием $f = 5$ см. Чему равно расстояние между максимумами первого и второго порядков на экране, расположенном в фокальной плоскости линзы?

С3.

Объектив проекционного аппарата имеет оптическую силу 5,4 дптр. Экран расположен на расстоянии 4 м от объектива. Определите размеры экрана, на котором должно уместиться изображение диапозитива размером 6х9 см.

С4.

На экране с помощью тонкой линзы получено изображение предмета с пятикратным увеличением. Экран передвинули на 30 см вдоль главной оптической оси линзы. Затем при неизменном положении линзы передвинули предмет, чтобы изображение снова стало резким. В этом случае получилось изображение с трехкратным увеличением. На каком расстоянии от линзы находилось изображение предмета в первом случае?

С5.

В дно водоема глубиной 3 м вертикально вбита свая, скрытая под водой. Высота сваи 2 м. Свая отбрасывает на дне водоема тень длиной 0,75 м. Определите угол падения солнечных лучей на поверхность воды. Показатель

преломления воды $n = \frac{4}{3}$.

Контрольная работа «ФИЗИКА АТОМА, АТОМНОГО ЯДРА И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ»

1. При переходе электрона в атоме водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучается фотон с энергией

4,04·10⁻¹⁹ Дж. Какова длина волны этой линии спектра? 1) 0,24 мкм 2) 0,49 мкм 3) 0,64 мкм 4) 0,95 мкм 5) 0,78 мкм

2. Какова природа сил, отклоняющих α -частицы от прямолинейной траектории в опытах Резерфорда?

1) гравитационная 2) электромагнитная 3) ядерная 4) гравитационная и ядерная 5) ядерная и электромагнитная

3. Какой из приборов используется для регистрации α -частиц? 1) спектрограф 2) циклотрон 3) фотоэлемент 4) камера Вильсона 5) лазер

4. Какая часть исходных радиоактивных ядер распадается за время, равное двум периодам полураспада? 1) 1/16 2) 1/8 3) 1/4 4) 3/4 5) 1/2

5. При делении одного ядра урана $^{235}\text{U}_{92}$ выделяется 3,2·10⁻¹¹ Дж энергии. Если атомная электростанция, имеющая КПД 25%, расходует в сутки 235 г урана-235, то ее электрическая мощность равна: 1) 80 МВт 2) 56 МВт 3) 22 МВт 4) 10 МВт 5) 2 МВт

6. В результате радиоактивного альфа-распада ядра радия $^{226}\text{Ra}_{88}$ образуется ядро, содержащее: 1) 88 протонов и 137 нейтронов

2) 86 протонов и 222 нейтрона 3) 84 протона и 140 нейтронов 4) 87 протонов и 138 нейтронов 5) 86 протонов и 136 нейтронов

7. Если ядро состоит из 92 протонов и 144 нейтронов, то после испускания двух α -частиц и одной β -частицы, образовавшееся ядро будет состоять из: 1) 88 протонов и 140 нейтронов 2) 89 протонов и 139 нейтронов 3) 88 протонов и 138 нейтронов 4) 90 протонов и 138 нейтронов 5) 87 протонов и 139 нейтронов

8. Ядро тория $^{230}\text{Th}_{90}$ превратилось в ядро радия $^{226}\text{Ra}_{88}$. Какую частицу испустило при этом ядро тория? 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) α -частицу 5) два протона

9. Ядро урана $^{235}\text{U}_{92}$, захватив нейтрон, делится на два осколка: $^{140}\text{Cs}_{55}$ и $^{94}\text{Rb}_{37}$. Сколько нейтронов выделяется в такой ядерной реакции деления? 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3 5) 4

10. При бомбардировке ядер изотопа азота $^{14}\text{N}_7$ нейтронами образуется изотоп бора $^{11}\text{B}_5$. Какая еще частица образуется в этой ядерной реакции? 1) протон 2) α -частица 3) нейтрон 4) 2 нейтрона 5) 2 протона

11. В реакции термоядерного синтеза два ядра изотопов водорода *дейтерия и трития* соединяются в одно ядро *гелия*. Какая частица при этом испускается? 1) протон 2) нейтрон 3) электрон 4) α -частица 5) γ -квант

12. При радиоактивном распаде ядра урана $^{238}\text{U}_{92}$ и конечном превращении его в стабильное ядро свинца $^{198}\text{Pb}_{82}$ должно произойти ... α -распадов и ... β -распадов: 1) 10 и 8 2) 8 и 10 3) 10 и 9 4) 9 и 10 5) 10 и 10

13. Если в ядре изотопа гелия $^3\text{He}_2$ все протоны заменить нейтронами, а нейтроны — протонами, то получится ядро:

- 1) $^2\text{He}_3$ 2) $^2\text{H}_1$ 3) $^3\text{H}_1$ 4) $^4\text{He}_2$ 5) $^2\text{Li}_3$

Ядерные реакции

A1. Укажите второй продукт ядерной реакции $^9_4\text{Be} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + \dots$. 1) нейтрон. 2) ядро гелия 3) электрон 4) γ -частица.

A2. Ядро магния $^{21}\text{Mg}_{12}$ поглотило (захватило) электрон и испустило протон. В результате такой реакции образовалось ядро:

- 1) $^{21}\text{Ne}_{10}$; 2) $^{20}\text{Mg}_{12}$; 3) $^{20}\text{Ne}_{10}$; 4) $^{22}\text{Si}_{14}$.

A3. При самопроизвольном распаде ядра энергия: 1) не выделяется и не поглощается; 2) поглощается; 3) сначала поглощается, а потом выделяется; 4) выделяется.

A4. В недрах Солнца одной из ядерных реакций является синтез кислорода: $^{14}\text{N}_7 + ^1_1\text{p} \rightarrow ^{15}_8\text{O}$. Масса ядра азота равна 13039,97 МэВ, масса протона — 938,28 МэВ, масса кислорода — 13963,77 МэВ. Какая энергия выделяется в результате этой реакции? 1) 14,48 МэВ. 2) 923,80 МэВ. 3) 1868,67 МэВ. 4) 11994,92 МэВ.

A5. Реакция деления урана -235 идет с большим выделением энергии. Эта энергия выделяется в основном в виде:

1) энергии β -электронов; 2) энергии γ -квантов; 3) энергии α -частиц; 4) кинетической энергии осколков ядер.

Радиоактивность

A1. Какая доля радиоактивных атомов остается не распавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада? 1) 25%. 2) 50%. 3) 75%. 4) Не распавшихся атомов не останется.

A2. Период полураспада ядер атомов некоторого вещества составляет 17 с. Это означает, что:

1) за 17 с атомный номер каждого атома уменьшится вдвое; 2) один атом распадается каждые 17 с;

3) половина изначально имевшихся атомов распадется за 17 с; 4) все изначально имевшиеся атомы распадутся через 34 с.

B3. На сколько изменилась энергия атома при излучении им фотона длиной волны $4,95 \cdot 10^{-7}$ м? Ответ округлите до двух значащих цифр, умножьте на 10^{20} и запишите результат.

B4. Найдите изменение энергии атома водорода при испускании им волн частотой $4,57 \cdot 10^{14}$ Гц. Ответ округлите до двух значащих цифр, умножьте на 10^{20} и запишите результат.

B5. Звезда каждую секунду испускает излучение с суммарной энергией около $9 \cdot 10^{26}$ Дж. В результате этого масса звезды ежесекундно уменьшается на $\Delta m = X \cdot 10^{10}$ кг. Определите значение X.

C5. Фотокатод (работа выхода $\phi = 4,42 \cdot 10^{-19}$ Дж) освещается светом с частотой ν . Вылетевшие из катода электроны попадают в однородное магнитное поле индукцией $B = 4 \cdot 10^{-4}$ Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции этого поля и движутся по окружности, у которой максимальный радиус $R = 10$ мм. Чему равна частота ν падающего света?