

Вариант № 2549559

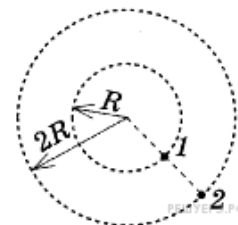
1. **Задание 1 № 6331.** Материальная точка движется с постоянным по модулю ускорением. Из этого следует, что скорость данной материальной точки

- 1) изменяется только по модулю
- 2) изменяется только по направлению
- 3) может изменяться и по модулю, и по направлению
- 4) не изменяется ни по модулю, ни по направлению

Ответ: 3

2. **Задание 2 № 3463.**

Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. Положения и траектории движения велосипедистов показаны на рисунке. Чему равно отношение центростремительных ускорений велосипедистов $\frac{a_2}{a_1}$?



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

Ответ: 2

3. **Задание 3 № 4761.** Деревянный брусок массой m , площади граней которого связаны отношением $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 2 : 3$, скользит равномерно и прямолинейно под действием горизонтальной силы $\vec{F}$ по горизонтальной шероховатой опоре, соприкасаясь с ней гранью площадью S_3 . Каков коэффициент трения бруска об опору?

- 1) $\frac{F}{mg}$
- 2) $\frac{6F}{mg}$
- 3) $\frac{2F}{mg}$
- 4) $\frac{3F}{mg}$

Ответ: 1

4. **Задание 4 № 430.** Тело движется прямолинейно. Под действием постоянной силы 5 Н импульс тела уменьшился от $25 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ до $15 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Для этого потребовалось

- 1) 1 с
- 2) 2 с
- 3) 3 с
- 4) 4 с

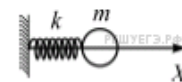
Ответ: 2

5. **Задание 5 № 6148.** Маятники 1 и 2 совершают гармонические колебания по законам $x_1(t) = 6\cos 3t$ и $x_2(t) = 12\sin 3t$. Фазы колебаний этих маятников

- 1) одинаковые
- 2) отличаются в 2 раза
- 3) отличаются в 4 раза
- 4) отличаются на $\pi/2$

Ответ: 4

6. Задание 6 № 6641. Маленький шарик массой m надет на гладкую жёсткую спицу и прикреплѐн к лёгкой пружине жѳсткостью k , которая прикреплена другим концом к вертикальной стене. Шарик выводят из положения равновесия, растягивая пружину на величину Δl и отпускают, после чего он приходит в колебательное движение. Определите, как изменятся амплитуда колебаний шарика и модуль максимальной скорости шарика, если провести этот эксперимент, заменив пружину на другую — бѳльшей жѳсткости. Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:



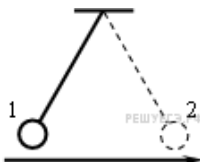
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Амплитуда колебаний шарика	Модуль максимальной скорости шарика

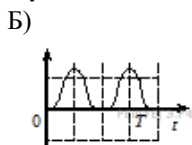
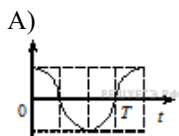
Ответ: 31

7. Задание 7 № 2907. Математический маятник совершает гармонические колебания между точками 1 и 2.



Графики А и Б представляют зависимость от времени t физических величин, характеризующих колебания. В начальный момент времени маятник находился в положении 1.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Проекция скорости на ось Oy ;
- 2) Проекция ускорения на ось Ox ;
- 3) Кинетическая энергия маятника;
- 4) Потенциальная энергия маятника относительно поверхности земли.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные

цифры под соответствующими буквами.

А	Б

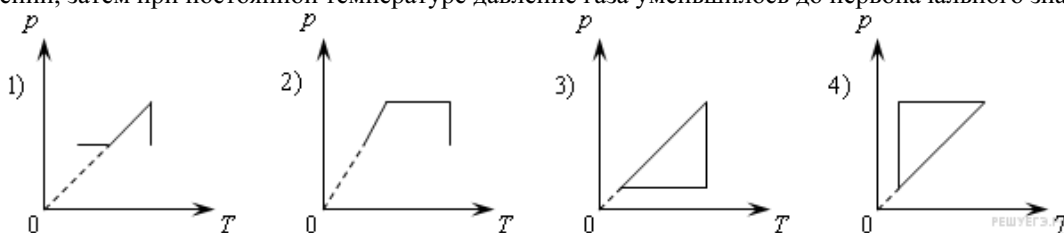
Ответ: 23

8. **Задание 8 № 6486.** Лёд при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ внесли в тёплое помещение. Что будет происходить с температурой льда до того, как он растает, и почему? Температура льда

- 1) повысится, так как лёд получает тепло от окружающей среды, значит, его внутренняя энергия растёт, и температура льда повышается
- 2) не изменится, так как при плавлении лёд получает тепло от окружающей среды, а затем отдаёт его обратно
- 3) не изменится, так как вся энергия, получаемая льдом в это время, расходуется на разрушение кристаллической решётки
- 4) понизится, так как при плавлении лёд отдаёт окружающей среде некоторое количество теплоты

Ответ: 3

9. **Задание 9 № 916.** Идеальный газ сначала нагревался при постоянном объеме, потом его объем увеличивался при постоянном давлении, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения.



Какой из графиков в координатных осях p — T на рисунке соответствует этим изменениям состояния газа?

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

Ответ: 2

10. **Задание 10 № 1006.** Внутренняя энергия идеального газа в герметично закрытом сосуде уменьшается при

- 1) понижении его температуры
- 2) его изотермическом сжатии
- 3) уменьшении потенциальной энергии сосуда
- 4) уменьшении кинетической энергии сосуда

Ответ: 1

11. **Задание 11 № 3172.** По мере повышения температуры воды от $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ вода находилась сначала в твердом состоянии, затем происходил процесс плавления, и нагревание жидкой воды. Изменялась ли внутренняя энергия воды во время этих трех процессов и если изменялась, то как? Установите соответствие между физическими процессами, перечисленными в первом столбце, и изменениями внутренней энергии воды, перечисленными во втором столбце.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- А) Нагревание льда
- Б) Плавление льда
- В) Нагревание жидкой воды

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) Остаётся неизменной
- 2) Увеличивается
- 3) Уменьшается

А	Б	В

Ответ: 222

12. **Задание 12 № 6853.** В сосуде под поршнем находится идеальный одноатомный газ в количестве ν моль. От газа отняли количество теплоты $Q > 0$, при этом внешние силы совершили над газом работу $A > 0$. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, при помощи которых их можно вычислить. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) изменение внутренней энергии газа в описанном процессе	1) $A - Q$
Б) изменение температуры газа ΔT в описанном процессе	2) $Q + A$
	3) $\frac{3(Q + A)}{2\nu R}$
	4) $\frac{2(A - Q)}{3\nu R}$

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

А	Б

Ответ: 14

13. **Задание 13 № 4127.** Оптическая схема представляет собой дифракционную решётку и недалеко расположенный параллельно ей экран. На решётку нормально падает параллельный пучок видимого глазом белого света.

Выберите верное утверждение, если таковое имеется.

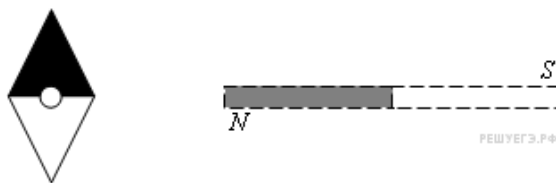
А. Данная оптическая схема позволяет наблюдать на экране набор радужных дифракционных полос.

Б. Для того чтобы получить на экране изображение дифракционных максимумов, необходимо установить на пути светового пучка собирающую линзу, в фокальной плоскости которой должна находиться дифракционная решётка.

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

Ответ: 4

14. **Задание 14 № 3382.** Магнитная стрелка компаса зафиксирована (северный полюс затемнен, см. рисунок). К компасу поднесли сильный постоянный полосовой магнит, затем освободили стрелку. При этом стрелка



- 1) повернется на 180°
- 2) повернется на 90° против часовой стрелки
- 3) повернется на 90° по часовой стрелке
- 4) останется в прежнем положении

Ответ: 2

15. **Задание 15 № 1311.** Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, и один из зарядов уменьшили в 2 раза. Сила взаимодействия между зарядами

- 1) уменьшилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 8 раз
- 4) не изменилась

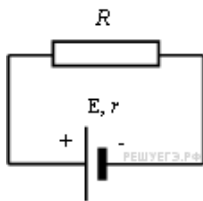
Ответ: 3

16. Задание 16 № 1932. На сетчатке глаза изображение предметов получается

- 1) увеличенным прямым
- 2) увеличенным перевернутым
- 3) уменьшенным прямым
- 4) уменьшенным перевернутым

Ответ: 4

17. Задание 17 № 2704. К источнику тока присоединен резистор.



Как изменятся общее сопротивление цепи, сила тока в цепи и напряжение на клеммах источника тока, если параллельно к имеющемуся резистору подсоединить еще один такой же? ЭДС источника и внутреннее сопротивление считайте постоянными.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

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

Общее сопротивление цепи	Сила тока в цепи	Напряжение на источнике тока

Ответ: 212

18. Задание 18 № 5741. На рисунках изображены оптические схемы, показывающие ход световых лучей в различных оптических приборах. Установите соответствие между оптическими схемами и названиями приборов. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИБОРА

А)

Б)

ОПТИЧЕСКИЙ ПРИБОР

- 1) микроскоп
- 2) фотоаппарат
- 3) телескоп
- 4) проектор

Ответ: 23

19. Задание 19 № 5546. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{115}_{49}\text{In}$?

№	p — число протонов	n — число нейтронов
1	49	66
2	49	115
3	115	49
4	115	164

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

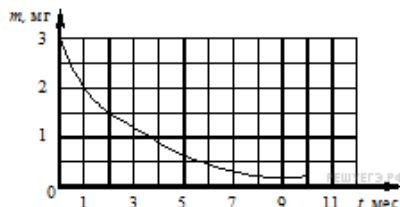
Ответ: 1

20. **Задание 20 № 2131.** Может ли ядро атома одного химического элемента самопроизвольно превратиться в ядро атома другого химического элемента?

- 1) может любое ядро
- 2) не может никакое ядро
- 3) могут только ядра атомов радиоактивных изотопов
- 4) могут только ядра атомов, стоящие за ураном в таблице Д. И. Менделеева

Ответ: 3

21. **Задание 21 № 2210.** На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.



Период полураспада этого изотопа равен

- 1) 1 месяца
- 2) 2 месяца
- 3) 4 месяца
- 4) 8 месяца

Ответ: 2

22. **Задание 22 № 3761.** Пластины плоского воздушного конденсатора площадью S несут заряды $+q$ и $-q$. Расстояние между пластинами d . 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.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ:

- А) Напряженность поля между пластинами конденсатора
- Б) Энергия, запасенная в конденсаторе

ФОРМУЛЫ:

- 1) $\frac{q}{\epsilon_0 S}$
- 2) $\frac{\epsilon_0 S}{d}$
- 3) $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$
- 4) $\frac{q^2 d}{2\epsilon_0 S}$

А	Б
?	?

Ответ: 14

23. **Задание 23 № 2505.** Исследовалась зависимость удлинения пружины от массы подвешенных к ней грузов. Результаты измерений представлены в таблице.

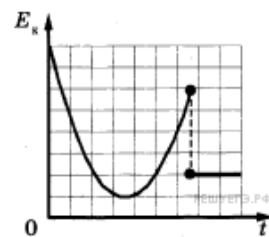
m , кг	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
x , м	0	0,02	0,04	0,04	0,07	0,08

Погрешности измерений величин m их равнялись соответственно 0,01 кг и 0,01 м. Жесткость пружины примерно равна

- 1) 20 Н/м
- 2) 30 Н/м
- 3) 50 Н/м
- 4) 100 Н/м

Ответ: 3

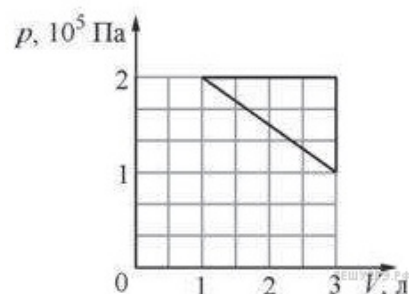
24. **Задание 24 № 6586.** На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два верных утверждения, описывающих движение в соответствии с данным графиком.



- 1) В конце наблюдения кинетическая энергия тела отлична от нуля.
- 2) Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения уменьшается.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту и упало на балкон.
- 4) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
- 5) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжающего мимо грузовика.

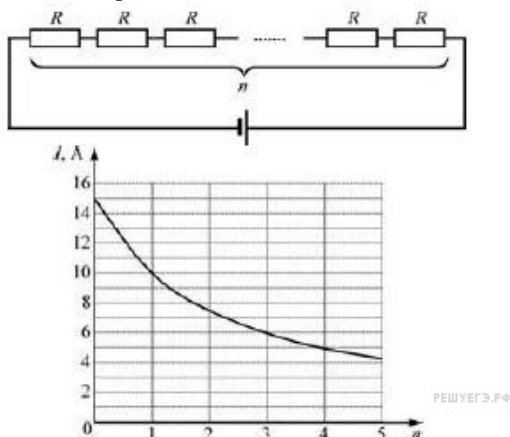
Ответ: 15|51

25. **Задание 25 № 4208.** Идеальный одноатомный газ изобарно расширили от объема 1 л до объема 3 л, затем изохорно охладили так, что его давление уменьшилось от $2 \cdot 10^5$ Па до 10^5 Па, после чего газ вернули в исходное состояние так, что его давление линейно возрастало при уменьшении объема. Какую работу совершил газ в этом процессе? Ответ приведите в джоулях.



Ответ: 100

26. **Задание 26 № 3577.** Электрическая цепь состоит из нескольких одинаковых резисторов, соединенных последовательно и подключенных к батарее с внутренним сопротивлением 4 Ом. На графике приведена зависимость силы постоянного электрического тока I в этой цепи от числа n резисторов (при $n = 0$ контакты батареи замкнуты накоротко). Чему равно сопротивление R одного резистора? Ответ приведите в Ом.



Ответ: 2

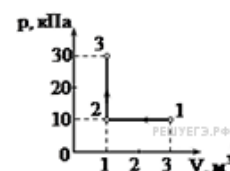
27. **Задание 27 № 1627.** В колебательном контуре из конденсатора ёмкостью 2 мкФ и катушки происходят свободные электромагнитные колебания с циклической частотой $\omega = 1000 \text{ с}^{-1}$. При амплитуде колебаний силы тока в контуре $0,01 \text{ А}$. Чему равна амплитуда колебаний напряжения на конденсаторе? Ответ приведите в вольтах.

Ответ: 5

28. **Задание 28 № 4401.** Зимой школьник решил поставить опыт: налил в две тонкие пластиковые бутылки с практически нерастяжимыми стенками горячую воду (почти кипятки) до самого горлышка, одну плотно закрыл крышкой, а из другой сначала вылил воду и потом сразу же плотно закрыл крышкой, и выставил обе бутылки на мороз на всю ночь. В результате одна бутылка лопнула, а другая сплюснулась. Объясните, основываясь на известных физических законах и закономерностях, какая из бутылок сплюснулась и почему.

29. **Задание 29 № 2950.** Тело, свободно падающее с некоторой высоты, первый участок пути проходит за время $\tau = 1 \text{ с}$, а такой же последний — за время $\frac{1}{2}\tau$. Найдите полное время падения тела t , если его начальная скорость равна нулю.

30. **Задание 30 № 2966.** На диаграмме (см. рисунок) представлены изменения давления и объема идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?



31. **Задание 31 № 5745.** Плоское диэлектрическое кольцо радиусом $R = 1 \text{ м}$ заряжено зарядом $q = 1 \text{ нКл}$, равномерно распределённым по периметру кольца. В некоторый момент из кольца удаляют маленький заряженный кусочек длиной $R\Delta\phi$, где $\Delta\phi = 0,05 \text{ рад}$ — угол, под которым виден этот кусочек из центра кольца, причём распределение остальных зарядов по кольцу не меняется. На сколько после этого изменится по модулю напряжённость электрического поля в центре кольца?

32. **Задание 32 № 3900.** На шероховатой плоскости, наклонённой под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту, находится однородный цилиндрический проводник массой $m = 100 \text{ г}$ и длиной $l = 57,7 \text{ см}$ (см. рисунок). По проводнику пропускают ток в направлении «от нас», за плоскость рисунка, и вся система находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1 \text{ Тл}$, направленной вертикально вниз. При какой силе тока I цилиндр будет оставаться на месте, не скатываясь с плоскости и не накатываясь на неё?

