

Вариант № 2549562

1. Задание 1 № 113. Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид:

$$x = 1 + 2t + 3t^2.$$

Чему равна проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 3$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

Ответ: 20

2. Задание 2 № 5425. В инерциальной системе отсчёта сила $\vec{F}$ сообщает телу массой m ускорение $\vec{a}$. Ускорение тела массой $2m$ под действием силы $\frac{1}{2}\vec{F}$ в этой системе отсчёта равно

- 1) $\vec{a}$
- 2) $\frac{1}{4}\vec{a}$
- 3) $2\vec{a}$
- 4) $4\vec{a}$

Ответ: 2

3. Задание 3 № 3547. Два спортсмена разной массы на одинаковых автомобилях, движущихся со скоростью $v_1 = 10$ км/ч и $v_2 = 20$ км/ч, стали тормозить, заблокировав колеса. Каково отношение s_1/s_2 тормозных путей их автомобилей при одинаковом коэффициенте трения колес о землю?

- 1) $1/\sqrt{2}$
- 2) 0,25
- 3) 4
- 4) $\sqrt{2}$

Ответ: 2

4. Задание 4 № 5532. На рисунке приведён график зависимости проекции импульса тела на ось Ox , движущегося по прямой, от времени. Как двигалось тело в интервалах времени 0–1 и 1–2?

- 1) в интервале 0–1 не двигалось, в интервале 1–2 двигалось равномерно
- 2) в интервале 0–1 двигалось равномерно, в интервале 1–2 двигалось равноускоренно
- 3) в интервалах 0–1 и 1–2 двигалось равноускоренно
- 4) в интервалах 0–1 и 1–2 двигалось равномерно



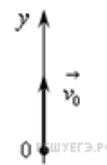
Ответ: 2

5. Задание 5 № 604. Груз колеблется на пружине, подвешенной вертикально к потолку, при этом максимальное расстояние от потолка до центра груза равно H , минимальное h . Положение равновесия груза находится от потолка на расстоянии:

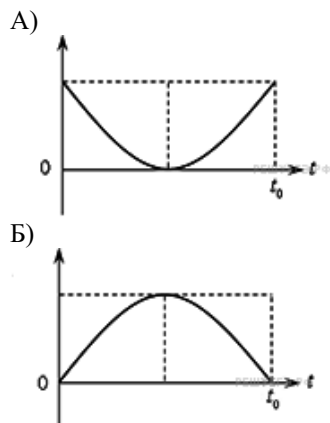
- 1) h
- 2) H
- 3) $\frac{H+h}{2}$
- 4) $\frac{H-h}{2}$

Ответ: 3

6. Задание 6 № 3093. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью $\vec{v}_0$ (см. рисунок). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять (t_0 — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



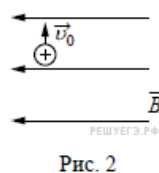
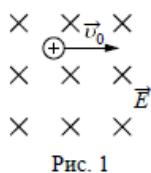
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Проекция скорости шарика v_y
- 2) Проекция ускорения шарика a_y
- 3) Кинетическая энергия шарика
- 4) Потенциальная энергия шарика

А	Б

Ответ: 34

7. Задание 7 № 6287. В первой экспериментальной установке положительно заряженная частица влетает в однородное электрическое поле так, что вектор скорости $\vec{v}_0$ перпендикулярен вектору напряжённости $\vec{E}$ (рис. 1). Во второй экспериментальной установке вектор скорости $\vec{v}_0$ такой же частицы перпендикулярен вектору индукции магнитного поля $\vec{B}$ (рис. 2).



Установите соответствие между экспериментальными установками и траекториями движения частиц в них.

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

ДВИЖЕНИЕ ЧАСТИЦЫ

- А) в первой установке
Б) во второй установке

ТРАЕКТОРИЯ

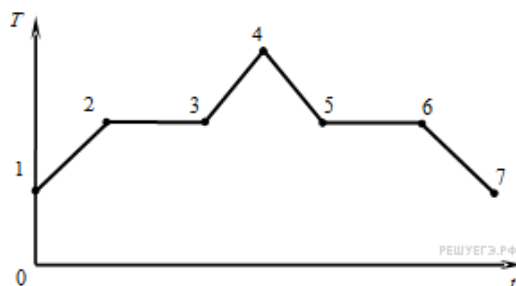
- 1) прямая линия
- 2) окружность
- 3) спираль
- 4) парабола

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

А	Б

Ответ: 42

8. Задание 8 № 1037. На рисунке показан график зависимости температуры T вещества от времени t .



В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует началу процесса плавления вещества?

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 6

Ответ: 2

9. Задание 9 № 1016. Идеальный газ отдал количество теплоты 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Работа, совершенная газом, равна

- 1) 400 Дж
- 2) 200 Дж
- 3) –400 Дж
- 4) –200 Дж

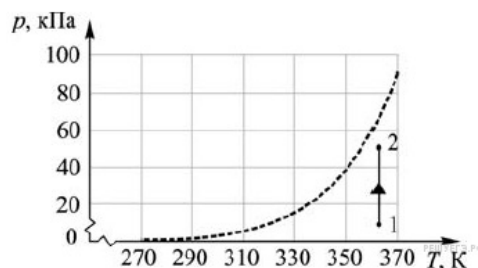
Ответ: 4

10. Задание 10 № 3634. На рисунке изображены: пунктирной линией — график зависимости давления p насыщенных паров воды от температуры T , и сплошной линией — процесс 1-2 изменения парциального давления паров воды.

По мере такого изменения парциального давления паров воды абсолютная влажность воздуха

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) может как увеличиваться, так и уменьшаться

Ответ: 1



11. Задание 11 № 3107. Используя первый закон термодинамики, установите соответствие между особенностями теплового процесса в идеальном газе и его названием.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛООВОГО ПРОЦЕССА

- А) Все передаваемое газу количество теплоты идет на совершение газом работы
- Б) Изменение внутренней энергии газа равно количеству переданной теплоты, при этом газ не совершает работы

НАЗВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ПРОЦЕССА

- 1) Изохорный
- 2) Изотермический
- 3) Изобарный
- 4) Адиабатный

А	Б

Ответ: 21

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 № 5404. Дифракционная решётка с расстоянием между штрихами d освещается монохроматическим светом. На экране, установленном за решёткой параллельно ей, возникает дифракционная картина, состоящая из тёмных и светлых вертикальных полос. В первом опыте решётка освещается красным светом, во втором — жёлтым, а в третьем — фиолетовым. Используя решётки с различными d , добиваются того, чтобы расстояние между светлыми полосами во всех опытах стало одинаковым. Значения постоянной решётки d_1 , d_2 , d_3 в первом, во втором и в третьем опытах соответственно удовлетворяют условиям

- 1) $d_1 > d_2 > d_3$
- 2) $d_2 > d_1 > d_3$
- 3) $d_1 = d_2 = d_3$
- 4) $d_1 < d_2 < d_3$

Ответ: 1

14. Задание 14 № 1524. На рисунке изображён горизонтальный проводник, по которому течёт электрический ток в направлении «от нас».



В точке A вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз $\downarrow$
- 2) вертикально вверх $\uparrow$
- 3) влево $\leftarrow$
- 4) вправо $\rightarrow$

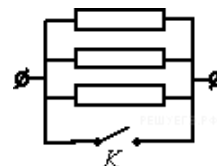
Ответ: 3

15. Задание 15 № 1415. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно R .

Полное сопротивление участка при замкнутом ключе K равно

- 1) 0
- 2) R
- 3) $2R$
- 4) $3R$

Ответ: 1



16. Задание 16 № 3498. Если точечный источник расположен на расстоянии 7 см перед собирающей линзой с фокусным расстоянием, равным 7 см, то изображение находится на расстоянии

- 1) 3,5 см за линзой
- 2) 3,5 см перед линзой
- 3) 7 см перед линзой
- 4) изображения не будет

Ответ: 4

17. Задание 17 № 3515. Между пластинами заряженного плоского конденсатора поместили диэлектрик с диэлектрической проницаемостью ϵ так, что он полностью заполнил объем между пластинами. Как изменились емкость конденсатора, заряд на пластинах и напряжение между ними, если конденсатор отключен от источника?

ФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| А) Заряд на пластинах | 1) Уменьшится в ϵ раз |
| Б) Напряжение между пластинами | 2) Останется неизменной |
| В) Емкость конденсатора | 3) Увеличится в ϵ раз |

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

А	Б	В

Ответ: 213

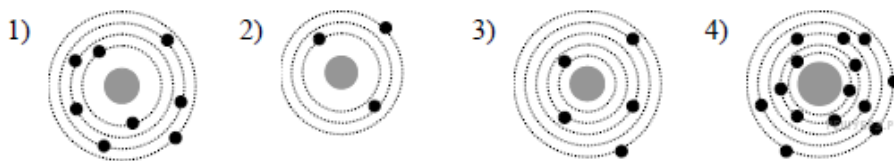
18. Задание 18 № 3809. По проволочному резистору течёт ток. Резистор заменили на другой, с проволокой из того же металла и той же длины, но имеющей вдвое меньшую площадь поперечного сечения и пропустили через него вдвое меньший ток. Как изменятся при этом следующие три величины: тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на нём, его электрическое сопротивление?

Для каждой величины (тепловая мощность, выделяющаяся на резисторе, напряжение на резисторе, электрическое сопротивление резистора) определите соответствующий характер изменения:

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

Ответ: 231

19. Задание 19 № 7150. На рисунке изображены схемы четырёх атомов. Чёрными точками обозначены электроны. Нейтральному атому ${}^{13}_5\text{B}$ соответствует схема



Ответ: 3

20. Задание 20 № 6056. При ядерных реакциях может происходить

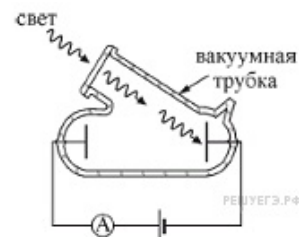
- 1) только деление ядер
- 2) только образование (синтез) ядер
- 3) и деление, и образование ядер
- 4) только взаимодействие ядер с альфа- и бета-частицами

Ответ: 3

21. **Задание 21 № 5968.** При изучении фотоэффекта используется установка, схема которой изображена на рисунке. В условиях эксперимента сила тока достигает насыщения. Для того чтобы увеличить силу тока, протекающего через амперметр, нужно

- 1) уменьшить интенсивность падающего света
- 2) увеличить расстояние между электродами вакуумной лампы
- 3) уменьшить расстояние между электродами вакуумной лампы
- 4) увеличить интенсивность падающего света

Ответ: 4



22. **Задание 22 № 3112.** Установите соответствие между определением физического явления и названием явления, к которому оно относится.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕССА (ЯВЛЕНИЯ)

А) Совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме тел.

Б) Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты внешнего переменного напряжения с собственной частотой колебательного контура.

НАЗВАНИЕ СВОЙСТВА ВОЛН

- 1) Дифракция
- 2) Интерференция
- 3) Резонанс
- 4) Электризация

А	Б

Ответ: 43

23. **Задание 23 № 6351.** Шар радиусом 10 см равномерно заряжен электрическим зарядом. В таблице представлены результаты измерений модуля напряжённости E электрического поля от расстояния r до поверхности этого шара.

r , см	10	20	30	40	50
E , В/м	900	400	225	144	100

Чему равен модуль заряда шара?

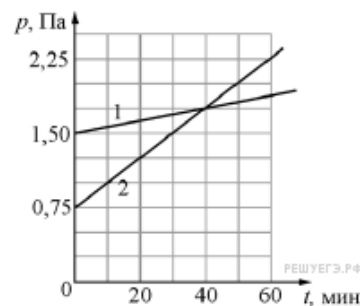
- 1) 1 нКл
- 2) 2 нКл
- 3) 3 нКл
- 4) 4 нКл

Ответ: 4

24. Задание 24 № 7637. В двух закрытых сосудах одинакового объёма (1 литр) нагревают два различных газа — 1 и 2. На рисунке показаны зависимости давления p этих газов от времени t . Известно, что начальные температуры газов были одинаковы. Выберите два верных утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

- 1) Количество вещества первого газа больше, чем количество вещества второго газа.
- 2) Так как по условию эксперимента газы имеют одинаковые объёмы, а в момент времени $t = 40$ мин они имеют и одинаковые давления, то температуры этих газов в этот момент времени также одинаковы.
- 3) В момент времени $t = 40$ мин температура газа 1 меньше температуры газа 2.
- 4) В процессе проводимого эксперимента не происходит изменения внутренней энергии газов.
- 5) В процессе проводимого эксперимента оба газа совершают положительную работу.

Ответ: 13



25. Задание 25 № 4242. Маленький шарик начинает падать на горизонтальную поверхность стола с высоты 4 м. Из-за дефектов поверхности стола шарик при ударе о него теряет 10 % своей кинетической энергии и отскакивает от стола под углом 30° к горизонту. На какую максимальную высоту поднимется шарик после удара о стол? Ответ укажите в метрах с точностью до одного знака после запятой.

Ответ: 0,9

26. Задание 26 № 7713. В плоский конденсатор, расстояние между обкладками которого равно 3 см, вставили плоско-параллельную металлическую пластину толщиной 2,5 см. Плоскости пластины параллельны обкладкам конденсатора, расстояние между обкладками намного меньше их поперечных размеров, пластина не касается обкладок. Во сколько раз в результате этого увеличилась ёмкость конденсатора?

Ответ: 6

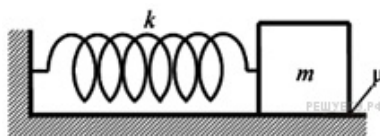
27. Задание 27 № 5623. Линза с фокусным расстоянием $F = 1$ м даёт на экране изображение предмета, увеличенное в 4 раза. Каково расстояние от предмета до линзы? Ответ приведите в метрах.

Ответ: 1,25

28. Задание 28 № 2937. В эксперименте установлено, что при температуре воздуха в комнате 60°C на стенке стакана с холодной водой начинается конденсация паров воды из воздуха, если снизить температуру стакана до 29°C . По результатам этих экспериментов определите относительную влажность воздуха. Для решения задачи воспользуйтесь таблицей. Изменится ли относительная влажность при повышении температуры воздуха в комнате, если конденсация паров воды из воздуха будет начинаться при той же температуре стакана 29°C ? Давление и плотность насыщенного водяного пара при различной температуре показано в таблице:

$t, ^\circ\text{C}$	7	9	11	12	13	14	15	16	19	21	23	25	27	29	40	60
$p, \text{гПа}$	10	11	13	14	15	16	17	18	22	25	28	32	36	40	74	200
$\rho, \text{г/м}^3$	7,7	8,8	10,0	10,7	11,4	12,11	12,8	13,6	16,3	18,4	20,6	23,0	25,8	28,7	51,2	130,5

29. Задание 29 № 5384. К одному концу лёгкой пружины жёсткостью $k = 100$ Н/м прикреплён массивный груз, лежащий на горизонтальной плоскости, другой конец пружины закреплён неподвижно (см. рисунок). Коэффициент трения груза по плоскости $\mu = 0,2$. Груз смещают по горизонтали, растягивая пружину, затем отпускают с начальной скоростью, равной нулю. Груз движется в одном направлении и затем останавливается в положении, в котором пружина уже сжата. Максимальное растяжение пружины, при котором груз движется таким образом, равно $d = 15$ см. Найдите массу m груза.



30. Задание 30 № 2987. В калориметре находился 1 кг льда. Чему равна первоначальная температура льда, если после добавления в калориметр 15 г воды, имеющей температуру 20°C , в калориметре установилось тепловое равновесие при -2°C ? Теплообменом с окружающей средой и теплоемкостью калориметра пренебречь.

31. Задание 31 № 3008. В однородном магнитном поле, индукция которого $1,67 \cdot 10^{-5}$ Тл, протон движется перпендикулярно вектору магнитной индукции B по окружности радиусом 5 м. Определите скорость протона.

32. Задание 32 № 3036. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 5$ мА, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2,0$ В. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно 1,2 В. Найдите силу тока в катушке в этот момент.