

# Контрольная работа за курс физики (11 класс, уровень У-1,2)

Промежуточная аттестация

Справочные данные, которые Вам могут понадобиться при выполнении работы

## Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	санти	с	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	милли	м	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микро	мк	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нано	н	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пико	п	$10^{-12}$

## Константы

число $\pi$	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н}\cdot\text{м}^2/\text{кг}^2$
радиус Земли	$R = 6,37 \cdot 10^6 \text{ м}$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н}\cdot\text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$

## Соотношения между единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

## Массы частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

## Удельная теплоемкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$	спирта	$2,4 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$

## Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

**Нормальные условия: давление  $10^5$  Па, температура  $0^\circ\text{C}$**

### Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

**ВАРИАНТ 20202 (Демоверсия)**

### Часть 1

**Ответом к каждому заданию 1-10 является целое число, конечная десятичная дробь или последовательность чисел, если в задании не оговаривается иначе.**

#### Задание 1

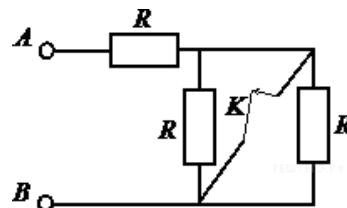
В плоский воздушный конденсатор ёмкостью  $16 \text{ мкФ}$  вводят пластину с диэлектрической проницаемостью, равной  $4$ , после чего заряжают конденсатор, подключив его к клеммам источника с напряжением  $6 \text{ В}$ . На сколько (по модулю) изменится энергия этого конденсатора, если, отключив конденсатор от источника, извлечь пластину из конденсатора?

Ответ: \_\_\_\_\_ мкДж

#### Задание 2

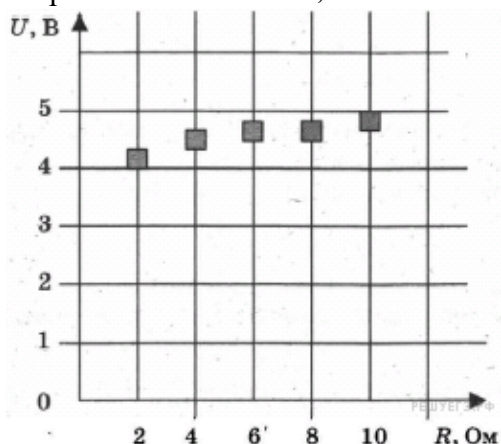
На сколько изменится сопротивление участка цепи  $AB$ , изображенного на рисунке, если ключ  $K$  разомкнуть? Сопротивление каждого резистора равно  $4 \text{ Ом}$ . Если сопротивление увеличится, изменение считайте положительным, если уменьшится — отрицательным.

Ответ: \_\_\_\_\_ Ом



#### Задание 3

На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате  $U$  при различных значениях сопротивления реостата  $R$ . Погрешность измерения напряжения  $\Delta U = \pm 0,2 \text{ В}$ , сопротивления  $\Delta R = \pm 0,5 \text{ Ом}$ .



Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

- 1) С уменьшением сопротивления напряжение увеличивается.
- 2) При сопротивлении  $2 \text{ Ом}$  сила тока примерно равна  $2 \text{ А}$ .
- 3) При сопротивлении  $1 \text{ Ом}$  сила тока в цепи примерно равна  $3 \text{ А}$ .
- 4) При сопротивлении  $10 \text{ Ом}$  сила тока примерно равна  $0,3 \text{ А}$ .
- 5) Напряжение зависит от сопротивления.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Задание 4

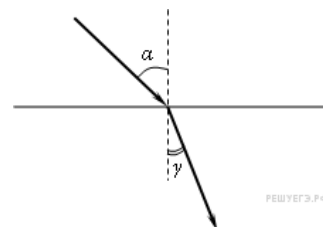
Световой пучок переходит из воздуха в стекло (см. рисунок).

Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне, скоростью их распространения, длиной волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

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



Частота	Скорость	Длина волны

Ответ: \_\_\_\_\_

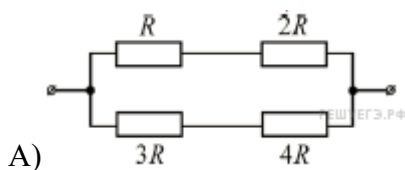
#### Задание 5

Из различных резисторов собраны два участка электрических цепей. Величина сопротивления  $R=3 \text{ Ом}$ . Напряжение на выводах каждого участка цепи равно  $6,3 \text{ В}$ .

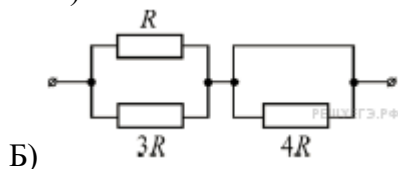
Установите соответствие между схемами участков электрических цепей и значениями сил токов (в амперах), протекающих через участки цепей. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

СХЕМА УЧАСТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

СИЛА ТОКА, А



- 1) 1
- 2) 1,44
- 3) 2,8
- 4) 4



А	Б

Ответ: \_\_\_\_\_

#### Задание 6

В однородное электрическое поле со скоростью  $0,5 \cdot 10^7 \text{ м/с}$  влетает электрон и движется по направлению линий напряжённости поля. Какое расстояние пролетит электрон до полной потери скорости, если модуль напряжённости поля равен  $600 \text{ В/м}$ ? Ответ округлите до целого.

Ответ: \_\_\_\_\_ см

#### Задание 7

Изображение светящейся точки находится на расстоянии  $2 \text{ см}$  от главной оптической оси тонкой собирающей линзы. Расстояние от линзы до изображения этой точки в  $3 \text{ раза}$  больше, чем фокусное расстояние линзы. Определите, на каком расстоянии от главной оптической оси линзы находится сама светящаяся точка.

Ответ: \_\_\_\_\_ см

**Задание 8**

Один лазер излучает монохроматическое излучение с длиной волны  $\lambda_1=300$  нм, другой – с длиной волны  $\lambda_2=700$  нм. Каково отношение импульсов  $p_1/p_2$  фотонов, излучаемых лазерами? Ответ округлить до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 9**

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $\nu$  — частота фотона,  $c$  — скорость света в вакууме,  $h$  — постоянная Планка).

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

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ФОРМУЛЫ**

- А) длина волны фотона
- Б) импульс фотона

- 1)  $\frac{h\nu}{c}$
- 2)  $hc$
- 3)  $\frac{c}{\nu}$
- 4)  $c\nu$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 10**

Определите число протонов и нуклонов в атомном ядре неизвестного элемента X, участвующего в ядерной реакции  ${}^{238}_{92}\text{U} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{246}_{99}\text{Es} + 6{}^1_0\text{n}$ . В ответе запишите число протонов и число нуклонов слитно без знаков препинания между ними.

Число протонов	Число нуклонов

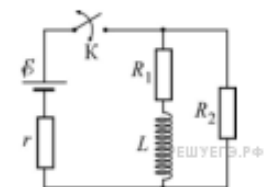
Ответ: \_\_\_\_\_

**Часть 2**

*Для заданий 11–12 запишите сначала номер задания (11, 12), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

**Задание 11**

В схеме, изображённой на рисунке, ключ  $K$  вначале замыкают на достаточно долгое время, пока ток в цепи не установится, а затем размыкают. Какое количество теплоты выделится после этого в резисторе  $R_1$ ? Параметры цепи:  $\xi=5$  В,  $r=10$  Ом,  $R_1=5$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $L=30$  мГн.



**Задание 12**

Лазер испускает световой импульс с энергией  $W=18$  Дж. Свет от лазера падает перпендикулярно на плоское зеркало площадью  $S=10$  см<sup>2</sup>. Определите длительность импульса  $\tau$ , если среднее давление света на зеркало равно  $p=1,2$  кПа.