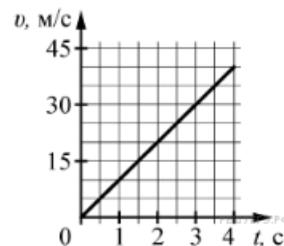


## Вариант № 2549557

1. **Задание 1 № 4479.** На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите по графику ускорение тела.



- 1)  $15 \text{ м/с}^2$
- 2)  $10 \text{ м/с}^2$
- 3)  $20 \text{ м/с}^2$
- 4)  $5 \text{ м/с}^2$

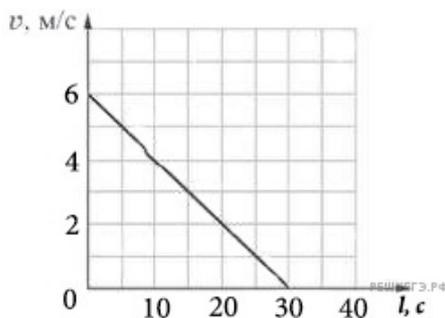
Ответ: 2

2. **Задание 2 № 239.** Положительный заряд массой  $M$  отталкивает одноименный заряд массой  $m$ . Сравните силу действия первого заряда на второй  $F_1$  с силой действия второго на первый  $F_2$ .

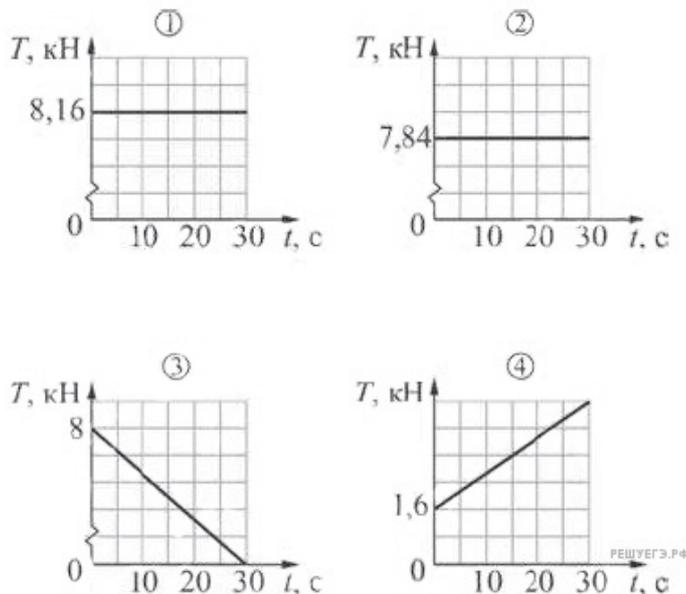
- 1)  $F_1 > F_2$
- 2)  $F_1 < F_2$
- 3)  $F_1 = F_2$
- 4)  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{M}{m}$

Ответ: 3

3. **Задание 3 № 3869.** Лифт массой 800 кг, закрепленный на тросе, поднимается вертикально вверх. На рисунке изображен график зависимости модуля скорости  $V$  лифта от времени  $t$



На каких из приведенных ниже рисунков правильно изображена зависимость модуля силы натяжения  $T$  троса от времени?



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

Ответ: 2

4. **Задание 4 № 5287.** Тело движется по прямой под действием постоянной силы, равной по модулю 10 Н и направленной вдоль этой прямой. Сколько времени потребуется для того, чтобы под действием этой силы импульс тела изменился на 50 кг·м/с?

- 1) 0,5 с
- 2) 60 с
- 3) 5 с
- 4) 500 с

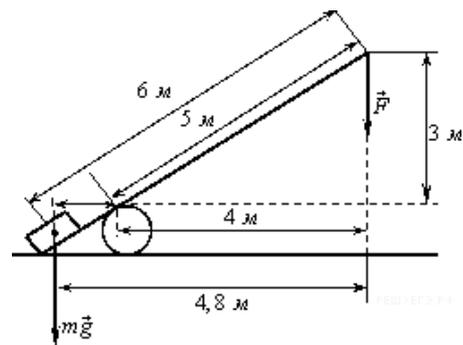
Ответ: 3

5. **Задание 5 № 615.** Под действием силы тяжести  $mg$  груза и силы  $F$  рычаг, представленный на рисунке, находится в равновесии.

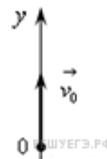
Расстояния между точками приложения сил и точкой опоры, а также проекции этих расстояний на вертикальную и горизонтальную оси указаны на рисунке. Если модуль силы  $F$  равен 300 Н, то модуль силы тяжести, действующей на груз, равен

- 1) 50 Н
- 2) 60 Н
- 3) 1 500 Н
- 4) 1 800 Н

Ответ: 3

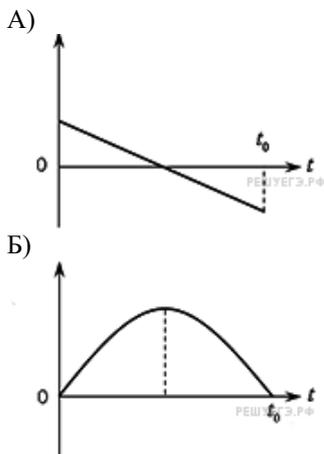


6. Задание 6 № 3090. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  (см. рисунок). Считая сопротивление воздуха малым, установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полёта). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ



- 1) Координата шарика
- 2) Проекция скорости шарика  $v_y$
- 3) Проекция ускорения шарика  $a_y$
- 4) Проекция силы тяжести, действующей на шарик

А	Б

Ответ: 21

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).

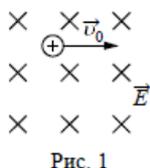


Рис. 1

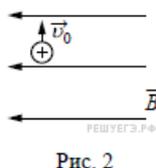


Рис. 2

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

ТРАЕКТОРИЯ

- А) в первой установке
- Б) во второй установке

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

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

А	Б

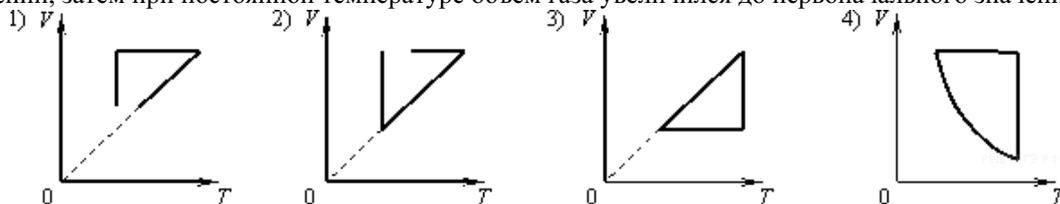
Ответ: 42

8. Задание 8 № 4229. При кристаллизации расплавленного гипосульфита энергия

- 1) выделяется
- 2) поглощается
- 3) не выделяется и не поглощается
- 4) может как выделяться, так и поглощаться

Ответ: 1

9. Задание 9 № 912. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном объеме, потом его объем уменьшался при постоянном давлении, затем при постоянной температуре объем газа увеличился до первоначального значения.



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

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

Ответ: 2

10. Задание 10 № 6851. В идеальной тепловой машине абсолютная температура нагревателя отличается от температуры холодильника в 2,5 раза. Чему равен КПД этой машины? Ответ приведите в процентах.

Ответ: 60

11. Задание 11 № 3142. В сосуде, объем которого можно изменять, находится идеальный газ. Как изменятся при адиабатическом увеличении объема сосуда следующие три величины: температура газа, его давление, концентрация молекул газа? 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.

Температура газа	Давление газа	Концентрация молекул газа

*Пояснение.* Для анализа изменений, которые возникнут в газе, необходимо воспользоваться первым началом термодинамики и формулой, которая связывает давление газа с концентрацией его молекул и температурой.

Ответ: 222

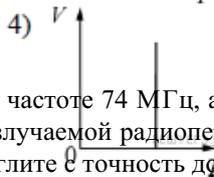
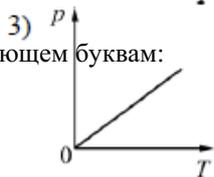
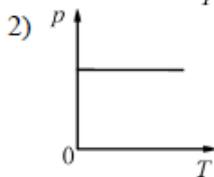
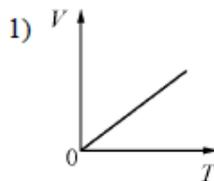
12. Задание 12 № 7699. Установите соответствие между уравнениями процессов, в которых участвует постоянное количество идеального газа, и графиками процессов, изображёнными на диаграммах ( $p$  — давление,  $V$  — объём,  $T$  — абсолютная температура,  $\rho$  — плотность).

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

УРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССА

ГРАФИК ПРОЦЕССА

- А)  $T/p = \text{const}$
- Б)  $p/\rho = \text{const}$



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

А	Б

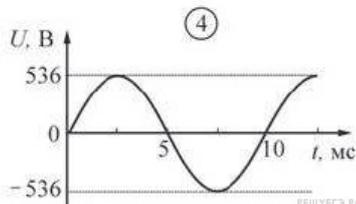
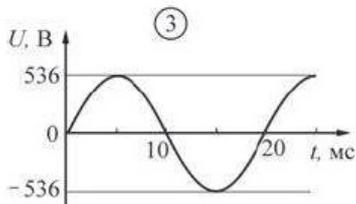
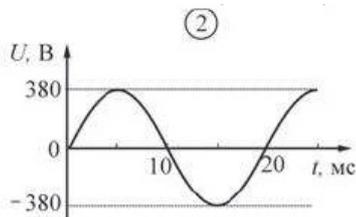
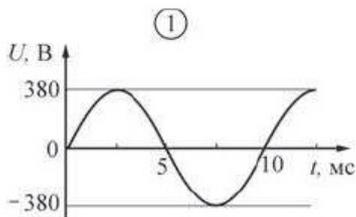
Ответ: 34

13. Задание 13 № 3712. Радиостанция «Эхо Москвы» вещает на частоте 74 МГц, а радиостанция «Серебряный дождь» — на частоте 100 МГц. Найдите отношение длины радиоволны, излучаемой радиопередатчиком первой станции, к длине волны, излучаемой радиопередатчиком второй станции. Ответ округлите с точностью до сотых.

- 1) 1,35
- 2) 0,74
- 3) 3,85
- 4) 1 (длины волн одинаковы)

Ответ: 1

14. Задание 14 № 3589. Какой из приведенных ниже графиков зависимости напряжения  $U$  от времени  $t$  соответствует промышленному переменному напряжению (частота 50 Гц, действующее значение напряжения  $(380 \pm 3)$  В)?

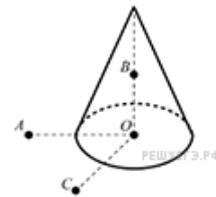


- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ: 3



18. Задание 18 № 4507. На неподвижном проводящем уединённом конусе высотой  $H$  и радиусом основания  $R = \frac{H}{2}$  находится заряд  $Q$ . Точка  $O$  — центр основания конуса,  $AO = OC = 2R$ ,  $OB = R$ , угол  $AOC$  прямой, отрезки  $OA$  и  $OC$  лежат в плоскости основания конуса. Модуль напряжённости электростатического поля заряда  $Q$  в точке  $C$  равен  $E_c$ . Чему равен модуль напряжённости электростатического поля заряда  $Q$  в точке  $A$  и точке  $B$ ?



Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ЗНАЧЕНИЯ

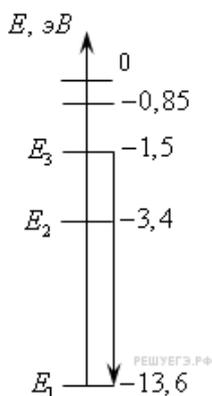
- А) Модуль напряжённости электростатического поля конуса в точке  $A$
- Б) Модуль напряжённости электростатического поля конуса в точке  $B$

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

А	Б

Ответ: 21

19. Задание 19 № 3250. На рисунке показаны энергетические уровни атома водорода. Переходу, показанному на рисунке стрелкой, соответствует



- 1) поглощение атомом энергии 1,5 эВ
- 2) излучение атомом энергии 13,6 эВ
- 3) поглощение атомом энергии 12,1 эВ
- 4) излучение атомом энергии 12,1 эВ

Ответ: 4

20. Задание 20 № 7121. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа йода составляет 8 суток. За какое время изначально большое число ядер этого изотопа уменьшится в 16 раз?

Ответ: 32

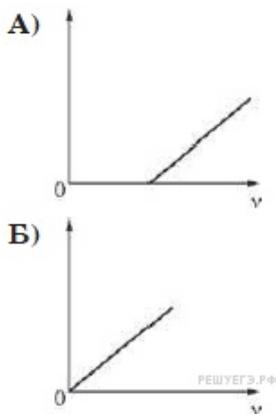
21. Задание 21 № 6347. Согласно гипотезе М. Планка о квантах, при тепловом излучении

- 1) энергия поглощается порциями, а излучается непрерывно
- 2) энергия излучается порциями, а поглощается непрерывно
- 3) энергия излучается и поглощается порциями
- 4) энергия излучается и поглощается непрерывно

Ответ: 3

22. Задание 22 № 3622. При освещении металлической пластины светом наблюдается фотоэффект. Частоту света  $\nu$  плавно изменяют. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от частоты падающего света эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ:



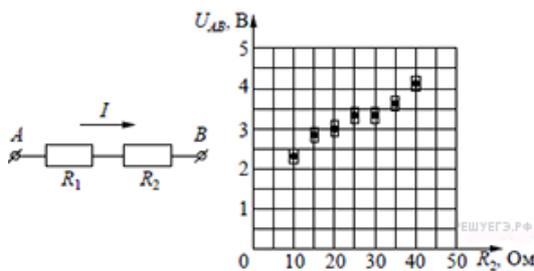
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ:

- 1) работа выхода фотоэлектрона из металла
- 2) максимальный импульс фотоэлектронов
- 3) энергия падающего на металл фотона
- 4) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

А	Б
?	?

Ответ: 43

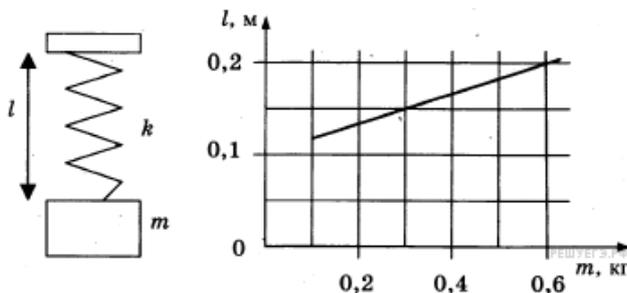
23. Задание 23 № 6279. На графике представлены результаты измерения напряжения на концах участка  $AB$  цепи постоянного тока, состоящего из двух последовательно соединённых резисторов, при различных значениях сопротивления резистора  $R_2$  и неизменной силе тока  $I$  (см. рисунок). С учётом погрешностей измерений ( $\Delta R = \pm 1$  Ом;  $\Delta U = \pm 0,2$  В) найдите силу тока в цепи.



- 1) 120 мА
- 2) 20 мА
- 3) 35 мА
- 4) 50 мА

Ответ: 4

24. **Задание 24 № 6592.** На графике представлены результаты измерения длины пружины  $l$  при различных значениях массы  $m$  подвешенных к пружине грузов.



Выберите два утверждения, соответствующие результатам измерений.

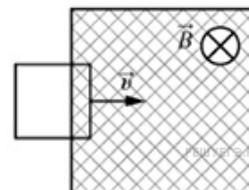
- 1) Длина недеформированной пружины равна 10 см.
- 2) При массе груза, равной 300 г, удлинение пружины составляет 15 см.
- 3) Коэффициент жёсткости пружины примерно равен 60 Н/м.
- 4) С увеличением массы груза коэффициент жёсткости пружины увеличивался.
- 5) Деформация пружины не изменялась.

Ответ: 13

25. **Задание 25 № 7397.** Куб с ребром  $a$  сделан из материала, плотность которого равна  $6000 \text{ кг/м}^3$ . Из этого куба вырезают маленький кубик с ребром  $a/2$  и заменяют его кубиком таких же размеров, но сделанным из другого материала с плотностью  $12\,000 \text{ кг/м}^3$ . Определите среднюю плотность полученного составного куба.

Ответ: 6750

26. **Задание 26 № 5202.** В заштрихованной области на рисунке действует однородное магнитное поле  $B = 0,1 \text{ Тл}$ . Квадратную проволочную рамку со стороной  $l = 10 \text{ см}$  перемещают в плоскости рисунка в этом поле поступательно со скоростью  $v = 1 \text{ м/с}$ . Чему равно сопротивление рамки, если в положении, показанном на рисунке, в рамке возникает индукционный ток силой 1 мА? Ответ приведите в Ом.

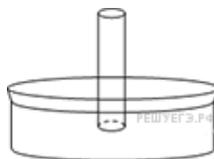


Ответ: 10

27. **Задание 27 № 6355.** Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью  $10 \text{ нФ}$  и катушки индуктивности. Если увеличить ёмкость конденсатора в 4 раза, то резонансная частота контура изменится на  $\Delta\nu = 1 \text{ кГц}$ . Чему равна индуктивность катушки? Ответ приведите в генри, округлите до сотых.

Ответ: 0,63

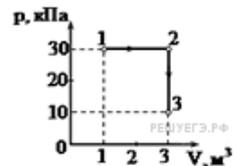
28. **Задание 28 № 2918.** Широкую стеклянную трубку длиной около полуметра, запаянную с одного конца, целиком наполнили водой и установили вертикально открытым концом вниз, погрузив низ трубки на несколько сантиметров в тазик с водой (см. рисунок).



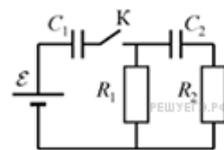
При комнатной температуре трубка остается целиком заполненной водой. Воду в тазике медленно нагревают. Где установится уровень воды в трубке, когда вода в тазике начнет закипать? Ответ поясните, используя физические закономерности.

29. **Задание 29 № 7748.** Маятник состоит из маленького груза массой  $M = 100 \text{ г}$ , висящего на лёгкой нерастяжимой нити длиной  $L = 50 \text{ см}$ . Он висит в состоянии покоя в вертикальном положении. В груз ударяется и прилипает к нему небольшое тело массой  $m = 20 \text{ г}$ , летевшее в горизонтальном направлении. В результате возникает вращение маятника в вертикальной плоскости вокруг его точки подвеса, причём груз маятника всё время движется по окружности, делая полный оборот. Какова при этом могла быть скорость тела до удара?

30. **Задание 30 № 2973.** На диаграмме 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 № 5211.** В цепи, изображённой на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В, сопротивления резисторов  $R_1 = 10$  Ом и  $R_2 = 6$  Ом, а ёмкости конденсаторов  $C_1 = 60$  мкФ и  $C_2 = 100$  мкФ. В начальном состоянии ключ  $K$  разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какую работу совершат сторонние силы к моменту установления равновесия?



32. **Задание 32 № 3661.** На дифракционную решетку с периодом  $d = 2$  мкм нормально падает пучок света, состоящий из фотонов с импульсом  $p = 1,32 \cdot 10^{-27}$  кг·м/с. Под каким углом  $\varphi$  к направлению падения пучка наблюдается дифракционный максимум второго порядка?