

**Экзаменационная работа по физике для конкурсного отбора в 10 класс**

Вариант 0

**1** Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями или характеристиками. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ/ХАРАКТЕРИСТИКИ
А) радиоволна	1) заряд, проходящий через поперечное сечение проводника за единицу времени
Б) электрический ток	2) процесс распространения механических колебаний в твёрдой, жидкой и газообразной средах
В) электромагнитное поле	3) длинноволновая часть спектра электромагнитного излучения
	4) вид материи, посредством которого осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами
	5) упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц

Ответ:

А	Б	В

**2** Первоначально покоящееся тело начинает двигаться равноускоренно. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $m$  – масса тела;  $a$  – ускорение тела;  $t$  – время движения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) $\frac{at^2}{2}$	1) равнодействующая сил, действующих на тело
Б) $ma$	2) средняя скорость
	3) скорость тела в момент времени $t$
	4) путь, пройденный телом за время $t$

Ответ:

А	Б

**3** Вода в газообразном состоянии имеет во много раз меньшую плотность, чем вода в жидком состоянии при той же температуре. Чем объясняется этот факт?

- 1) Молекулы жидкости расположены ближе друг к другу, чем в газе.
- 2) Молекулы жидкости имеют большую массу, чем молекулы газа.
- 3) Молекулы жидкости имеют большие размеры, чем молекулы газа.
- 4) Молекулы жидкости имеют меньшие размеры, чем молекулы газа.

Ответ:

**4** Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова из приведённого списка.

Свинцовый шар подняли на некоторую высоту над свинцовой плитой и отпустили (рис. а). После того как шар ударился о свинцовую плиту, он остановился (рис. б). При ударе шар и плита немного (А)\_\_\_\_\_. При этом изменилось взаимное расположение частиц шара, а значит, изменилась и их (Б)\_\_\_\_\_ энергия.

Если измерить температуру шара и плиты сразу после удара, то обнаружится, что они нагрелись. При нагревании тела увеличивается средняя (В)\_\_\_\_\_ энергия частиц. Следовательно, механическая энергия, которой обладал шар в начале опыта, перешла в (Г)\_\_\_\_\_ энергию.

*Список слов:*

- 1) внутренняя
- 2) кинетическая
- 3) потенциальная
- 4) механическая
- 5) электромагнитная
- 6) деформировались
- 7) наэлектризовались
- 8) увеличились

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

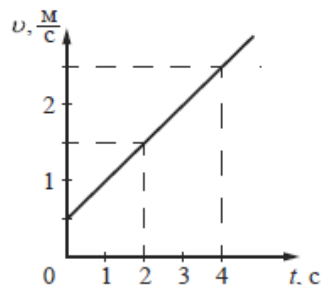
А	Б	В	Г



- 5 Мальчик и девочка тянут верёвку за противоположные концы. Девочка может тянуть с силой не более 50 Н, а мальчик – с силой 150 Н. С какой силой они могут натянуть верёвку, не сдвигаясь с места?

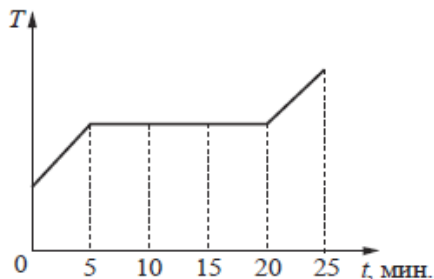
Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

- 6 На рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени. Во сколько раз увеличится модуль импульса тела за первую секунду?



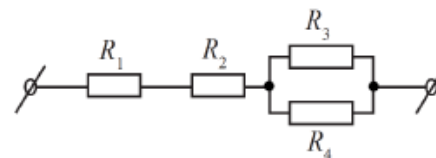
Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

- 7 В печь поместили некоторое количество алюминия. Диаграмма изменения температуры алюминия с течением времени показана на рисунке. Печь при постоянном нагреве передаёт алюминию каждую минуту количество теплоты, равное в среднем 1 кДж. Какое количество теплоты потребовалось для плавления алюминия?



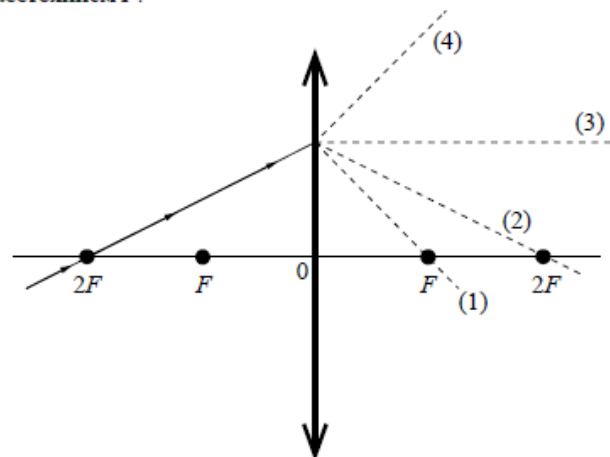
Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

- 8 Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если  $R_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

- 9 На рисунке изображён ход луча, падающего на тонкую линзу с фокусным расстоянием  $F$ .



Какая из линий – 1, 2, 3 или 4 – соответствует ходу прошедшего через линзу луча?

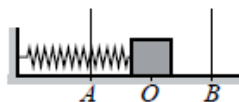
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько нейтронов содержит ядро бора с массовым числом 11.

Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,013	5 B Бор 10,82	6 C Углерод 12,011	7 N Азот 14,008	8 O Кислород 16	9 F Фтор 19
-----------------------	---------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Пружинный маятник совершает незатухающие гармонические колебания между точками  $A$  и  $B$  (см. рисунок). Точка  $O$  соответствует положению равновесия маятника. Как изменяются скорость бруска и потенциальная энергия пружины маятника при переходе из точки  $B$  в точку  $O$ ?



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.

Скорость бруска	Потенциальная энергия пружины

- 12 В процессе трения о шёлк стеклянная палочка приобрела положительный заряд. Как при этом изменилось количество заряженных частиц на палочке и шёлке при условии, что обмен атомами при трении не происходил?

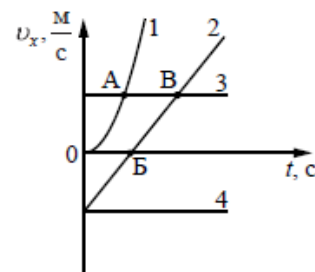
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Количество электронов на шёлке	Количество протонов в материале палочки

- 13 На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для четырёх тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ .

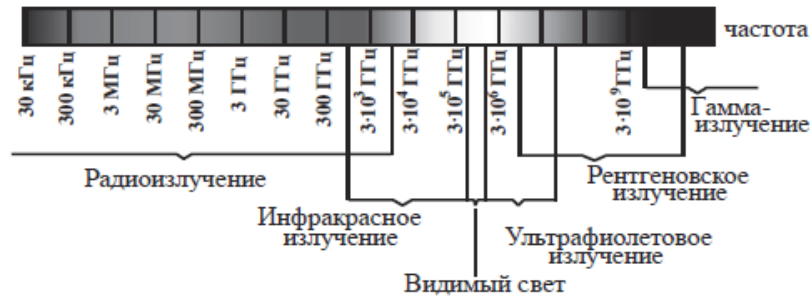


Используя рисунок, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Тело 2 движется равноускоренно.
- 2) Тело 4 находится в состоянии покоя.
- 3) От начала отсчёта до момента времени, соответствующего точке  $A$  на графике, тело 3 по сравнению с телом 1 прошло больший путь.
- 4) Точка  $B$  на графике соответствует встрече тел 2 и 3.
- 5) Тело 1 начало своё движение из начала координат.

Ответ:

14 На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.

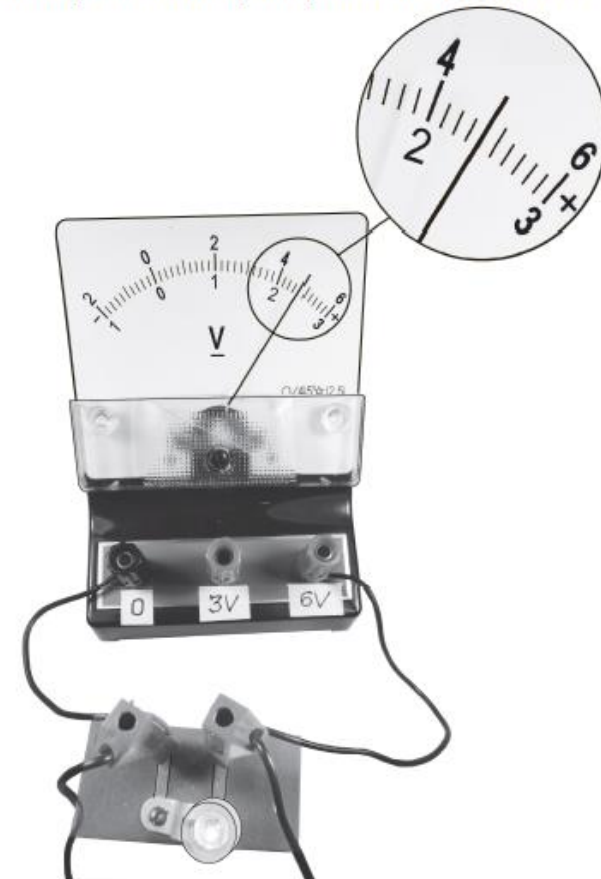


Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны частотой  $3 \cdot 10^3$  ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой  $5 \cdot 10^4$  ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

Ответ:

15 Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рисунок), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления вольтметра.



- 1)  $(2,4 \pm 0,2)$  В
- 2)  $(2,4 \pm 0,1)$  В
- 3)  $(4,4 \pm 0,1)$  В
- 4)  $(4,8 \pm 0,2)$  В

Ответ:

- 16 Используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр, ученик изучал явление электромагнитной индукции. На рис. 1 представлена схема эксперимента, а на рис. 2 – показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (3).

Рис. 1

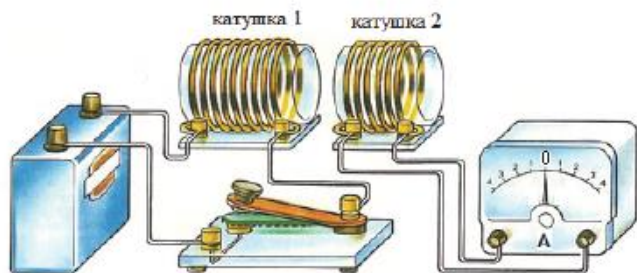
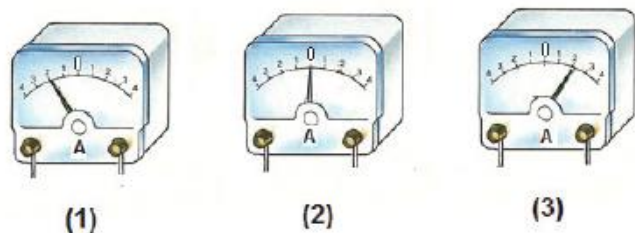


Рис. 2



Из предложенного перечня выберите *два* утверждения, соответствующих экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) В моменты размыкания и замыкания цепи в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 2) Сила индукционного тока зависит от величины магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 3) В постоянном магнитном поле сила индукционного тока в катушке 2 принимает максимальное значение.
- 4) Экспериментальная установка позволяет наблюдать возникновение индукционного тока в катушке 2.
- 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств среды.

Ответ: 

--	--

- 18 Установите соответствие между техническими устройствами и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- |   |  |
|---|--|
| <p>A) U-образный манометр<br/>B) пружинный динамометр</p> | <p>1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости<br/>2) условие равновесия рычага<br/>3) зависимость силы упругости от степени деформации тела<br/>4) изменение атмосферного давления при подъёме в горы</p> |
|---|--|

Ответ: 

А	Б
---	---

- 21 В ванну с водой в одном случае помещают поленья из сосны (плотность сосны –  $400 \text{ кг/м}^3$ ), а во втором случае – поленья из дуба такой же массы (плотность дуба –  $700 \text{ кг/м}^3$ ). Сравните уровень воды в ванне в первом и во втором случаях. Ответ поясните. В обоих случаях вода из ванны не переливалась через край.

- 23 Нагревательный элемент сделан из нихромовой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения  $0,05 \text{ мм}^2$ . Определите мощность, потребляемую нагревателем, при включении его в сеть с постоянным напряжением 220 В.

- 24 Шар массой 2 кг, движущийся со скоростью  $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , соударяется с шаром массой 3 кг, движущимся ему навстречу по той же прямой со скоростью  $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . После удара шары движутся вместе. Определите, какое количество теплоты выделилось в результате соударения.

- 25 В электропечи полностью расплавили слиток стали массой 1 т за 2,3 ч. Какова мощность электропечи, если известно, что до начала плавления сталь необходимо было нагреть на  $1500 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Потерями энергии пренебречь.

