**1.  Тип 1 №**[**316**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=316) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

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

УСТРОЙСТВА

А)  компас

Б)  электрометр

B)  электродвигатель

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1)   взаимодействие постоянных магнитов

2)   возникновение электрического тока под действием переменного магнитного поля

3)   электризация тел при ударе

4)   взаимодействие наэлектризованных тел

5)   действие магнитного поля на проводник с током

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | Б | В |
|  |  |  |

Ответ: 145

**2.  Тип 2 №**[**26294**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=26294) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

A)  реостат

Б)  амперметр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

1)  зависимость силы, действующий на проводник с током в магнитном поле, от силы тока в проводнике

2)  зависимость силы отталкивания одноименных зарядов от их величины

3)  зависимость сопротивления проводника от его длины

4)  зависимость силы тока на участке цепи от напряжения на ее концах

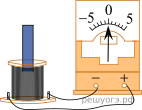
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

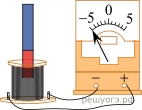
|  |  |
| --- | --- |
| А | Б |
|  |  |

Ответ: 31

**3.  Тип 3 №**[**26172**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=26172) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Катушку присоединили к амперметру и опустили внутрь катушки постоянный магнит. При выдвижении постоянного магнита из катушки в ней возник электрический ток (см. рисунок). Какое явление демонстрирует данный опыт?





1)  резонанс

2)  электризация тел

3)  взаимодействие зарядов

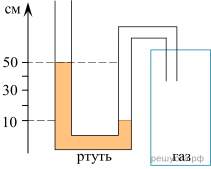
4)  электромагнитная индукция

Ответ: 4

**4.  Тип 4 №**[**24045**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=24045) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Одно из колен U-образного манометра соединили с сосудом, наполненным газом (см. рис.). В качестве жидкости в манометре используется ртуть.



U-образный манометр позволяет измерить (А)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. В показанном эксперименте давление газа в сосуде (Б)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ атмосферного давления на (В)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. При замене в манометре ртути на воду разность в уровнях жидкости в трубках манометра (Г)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Список слов и словосочетаний:

1)  давление газа в сосуде;

2)  разность давления газа и атмосферного давления;

3)  меньше;

4)  больше;

5)  400 мм рт. ст.;

6)  40 мм рт. ст.;

7)  увеличится;

8)  уменьшится.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

Ответ: 2457

**5.  Тип 5 №**[**852**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=852) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

*α*-частица состоит из

1)  1 протона и 1 нейтрона

2)  2 протонов и 2 электронов

3)  2 нейтронов и 1 протона

4)  2 протонов и 2 нейтронов

Ответ: 4

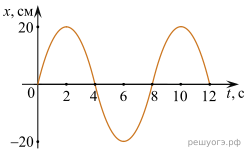
**6.  Тип 6 №**[**9171**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=9171) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

https://phys-oge.sdamgia.ru/get_file?id=46554&png=1Два бруска массами *m*1 = 1 кг и *m*2 = 3 кг, связанные легкой нерастяжимой нитью, находятся на гладкой горизонтальной плоскости (см. рис.). К ним приложены силы *F*1 = 2 Н и *F*2 = 10 Н. Найдите модуль ускорения системы этих тел. *Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.*

Ответ: 2

**7.  Тип 7 №**[**8898**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8898) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.



Какова частота колебаний? *Ответ запишите в герцах.*

Ответ: 0,125

**8.  Тип 8 №**[**8811**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8811) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

В стакан, содержащий лед при температуре −5 °C, налили воду, имеющую температуру 40 °C. Каково отношение массы воды к массе льда, если весь лед растаял и в стакане установилась температура 0 °C? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. (Удельная теплоемкость воды  — 4,2 кДж/(кг·°С), льда  — 2,1 кДж/(кг·°С), удельная теплота плавления льда  — 330 кДж/кг.) Ответ дайте с точностью до сотых.

Ответ: 2,03

**9.  Тип 9 №**[**25858**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=25858) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Одному из двух одинаковых металлических шариков сообщили заряд −8 нКл, другому  — заряд −2 нКл. Затем шарики привели в соприкосновение. Каким станет заряд первого шарика после соединения? *Ответ запишите в нанокулонах с учетом знака.*

Ответ: -5

**10.  Тип 10 №**[**9089**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=9089) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

На железный проводник длиной 10 м и сечением 2 мм2 подано напряжение 12 мВ. Чему равна сила тока, протекающего по проводнику? Ответ дайте в милиамперах, округлив до целого числа. (Удельное сопротивление железа  — 0,098 Ом · мм2/м.)

Ответ: 24

**11.  Тип 11 №**[**8938**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8938) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Произошла следующая ядерная реакция: _5 в степени левая круглая скобка 10 правая круглая скобка $B плюс _2 в степени 4 $He $\to $X$ плюс _0 в степени левая круглая скобка 1 правая круглая скобка n.Чему равно количество протонов в ядре атома Х?

Ответ: 7

**12.  Тип 12 №**[**9079**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=9079) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Как будет изменяться относительно земли потенциальная энергия и полная энергия при его движении вверх? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало».

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1)  увеличится

2)  уменьшится

3)  не изменится

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

|  |  |
| --- | --- |
| Потенциальная энергия | Полная энергия |
|  |  |

Ответ: 13

**13.  Тип 13 №**[**26330**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=26330) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Предмет, находящийся за двойным фокусным расстоянием линзы, переместили дальше от двойного фокусного расстояния. Как при этом изменились расстояние между линзой и изображением предмета и оптическая сила линзы?

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.

|  |  |
| --- | --- |
| Расстояние между линзой и изображением предмета | Оптическая сила линзы |
|  |  |

Ответ: 2&3

**14.  Тип 14 №**[**2628**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=2628) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

В таблице приведены некоторые справочные данные для ряда веществ.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Плотность в твердомсостоянии, г/см3** | **Удельное электрическоесопротивление (при 20 °C), Ом · мм2/м** |
| Железо | 7,8 | 0,1 |
| Константан (сплав) | 8,8 | 0,5 |
| Латунь | 8,4 | 0,07 |
| Никелин (сплав) | 8,8 | 0,4 |
| Нихром (сплав) | 8,4 | 1,1 |
| Серебро | 10,5 | 0,016 |

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

1)  При равных размерах самым легким окажется проводник из серебра.

2)  При равных размерах самое маленькое электрическое сопротивление будет иметь проводник из серебра.

3)  Проводники из латуни и нихрома одинакового размера имеют одинаковую массу, но разные электрические сопротивления.

4)  Чтобы при равной длине проводник из железа имел одинаковое электрическое сопротивление с проводником из никелина, он должен иметь в 4 раза большую площадь поперечного сечения.

5)  При равной площади поперечного сечения проводник из константана длиной 5 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 4 м.

Ответ: 23|32

**15.  Тип 15 №**[**232**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=232) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Какой(-ие) из опытов доказывает(-ют), что количество теплоты, необходимое для нагревания вещества, зависит от массы вещества?

А.  Для нагревания на электрической плитке 100 г воды от комнатной температуры до температуры кипения потребовалось в 2 раза меньше времени, чем для нагревания 200 г воды от комнатной температуры до температуры кипения.

Б.  В процессе нагревания в одинаковых условиях в течение 5 мин 100 г воды и 200 г воды, взятых при комнатной температуре, в первом случае вода нагрелась до большей температуры.

1)  только А

2)  только Б

3)  и А, и Б

4)  ни А, ни Б

Ответ: 3

**16.  Тип 16 №**[**346**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=346) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Результаты экспериментальных прямых измерений массы груза *m*, диаметра поперечного сечения шнура *d*, его первоначальной длины *l*0 и удлинения (*l*  — *l*0), а также косвенные измерения коэффициента жесткости *k* представлены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | ***m*, кг** | ***d*, мм** | ***l0*, см** | ***(l-l0)*, cм** | ***k*, Н/м** |
| 1 | 0,5 | 3 | 50 | 5,0 | 100 |
| 2 | 0,5 | 5 | 100 | 3,6 | 140 |
| 3 | 0,5 | 3 | 100 | 10,0 | 50 |
| 4 | 1,0 | 3 | 50 | 10,0 | 100 |

Какие утверждения соответствуют результатам проведенных экспериментальных измерений? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

1)  При увеличении толщины шнура его жесткость увеличивается.

2)  При увеличении длины шнура его жесткость увеличивается.

3)  Удлинение шнура зависит от его первоначальной длины.

4)  Жесткость шнура зависит от силы упругости.

5)  Удлинение шнура зависит от упругих свойств материала, из которого изготовлен исследуемый образец.

Ответ: 13|31

**17.  Тип 17 №**[**23953**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=23953) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Используя осветитель с моделью предмета, направляющую, линзу 1 и экран, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы 1. Получите изображение предмета, расположенного на расстоянии 18 см от линзы. Абсолютная погрешность измерения расстояния равна ±2 мм.

*В бланке ответов № 2:*

1)   сделайте рисунок экспериментальной установки, указав ход лучей в линзе;

2)   укажите результаты измерения расстояния от предмета до линзы и расстояния от линзы до изображения с учетом абсолютной погрешности измерения;

3)   сформулируйте вывод о свойствах изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевернутое).

**18.  Тип 18 №**[**1159**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=1159) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

**Закон Бернулли**

Этот важный закон был открыт в 1738 году Даниилом Бернулли  — швейцарским физиком, механиком и математиком, академиком и иностранным почетным членом Петербургской академии наук. Закон Бернулли позволяет понять некоторые явления, наблюдаемые при течении потока жидкости или газа.

В качестве примера рассмотрим поток жидкости плотностью ρ, текущей по наклоненной под углом к горизонту трубе. Если жидкость полностью заполняет трубу, то закон Бернулли выражается следующим простым

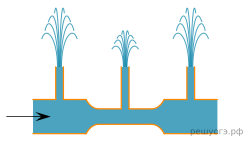
уравнением:

ρgh + ρv2/2 + p = const

В этом уравнении *h* – высота, на которой находится выделенный объем жидкости, *v*  — скорость этого объема, *p*  — давление внутри потока жидкости на данной высоте. Записанное уравнение свидетельствует о том, что сумма трех величин, первая из которых зависит от высоты, вторая  — от квадрата скорости, а третья  — от давления, есть величина постоянная.

В частности, если жидкость течет вдоль горизонтали (то есть высота *h* не изменяется), то участкам потока, которые движутся с большей скоростью, соответствует меньшее давление, и наоборот. Это можно

продемонстрировать при помощи следующего простого прибора.



Протекание жидкости

через трубу с сужением

Возьмем горизонтальную стеклянную трубу, в центральной части которой сделано сужение (см. рис.). Припаяем к отверстиям в этой трубе три тонких стеклянных трубочки – две около краев трубы (там, где она толще) и одну – в центральной части трубы (там, где находится сужение). Расположим эту трубу горизонтально и будем пропускать через нее воду под давлением – так, как показано стрелкой на рисунке. Из направленных вверх трубочек начнут бить фонтанчики. Поскольку площадь поперечного сечения центральной части трубы меньше, то скорость протекания воды через эту часть будет больше, чем через левый и правый участки трубы. По этой причине в соответствии с законом Бернулли давление в жидкости в центральной части трубы будет меньше, чем в остальных частях трубы, и высота среднего фонтанчика будет меньше, чем крайних фонтанчиков.

Описанное явление легко объясняется и с помощью второго закона Ньютона. Действительно, частицы жидкости при переходе из начального участка трубы в центральный должны увеличить свою скорость, то есть ускориться. Для этого на них должна действовать сила, направленная в сторону центральной части трубы. Эта сила представляет собой разность сил давления. Следовательно, давление в центральной части трубы должно быть меньше, чем в ее начальной части. Совершенно аналогично рассматривается и переход жидкости из центральной части трубы в ее конечную часть, при котором частицы жидкости замедляются.

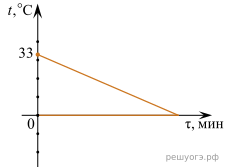
При помощи закона Бернулли могут быть объяснены разнообразные явления, возникающие при течении потоков жидкости или газа. Например, известно, что двум большим кораблям, движущимся попутными курсами, запрещается проходить близко друг от друга. При таком движении между близкими бортами кораблей возникает более быстрый поток движущейся воды, чем со стороны внешних бортов. Вследствие этого давление в потоке воды между кораблями становится меньше, чем снаружи, и возникает сила, которая начинает подталкивать корабли друг к другу. Если расстояние между кораблями мало, то может произойти их столкновение.

Прибор, изображенный на рисунке в тексте, освободили от воды и перевернули так, что трубочки оказались направленными вертикально вниз, и погрузили трубочки в сосуд с водой. При продувании через горизонтальную трубу воздуха оказалось, что в трубочки всосалось некоторое количество воды из сосуда. Длиннее или короче окажется столбик жидкости, оказавшийся в средней трубочке, по сравнению со столбиками, оказавшимися в крайних трубочках? Ответ поясните.

**19.  Тип 19 №**[**987**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=987) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

На газовую плиту с одинаковыми горелками, включенными на полную мощность, поставили две одинаковые кастрюли, заполненные водой,  — одну открытую, а другую закрытую крышкой. Какая из них закипит быстрее? Ответ поясните.

**20.  Тип 20 №**[**8851**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=8851) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

В сосуд с водой положили кусок льда. Каково отношение массы льда к массе воды, если весь лед растаял и в сосуде установилась температура 0 °С? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. Начальные температуры воды и льда определите из графика зависимости температуры *t* от времени τ для воды и льда в процессе теплообмена.

Ответ: 0,42.

**21.  Тип 21 №**[**161**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=161) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Металлический шар массой *m*1 = 2 кг упал на свинцовую пластину массой *m*2 = 1 кг и остановился. При этом пластина нагрелась на 3,2 °C. С какой высоты упал шар, если на нагревание пластины пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты? (Удельная теплоемкость свинца  — 130 Дж/(кг · °С).)

Ответ: 26 м.

**22.  Тип 22 №**[**1425**](https://phys-oge.sdamgia.ru/problem?id=1425) **https://phys-oge.sdamgia.ru/img/briefcase--plus.png**

Три резистора имеют одинаковые сопротивления. Минимальное сопротивление участка цепи, который включает все эти три резистора, *R*min = 4 Ом. Какое количество теплоты выделится в одном таком резисторе за 10 минут при протекании через него тока силой 3 А? Сопротивлением источника и соединительных проводов можно пренебречь.