

Вариант № 1282647

1. Задание 1 № 424

Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
 Б) единица физической величины
 В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) интерференция
 2) спектроскоп
 3) частота
 4) герц
 5) дисперсия

А	Б	В

2. Задание 2 № 1531

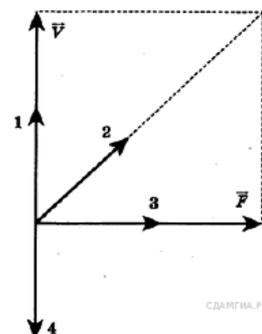
Между двумя небесными телами одинаковой массы, находящимися на расстоянии l друг от друга, действует гравитационная сила F_1 . Какой будет сила F_2 взаимодействия между этими телами, если расстояние между ними станет равным $2l$?

- 1) $F_2 = \frac{1}{4}F_1$
 2) $F_2 = \frac{1}{2}F_1$
 3) $F_2 = F_1$
 4) $F_2 = 2F_1$

3. Задание 3 № 516

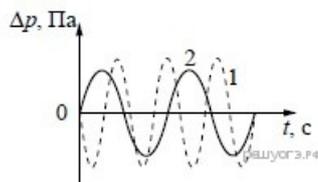
На рисунке изображены вектор скорости движущегося тела и вектор силы, действующей на тело, в некоторый момент времени. Вектор импульса в этот момент времени сонаправлен вектору

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



4. Задание 4 № 3304

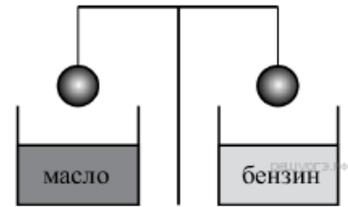
На рисунке представлены графики зависимости изменения давления воздуха Δp от времени t для звуковых волн, издаваемых двумя камертонами. Сравните амплитуду изменения давления и высоту тона волн.



- 1) Амплитуда изменения давления одинакова; высота тона первого звука больше, чем второго.
 2) Высота тона одинакова; амплитуда изменения давления в первой волне меньше, чем во второй.
 3) Амплитуда изменения давления и высота тона одинаковы.
 4) Амплитуда изменения давления и высота тона различны.

5. Задание 5 № 59

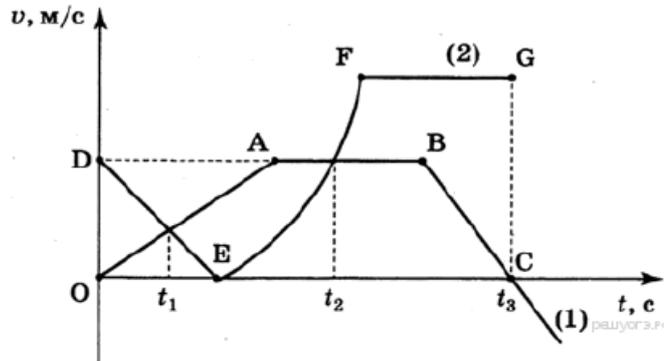
Два одинаковых стальных шара уравновешены на рычажных весах (см. рисунок). Нарушится ли равновесие весов, если один шар опустить в машинное масло, а другой — в бензин?



- 1) Нет, так как шары имеют одинаковую массу.
- 2) Нет, так как шары имеют одинаковый объём.
- 3) Да — перевесит шар, опущенный в бензин.
- 4) Да — перевесит шар, опущенный в масло.

6. Задание 6 № 615

На рисунке представлены графики зависимости скорости от времени для двух тел, движущихся прямолинейно. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Момент времени t_2 соответствует встрече двух тел.
- 2) Участок EF соответствует ускоренному движению тела (2).
- 3) Участок АВ соответствует состоянию покоя тела (1).
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела (1).
- 5) К моменту времени t_1 тела прошли одинаковые пути.

7. Задание 7 № 303

Ведро воды из колодца равномерно подняли в первом случае за 20 с, во втором — за 30 с. Сравните совершенную работу A и мощность N в первом и втором случае.

- 1) $A_1 = A_2; N_1 < N_2$
- 2) $A_1 = A_2; N_1 > N_2$
- 3) $A_1 < A_2; N_1 = N_2$
- 4) $A_1 > A_2; N_1 = N_2$

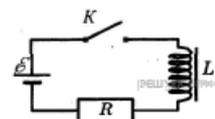
8. Задание 8 № 1570

КПД тепловой машины равен 25%. Это означает, что при выделении энергии Q при сгорании топлива на совершение полезной работы не используется энергия, равная

- 1) $0,75Q$
- 2) $0,6Q$
- 3) $0,4Q$
- 4) $0,25Q$

9. Задание 9 № 2591

Катушка индуктивности подключена к источнику тока с пренебрежимо малым внутренним сопротивлением через резистор $R = 60$ Ом (см. рисунок). В момент $t = 0$ ключ K замыкают. Значения силы тока в цепи, измеренные в последовательные моменты времени с точностью $\pm 0,01$ А, представлены в таблице.



$t, \text{с}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
$I, \text{А}$	0	0,12	0,19	0,23	0,26	0,28	0,29	0,30	0,30

Выберите два верных утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.

- 1) В опыте наблюдаются колебания силы тока в цепи.
- 2) Через 6 с после замыкания ключа ток через катушку достиг минимального значения.
- 3) ЭДС источника тока составляет 18 В.
- 4) В момент времени $t = 2,0$ с ЭДС самоиндукции катушки равна 2,4 В.
- 5) В момент времени $t = 3,0$ с напряжение на резисторе равно 15 В.

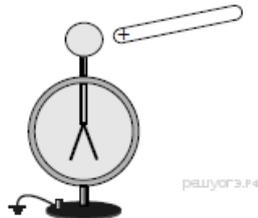
10. Задание 10 № 738

Тонкостенный сосуд содержит смесь льда и воды, находящуюся при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Масса льда 350 г , а масса воды 550 г . Сосуд начинают нагревать на горелке мощностью $1,5\text{ кВт}$. Сколько времени понадобится, чтобы довести содержимое сосуда до кипения? Потерями теплоты и удельной теплоёмкостью сосуда, а также испарением воды можно пренебречь.

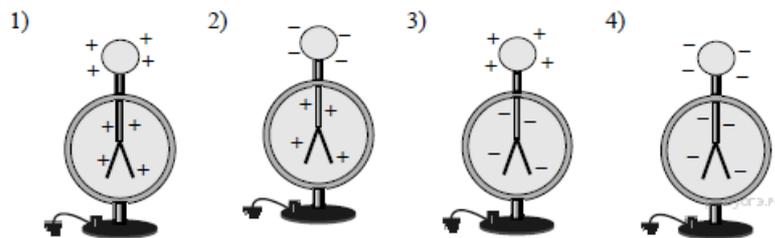
- 1) $\approx 5,5\text{ мин}$
- 2) $7,5\text{ мин}$
- 3) $4,2\text{ мин}$
- 4) 154 с

11. Задание 11 № 1690

Положительно заряженную стеклянную палочку поднесли, не касаясь, к шару незаряженного электроскопа. В результате листочки электроскопа разошлись на некоторый угол (см. рисунок).



Распределение заряда в электроскопе при поднесении палочки правильно показано на рисунке



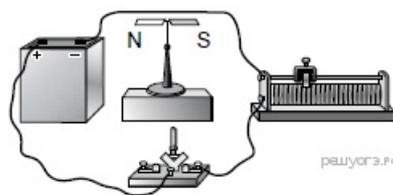
12. Задание 12 № 686

По проводнику течет ток 8 А . Какой электрический заряд проходит через поперечное сечение проводника за 40 с ?

- 1) 5 Кл
- 2) 5 кКл
- 3) 320 Кл
- 4) $3,2\text{ кКл}$

13. Задание 13 № 1692

Линейный проводник закрепили над магнитной стрелкой и собрали электрическую цепь, представленную на рисунке.



При замыкании ключа магнитная стрелка

- 1) останется на месте
- 2) повернется на 180°
- 3) повернется на 90° и установится перпендикулярно плоскости рисунка южным полюсом на читателя
- 4) повернется на 90° и установится перпендикулярно плоскости рисунка северным полюсом на читателя

14. Задание 14 № 1488

Линза, фокусное расстояние которой F , даёт действительное увеличенное изображение предмета. На каком расстоянии от линзы находится предмет?

- 1) между F и $2F$
- 2) большем $2F$
- 3) меньше F
- 4) равном $2F$

15. Задание 15 № 2636

В процессе трения о шёлк стеклянная линейка приобрела положительный заряд. Как при этом изменилось количество заряженных частиц на линейке и шёлке, если считать, что обмен атомами между линейкой и шёлком в процессе трения не

происходил?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

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

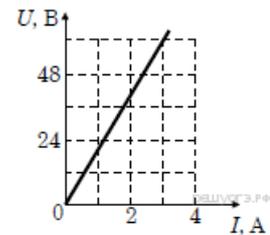
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество протонов на линейке	Количество электронов на шёлке

16. Задание 16 № 1543

На рисунке приведён график зависимости напряжения на концах железного провода площадью поперечного сечения $0,05 \text{ мм}^2$ от силы тока в нём. Чему равна длина провода?

- 1) 48 м
- 2) 40 м
- 3) 12 м
- 4) 10 м



17. Задание 17 № 1259

Э. Резерфорд, облучая ядра азота ${}^7_{14}\text{N}$ альфа-частицами, получил ядра кислорода ${}^8_{17}\text{O}$. Какая ещё частица получалась в ходе этой ядерной реакции?

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3) электрон
- 4) альфа-частица

18. Задание 18 № 178

Какой набор приборов и материалов необходимо использовать, чтобы экспериментально продемонстрировать явление электромагнитной индукции?

- 1) два полосовых магнита, подвешенных на нитях
- 2) магнитная стрелка и прямолинейный проводник, подключённый к источнику постоянного тока
- 3) проволочная катушка, подключённая к миллиамперметру, полосовой магнит
- 4) полосовой магнит, лист бумаги и железные опилки

19. Задание 19 № 49

Ученик провёл эксперимент по изучению силы упругости, возникающей при подвешивании грузов разной массы к резиновым шнурам разной длины и толщины.

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 жёсткости k представлены в таблице:

№ опыта	m , кг	d , мм	l_0 , см	$(l - l_0)$, см	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

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных измерений. Укажите их номера.

- 1) При увеличении длины шнура его жёсткость увеличивается.
- 2) При увеличении толщины шнура его жёсткость увеличивается.
- 3) Удлинение шнура не зависит от его первоначальной длины.
- 4) Жёсткость шнура не зависит от массы подвешиваемого груза.
- 5) Удлинение шнура зависит от упругих свойств материала, из которого изготовлен исследуемый образец.

20. Задание 20 № 1153

Жидкость течёт по горизонтальной трубе переменного сечения, полностью заполняя её. При увеличении скорости потока жидкости давление в ней

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) может как увеличиваться, так и уменьшаться — в зависимости от плотности жидкости

Закон Бернулли

Этот важный закон был открыт в 1738 году Даниилом Бернулли — швейцарским физиком, механиком и математиком, академиком и иностранным почётным 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 наклонённой под углом к горизонту трубе. Если жидкость полностью заполняет трубу, то закон Бернулли выражается следующим простым

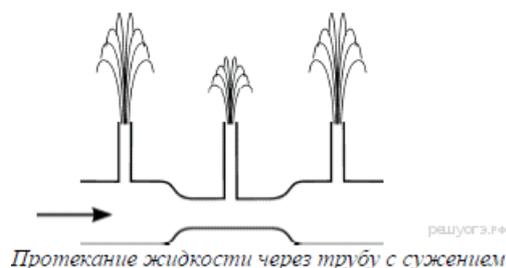
уравнением:

$$\rho gh + \rho v^2/2 + p = \text{const}$$

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

В частности, если жидкость течёт 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.



Возьмём горизонтальную стеклянную трубу, в центральной части которой сделано сужение (см. рисунок). Припаяем к отверстиям в этой трубе три тонких стеклянных трубочки — две около краёв трубы (там, где она толще) и одну — в центральной части трубы (там, где находится сужение). Расположим эту трубу горизонтально и будем пропускать через неё 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 её начальной части. Совершенно аналогично рассматривается и переход жидкости из центральной части трубы в её 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.

21. Задание 21 № 1181

Между двумя параллельными листами бумаги, свободно подвешенными вертикально, продувают поток воздуха.

Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы)?

А. Листы будут «отталкиваться» друг от друга.

Б. Давление между листами будет меньше, чем снаружи от них.

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

22. Задание 22 № 1159

Прибор, изображённый 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.

23. Задание 23 № 930

Используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

В ответе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки для наблюдения изображения лампы, полученного с помощью собирающей линзы;
- 2) передвигая экран, получите чёткое изображение лампы и перечислите свойства изображения (мнимое или действительное, уменьшенное или увеличенное, прямое или перевёрнутое);
- 3) сформулируйте вывод о расположении лампы относительно двойного фокусного расстояния линзы.

24. Задание 24 № 1527

Каким пятном (более светлым или более тёмным по сравнению с сухим асфальтом) будет казаться водителю ночью лужа в свете фар его автомобиля? Ответ поясните.

25. Задание 25 № 890

С высоты 120 м свободно падает без начальной скорости точечное тело. На некоторой высоте h потенциальная энергия этого тела относительно поверхности земли равна половине его кинетической энергии. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите скорость этого тела на высоте h .

26. Задание 26 № 1334

Электрический кипятильник со спиралью сопротивлением 150 Ом поместили в сосуд, содержащий 400 г воды, и включили в сеть с напряжением 220 В. За какое время вода в сосуде нагреется на $57,6\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.